

PERANCANGAN ULANG STRUKTUR ATAS JEMBATAN KOTO BURUAK MENGUNAKAN PCI GIRDER BERDASARKAN PEMBEBANAN SNI 1725-2016

(Studi Kasus: Nagari Koto Buruak, Kecamatan Lubuk Alung)

Keni Devit¹, Juli Ardita Pribadi R²
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis
kