

**ANALISA STRUKTUR JEMBATAN PENDEKAT PULAU  
BALANG KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA  
(STUDI KASUS ANALISA KEKUATAN JEMBATAN  
SEGMENT III)**

***STRUCTURE ANALYSIS OF PULAU BALANG APPROACH  
SPAN BRIDGE PENAJAM PASER UTARA REGENCY  
(THE STUDY CASE OF STRENGTH ANALYSIS OF BRIDGE  
SEGMENT III)***

**Rahayu Pradita**

Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda  
*rahayupradita@gmail.com*

**Tumingan**

Staff Pengajar, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda  
*tumingan@yahoo.co.id*

**Yudi Pranoto**

Staff Pengajar, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda  
*pranoto\_yudi@yahoo.co.id*

**INTISARI**

Perhitungan analisa struktur Jembatan pendekat Pulau Balang Kabupaten Penajam Paser Utara ini merupakan perhitungan dari segi kekuatan pada struktur atas (PCI girder) dan struktur bawah ( pilar dan fondasi). Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan pada dengan menggunakan dimensi, penulangan, mutu bahan, serta kondisi tanah di lingkungan sekitar lapangan yang sesuai dengan perencanaan asli di lapangan didapatkan bahwa struktur atas (PCI girder) dan struktur bawah (pilar K4 dan fondasi tiang bor *pile*) Jembatan Pendekat Pulau Balang segmen III telah memenuhi syarat keamanan dan layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** PC I girder, Pilar, Beton Prategang, Analisa Struktur Jembatan

**ABSTRACT**

*The calculation of analysis structure of Pulau Balang approach span bridge Penajam Paser Utara Regency are the calculation in terms of strength at upper structure ( PCI girder) and lower structure (pier and foundation).*

*Based at the analysis result by analyzed the dimension, reinforcement, material quality, and the soil condition around the field in accordance with the planning, the upper structure (PCI girder) and the lower structure (k4 pile and drill pile foundation) of Pulau Balang approach bridge segment III has gratified the safety condition and appropriate to use.*

**Keywords:** PC I girder, pier, prestress concrete bridge structure analysis

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Jembatan Pulau Balang merupakan jembatan yang menjadi ruas penghubung antara Kota Balikpapan dan pulau Balang, Kabupaten Penajam Paser Utara. Jembatan Pulau Balang ini terdiri dari jembatan utama (*main bridge*), jembatan pendekat (*approach span*), dan jalan pendekat (oprit). Jembatan utamanya memiliki bentang 804 meter, dengan jenis konstruksi jembatan *cable stayed*. Pada jembatan pendekat dari sisi pulau Balang dengan panjang total 167,65 meter dengan jenis konstruksi prategang. Serta jalan pendekatnya sepanjang 162,35 m. Jembatan ini didesain dengan 4 lajur dua arah, dengan lebar jalan per jalurnya adalah 8,5 m.

Jembatan pendekat (*approach span*) terletak di sisi Pulau Balang dengan panjang total 167,65 m yang dibagi menjadi 4 segmen, dengan panjang masing-masing segmennya 40 m menggunakan struktur PCI girder. Terdapat tiga pilar dan satu abutment pada jembatan pendekat sisi Pulau Balang ini, masing-masing menggunakan 8 titik pondasi *bore pile*.

Analisa pada jembatan pendekat Pulau Balang akan membahas tentang kekuatan struktur atas dan bawah jembatan segmen III. Yang menjadi fokus utamanya pada struktur atas adalah PCI girder antara K3 dan K4, sedangkan pada struktur bawah adalah pilar K4 hingga pondasi *bore pilenya*. Jembatan Pendekat Pulau Balang, Kabupaten Penajam Paser Utara merupakan jembatan penting dimana eksisting yang digunakan berbeda dengan jembatan pada umumnya, serta jembatan ini masih tergolong baru dan dalam masa pelaksanaan.

**Dasar Teori**

Jembatan merupakan komponen infrastruktur yang sangat penting karena berfungsi sebagai penghubung dua tempat yang terpisah akibat beberapa kondisi. Secara umum struktur jembatan dibedakan menjadi 3 (tiga) bagian yaitu struktur atas, struktur bawah, dan *oprit*.

Perhitungan pembebanan jembatan menggunakan RSNI- T- 02-2005.

**METODOLOGI**

Bagan alir dalam penyelesaian penelitian ini ditampilkan pada Gambar 1.



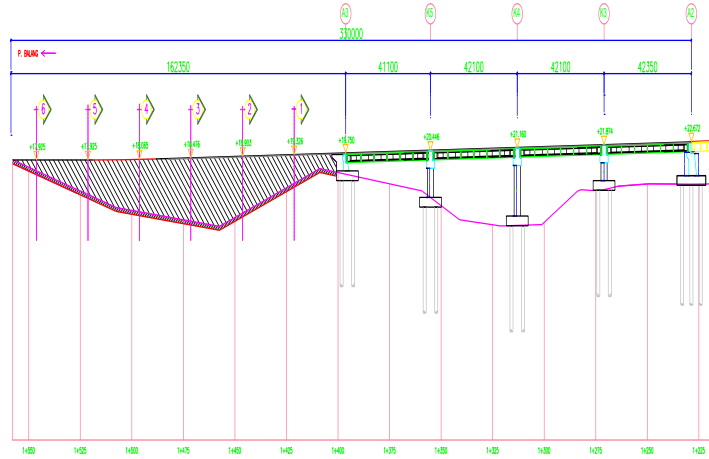
**Gambar 1.** Diagram Alir Analisa Jembatan Pendekat Segmen 3 Pulau Balang

**Spesifikasi Bangunan**

Spesifikasi teknis dari pembangunan jembatan pendekat Pulau Balang sebagai berikut :

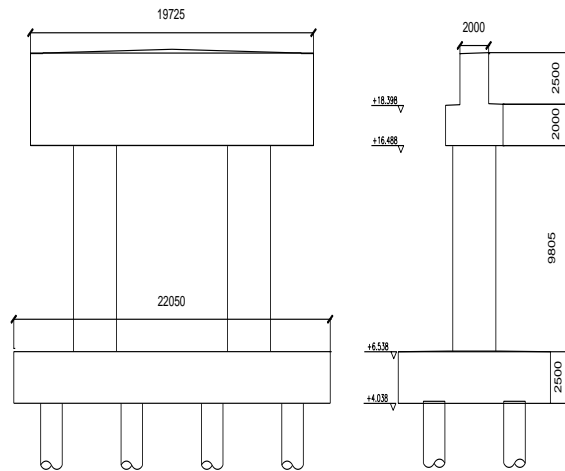
- Tipe pekerjaan : jembatan pendekat (*approach span*)
- Tipe Jembatan : prategang
- Klasifikasi jalan : kelas 1- A
- Lebar jembatan : 18 m
- Lalu lintas : 4 lajur , 2 arah
- Panjang jembatan : 167,65 m
- Jumlah segmen : 4 segmen ( 40 m tiap segmen )
- Jumlah gelagar : 10 buah
- Lantai jembatan : lantai beton  $f'c$  35 Mpa
- Struktur atas : PCI-Girder K-600
- Jenis *strand* : 7 wire strands (Ø15,2mm)

Tipe Pilar : portal satu tingkat Kedalaman pondasi: 27 meter  
 kolom ganda f'c Jembatan pendekat pulau balang  
 35MPa ditunjukkan pada Gambar 2.  
 Jenis pondasi : bore pile Ø1500

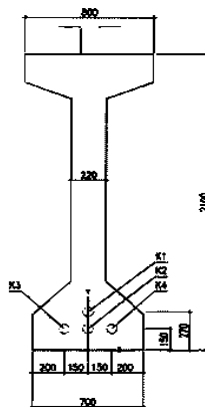


**Gambar 2.** Jembatan Pendekat Pulau Balang

Dimensi pilar K4 yang akan dianalisis pada struktur bawah jembatan ditunjukkan pada Gambar 3. Dimensi PCI Girder sebagai struktur atas jembatan ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 3.** Dimensi Pilar K4



**Gambar 4.** Dimensi PCI Girder

**Data Penyelidikan Tanah**

Dari data penyelidikan tanah ini didapat hasil data uji SPT (*Standart Penetration Test*), CPT (*Cone Penetration Test*), dan hasil uji laboratorium. Hasil data penyelidikan tanah tersebut digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang bor. Data hasil penyelidikan tanah terletak tepat di posisi pilar K4 yaitu titik S-4.

**PEMBAHASAN**

Berikut ini adalah data jembatan Pulau Balang Segmen III :

data jembatan

- Panjang balok prategang(L) = 40 m
- Jarak antar balok prategang (s) = 1,85 m
- Tebal plat lantai jembatan (h0) = 0,25 m
- Tebal aspal + overlay (ha) = 0,1 m
- Tinggi genangan air hujan (th) = 0,05 m
- Berat jenis pada masing-masing material ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Berat jenis masing-masing material

Beton bertulang	w'c	25	kN /m <sup>3</sup>
Beton prategang	wcp	25,5	kN /m <sup>3</sup>
Beton	w''c	24	kN /m <sup>3</sup>

**Gambar 5.** Notasi Dimensi PC-I Girder

Data kabel strands yang digunakan dengan standar VSL :

- Jenis strands = Uncoated 7 wire super strands ASTM A-416 grade 270
- Tegangan leleh strand (fpy) = 1580 MPa
- kuat tarik strand (fpu) = 1860 MPa
- Diameter strands = 15,2 mm
- Luas tampang nominal satu strands (Ast) = 98,7 mm<sup>2</sup>
- Beban putus nominal satu strands (Pbs) = 187,32 kN (100% UTS)
- Jumlah kawat untaian (strand cable) = 19 kawat untaian / tendon
- Diameter selubung ideal = 84 mm
- Luas tampang strands = 1875,3 mm<sup>2</sup>
- Beban putus satu tendon (Pb1) = 3559,1 kN(100% UTS)
- Modulus elastis strands ( Es ) = 200.000 MPa
- Tipe dongkrak = VSL 19
- Penentuan lebar efektif plat lantai

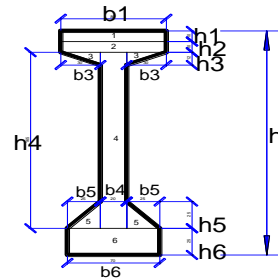
Aspal	Waspal	22	kN /m <sup>3</sup>
Air Hujan	Wair	9,8	kN /m <sup>3</sup>

**Analisa Struktur Atas**

Analisis penampang balok PC-I girder ini menggunakan dimensi yang sudah ada di lapangan. Dimensi balok prategang dapat dilihat Tabel 1 yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Tabel 1. Dimensi PC-I Girder

Kode	Lebar (m)	Kode	Tebal (m)
b1	0,8	h1	0,07
b2	0,8	h2	0,13
b3	0,3	h3	0,12
b4	0,2	h4	1,65
b5	0,25	h5	0,25
b6	0,7	h6	0,25
		h	2,1



Lebar efektif plat ( Be) diambil nilai terkecil dari :

- $L / 5 = 40 / 5 = 8 \text{ m}$
- $s = 1,85 \text{ m}$
- $12x h_0 = 12 x 0,25 = 3 \text{ m}$
- Diambil lebar efektif plat lantai(Be)= 1,85m
- Kuat tekan beton plat ( $f'c_{\text{plat}}$ ) =  $0,083 \times K_{\text{plat}}$  =  $0,083 \times 350$  = 29,05 MPa
- Kuat tekan beton balok ( $f'c_{\text{balok}}$ ) =  $0,83 \times K_{\text{balok}}$  =  $0,83 \times (600/10)$  = 49,8 MPa
- Modulus elastik plat beton ( $E_{\text{plat}}$ ) =  $4700 \times \sqrt{f'c_{\text{plat}}}$  =  $4700 \times \sqrt{29,05}$  = 25332 MPa
- Modulus elastik balok beton prategang ( $E_{\text{balok}}$ ) =  $0,043 \times (w_c)^{1,5} \times \sqrt{f'c_{\text{balok}}}$  =  $0,043 \times (25,5)^{1,5} \times \sqrt{49,8 \times 1000}$  = 39074 MPa

Nilai perbandingan modulus elastik plat dan balok (n)

$$= E_{\text{plat}} / E_{\text{balok}}$$

$$= 25332 / 39074$$

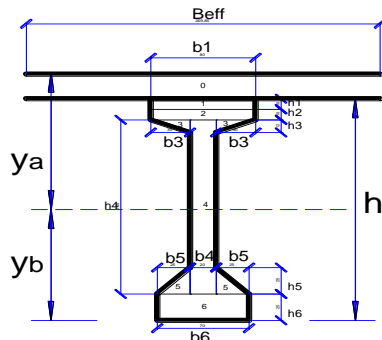
$$= 0,648$$

Jadi lebar pengganti beton plat lantai jembatan ( $B_{\text{eff}}$ ) =  $n \times B_e$   
 $= 0,648 \times 1,85$   
 $= 1,199 \text{ m}$

Analisa *Section properties* balok prategang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisa *Section Properties* Balok Prategang

No.	Dimensi		Luas Tampang	Jarak thd bawah	Statis Momen	Inersia Momen	Inersia momen
	Lebar r	Tinggi					
	b (m)	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	y (m)	Axy (m <sup>2</sup> )	Axy <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> )	I <sub>0</sub> (m <sup>4</sup> )
1	0.80	0.07	0.056	2.07	0.116	0.2388	0.00002
2	0.80	0.13	0.104	1.97	0.204	0.4016	0.00015
3	0.30	0.12	0.036	1.61	0.058	0.0933	0.00004
4	0.20	1.65	0.33	1.08	0.355	0.3814	0.07487
5	0.25	0.25	0.0625	0.33	0.021	0.0069	0.00033
6	0.70	0.25	0.175	0.13	0.022	0.00273	0.00091
Total			0.7635		0.775	1,1247	0,07632



Gambar 6. Notasi Pembagian Dimensi PC-I Girder

Tinggi total balok prategang ( $h$ ) = 2,10 m  
 Luas penampang balok prategang ( $A$ ) = 0,76 m<sup>2</sup>

Letak titik berat ( $y_b$ ) =  $\sum Axy / \sum A$   
 $= 0,775 / 0,76$   
 $= 1,016 \text{ m}$

Momen inersia terhadap alas balok ( $I_b$ )  
 $= \sum Axy^2 + \sum I_0$   
 $= 1,1247 + 0,07632$   
 $= 1,20103 \text{ m}^4$

Momen inersia terhadap alas balok ( $I_x$ )  
 $= I_b - Axy_b^2$   
 $= 1,20103 - 0,76 \times 1,016^2$   
 $= 0,41351 \text{ m}^4$

Tahanan momen sisi atas ( $W_b$ )  
 $= I_x / y_b$   
 $= 0,41351 / 1,08$   
 $= 0,38133 \text{ m}^3$

Tahanan momen sisi bawah balok ( $W_b$ )  
 $= I_x / y_b$   
 $= 0,41351 / 1,016$   
 $= 0,407154 \text{ m}^3$

**Section properties balok komposit ( balok prategang dan plat )**

Tinggi total balok komposit ( $h_c$ ) = 2,35 m  
 Luas penampang balok komposit ( $A_c$ ) = 1,0633 m<sup>2</sup>

Letak titik berat terhadap atas ( $y_{bc}$ )  
 $= \sum A_cxy / \sum A_c$   
 $= 1,443 / 1,0633$   
 $= 1,36 \text{ m}$

Letak titik berat terhadap atas ( $y_{ac}$ )  
 $= h_c - y_{bc}$   
 $= 2,35 - 1,36$   
 $= 0,99 \text{ m}$

Momen inersia terhadap alas balok ( $I_{bc}$ )  
 $= \sum A_cxy^2 + \sum I_{c0}$   
 $= 2,6091 + 7,79, E-02$   
 $= 2,687 \text{ m}^4$

Momen inersia terhadap titik berat balok komposit ( $I_{xc}$ )  
 $= I_{bc} - A_cxy_{bc}^2$   
 $= 2,687 - 1,0633 \times 1,36^2$   
 $= 0,730 \text{ m}^4$

Tahanan momen sisi atas plat ( $W_{ac}$ )  
 $= I_{xc} / y_{ac}$   
 $= 0,730 / 0,99$   
 $= 0,735 \text{ m}^3$

Tahanan momen sisi atas balok ( $W'_{ac}$ )  
 $= I_{xc} / (y_{ac} - h_0)$   
 $= 0,730 / (0,99 - 0,25)$   
 $= 0,982 \text{ m}^3$

Tahanan momen sisi bawah balok ( $W_{bc}$ )  
 $= I_{xc} / y_{bc}$   
 $= 0,730 / 1,36$   
 $= 0,538 \text{ m}^3$

**Pembebanan Balok Prategang**

Tabel 2. Resume Momen dan Gaya Geser pada Balok

No.	Jenis Beban	Kode beban	Q kN/m	P kN	M kNm	V kN	Keterangan
1	Berat balok prategang	balok	19,469	0	3894	389,4	Beban merata, $Q_{balok}$
2	Berat plat	plat	7,496	0	1499	149,9	Beban merata, $Q_{plat}$
3	Berat sendiri	MS	32,887	0	6577	657,7	Beban merata, $Q_{MS}$
4	Mati tambahan	MA	3,2262761	0	645,3	64,53	Beban merata, $Q_{MA}$
5	Lajur "D"	TD	14,8	126,9	4229	359,5	Beban merata, $Q_{MA}$ dan terpusat, $P_{TD}$
6	Gaya rem	TB	0	0	54	2,7	Beban merata, $Q_{TB}$
7	Angin	EW	1,05	0	210	21,00	Beban merata, $Q_{ew}$
8	Gempa	EQ	3,6113656	0	361,1	1,81	Beban merata, $Q_{EQ}$

Tabel 3. Posisi Baris Tendon

$n_{s1} =$	3	Tendon	19	Strands /tendon	57	Strands dg selubung tendon	84	Mm
$n_{s2} =$	1	Tendon	12	Strands /tendon	12	Strands dg selubung tendon	76	Mm
$n_t =$	4	Tendon	$n_s =$		69	strands		

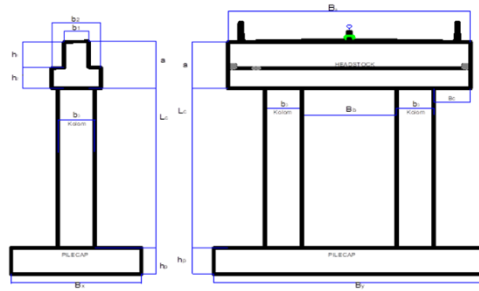
**TOTAL LOP**

Tabel 4. Jumlah Loss of Prestress

No.	Tegangan Akibat	Persentase Kehilangan (%)
1	Perpendekan elastik beton	2,222
2	Pengangkuran	0,659
3	Rangkak Beton	10,718
4	Susut beton	0,776
5	Relaksasi Baja	6,941
Total		21,563

**Analisa Struktur Bawah**

Analisis penampang pilar K4 dan pondasi ini menggunakan dimensi yang sudah ada di lapangan.



**Gambar 7.** Dimensi Struktur Bawah ( Pilar K4 )

Tabel 6. Dimensi Pilar K

HEADSTOCK			
NOTASI	(m)	NOTASI	(m)
b <sub>1</sub>	2,00	h <sub>1</sub>	2,50
b <sub>2</sub>	4,00	h <sub>2</sub>	1,95
b <sub>3</sub>	3,00	A	4,45
B <sub>a</sub>	19,75		
PIER WALL (COLUMN)			
NOTASI	(m)	NOTASI	(m)
b <sub>3</sub>	3,00	B <sub>c</sub>	3,00
B <sub>b</sub>	7,75	L <sub>c</sub>	9,95
PILE-CAP			
NOTASI	(m)	NOTASI	(m)
h <sub>p</sub>	2,50	B <sub>x</sub>	10,60
		B <sub>y</sub>	22,05

Tabel 7. Data Kedalaman Air dan Tanah Dasar *Pile Cap*

DATA LAUT		
KEDALAMAN AIR	NOTASI	(m)
Saat banjir rencana	H <sub>b</sub>	2,49
Rata-rata tahunan	H <sub>r</sub>	1,24
Sudut arah aliran sungai terhadap Pier θ =	0	°
TANAH DASAR PILE CAP		
Berat volume, w <sub>s</sub> =	17,8	kN/m <sup>3</sup>
Sudut gesek, φ =	22	°
Kohesi, C =	36,4	kN/m <sup>2</sup>

Tabel 8. Pembebanan Pilar

NO.	Aksi / Beban	Kode	Vertikal	Horisontal		Momen	
			P (kN)	T <sub>x</sub> (kN)	T <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kNm)	M <sub>y</sub> (kNm)
	Aksi Tetap						
1	Berat sendiri	MS	30544,21				
2	Beb. mati tambahan	MA	1886,63				
	Beban lalu-lintas						
4	Beban lajur "D"	TD	2334,75				
5	Beban pedestrian	TP	0,00				
6	Gaya rem	TB		500,00		8250,00	
	Aksi lingkungan						
7	Aliran air	EF		0,00	20,90	0,00	78,23
8	Hanyutan/Tumbukan	EF			209,07		908,13
9	Beban angin	EW	95,20	282,63	270,73	2741,51	4725,19
10	Beban gempa	EQ		5604,05	5604,05	48897,93	48897,93
11	Tekanan air gempa	EQ		28,81	28,81	89,95	89,95

Tabel Rekap Kombinasi Beban Untuk Perencanaan Tegangan Kerja

No.	Kombinasi Beban	Tegangan perdebiho	P (kN)	T <sub>x</sub> (kN)	T <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kNm)	M <sub>y</sub> (kNm)
<b>NO.</b>	<b>AKSI / Beban</b>	<b>Faktor Beban</b>	<b>BEBAN UKTIMIT PILE CAP</b>				
			<b>P (kN)</b>	<b>T<sub>x</sub> (kN)</b>	<b>T<sub>y</sub> (kN)</b>	<b>M<sub>x</sub> (kNm)</b>	<b>M<sub>y</sub> (kNm)</b>
1	Kombinasi 1-4	50%	32439,84	5632,86	5632,86	48987,88	48987,88
2	Berat sendiri	1,20	36633,05				
3	Beban mati tambahan	1,40	2641,281				
4	Beban lajur "D"	1,80	4202,55				
5	Gaya rem	1,80		900		14850	
6	Aliran air	2,00		0	41,79	0	156,4513
7	Hanyutan / Tumbukan	2,00			418,1333		1816,267
8	Beban angin	1,20	114,24	339,1563	324,87	3289,816	5670,231
9	Beban gempa	1,00		5604,049	5604,049	48897,93	48897,93
10	Tekanan air gempa	1,00		28,81303	28,81303	89,95069	89,95069

Tabel 10. Beban Kerja Kolom Pilar

NO.	AKSI / Beban	Kode Beban	BEBAN KERJA PIER WALL				
			P (kN)	T <sub>x</sub> (kN)	T <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kNm)	M <sub>y</sub> (kNm)
1	Berat sendiri	MS	15936,08				
2	Beban mati tambahan	MA	1886,63				
3	Beban lajur "D"	TD	2334,75				
4	Beban pedestrian	TP	0,00				
5	Gaya rem	TB		500		8250	
6	Aliran air	EF		0,00	20,90	0,00	25,99
7	Hanyutan / Tumbukan	EF			209,0667		385,47
8	Beban angin	EW	95,20	282,63	270,725	2034,938	4048,38
9	Beban gempa	EQ		5604,05	5604,05	34887,81	34887,81
10	Tekanan air gempa	EQ		28,81	28,81	17,92	17,92



Tabel Rekap Beban Ultimit Kolom Pilar

NO.	KOMBINASI BEBAN	P (kN)	T <sub>x</sub> (kN)	T <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kNm)	M <sub>y</sub> (kNm)
1	KOMBINASI-1	25967,13	900	459,9233	14850	822,9096
2	KOMBINASI-2	26081,37	1239,156	324,87	17291,93	4858,056
3	KOMBINASI-3	26081,37	339,1563	784,7933	2441,925	5680,966
4	KOMBINASI-4	26081,37	1239,156	784,7933	17291,93	5680,966
5	KOMBINASI-5	21764,58	5632,862	5632,862	34905,73	34905,73

Tabel 11. Daya Dukung Ijin Aksial Arah X

NO	KOMBINASI BEBAN KERJA	Persentase P <sub>ijin</sub>	P <sub>max</sub> (kN)	Kontrol terhadap daya dukung ijin	P <sub>ijin</sub> (kN)	Keterangan
1	KOMBINASI - 1	100%	4345,70	< 100% * P <sub>ijin</sub> =	3939	<b>TDK AMAN</b>
2	KOMBINASI - 2	125%	4345,70	< 125% * P <sub>ijin</sub> =	4923,34	<b>AMAN</b>
3	KOMBINASI - 3	140%	4497,80	< 140% * P <sub>ijin</sub> =	5514,141	<b>AMAN</b>
4	KOMBINASI - 4	140%	4678,70	< 140% * P <sub>ijin</sub> =	5514,141	<b>AMAN</b>
5	KOMBINASI - 5	150%	0,00	< 150% * P <sub>ijin</sub> =	5908,008	<b>AMAN</b>

Tabel 12. Daya Dukung Ijin Aksial Arah Y

NO	KOMBINASI BEBAN KERJA	Persentase P <sub>ijin</sub>	P <sub>max</sub> (kN)	Kontrol terhadap daya dukung ijin	P <sub>ijin</sub> (kN)	Keterangan
1	KOMBINASI - 1	100%	4.345,70	< 100% * P <sub>ijin</sub> =	3939	<b>AMAN</b>
2	KOMBINASI - 2	125%	4.357,44	< 125% * P <sub>ijin</sub> =	4923,34	<b>AMAN</b>
3	KOMBINASI - 3	140%	4.425,59	< 140% * P <sub>ijin</sub> =	5514,141	<b>AMAN</b>
4	KOMBINASI - 4	140%	4.637,04	< 140% * P <sub>ijin</sub> =	5514,141	<b>AMAN</b>
5	KOMBINASI - 5	150%	0,00	< 150% * P <sub>ijin</sub> =	5908,008	<b>AMAN</b>

Tabel 13. Daya Dukung Ijin Lateral

NO	KOMBINASI BEBAN KERJA	Persentase P <sub>ijin</sub>	H <sub>max</sub> (kN)	Kontrol terhadap daya dukung ijin	h <sub>ijin</sub> (kN)	Keterangan
1	KOMBINASI - 1	100%	0,00	< 100% * H <sub>ijin</sub> =	1446	<b>AMAN</b>
2	KOMBINASI - 2	125%	28,75	< 125% * H <sub>ijin</sub> =	275	<b>AMAN</b>
3	KOMBINASI - 3	140%	97,83	< 140% * H <sub>ijin</sub> =	308	<b>AMAN</b>
4	KOMBINASI - 4	140%	704,11	< 140% * H <sub>ijin</sub> =	308	<b>AMAN</b>
5	KOMBINASI - 5	150%	0,00	< 150% * H <sub>ijin</sub> =	330	<b>AMAN</b>

Tabel 14. Rekap penulangan pilar

No	Bagian Pilar	Jumlah	Diameter
1	<i>Pile Cap</i>		
	a. Tulangan longitudinal		
	Tekan lentur	36 D	25
	Geser	3 D	13
	b. Tulangan pile cap arah X		
	Tekan lentur	11 D	32
	geser		
	c. Tulangan pile cap arah Y		
	Tekan lentur	11 D	32
	Geser arah X	D	16
	arah Y	D	16
2	Kolom Pilar		
	a. Tulangan Tekan	146 D	25
	Geser arah X	2 D	13
	arah Y	4 D	13
3	<i>Pier Head</i>		
	a. Tulangan Tekan	94 D	25
	Geser	8 D	16

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan dimensi, penulangan, dan mutu bahan yang sesuai dengan perencanaan asli di lapangan didapatkan bahwa struktur atas (PCI girder) Jembatan Pendekat Pulau Balang segmen III telah memenuhi syarat keamanan dan layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan dimensi, penulangan, mutu bahan, serta kondisi tanah di lingkungan sekitar lapangan yang sesuai dengan perencanaan asli di lapangan didapatkan bahwa struktur bawah (pilar K4 dan fondasi tiang bor *pile*) Jembatan Pendekat Pulau Balang segmen III telah memenuhi syarat keamanan dan layak untuk digunakan.

**Saran**

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas Jembatan Pendekat Pulau Balang Segmen III dapat dikatakan layak (aman) dari segi kekuatan, akan tetapi pada proses pelaksanaan perlu diadakan perawatan berkala terhadap konstruksi, untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan kedepannya.

**DAFTAR PUSTAKA**

*Bridge Management System*. (1992). *Bridge Manual Design Volume 1*. Directorate General of Highways Ministry of Public Works Republic of Indonesia.

BSN.(2005). *RSNI-T-02-2005 Pedoman Pembebanan Untuk Jembatan* , Jakarta.

BSN.(2013). *SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*.

Direktorat Jenderal Bina Marga.(2011). *Manual Konstruksi dan Bangunan Perencanaan Struktur Beton Pratekan Untuk Jembatan*.

Hardiyatmo, Hary Christady.(2015). *Analisis dan Perancangan Fondasi II*. (edisi keempat). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Lin, T.Y.(1988). *Desain Struktur Beton Prategang Jilid I*. (Edisi Ketiga). Jakarta. Penerbit Erlangga.

PT. Bumi Indonesia. (2015). *Field Testing Result Project Pembangunan Jembatan Pulau Balang*.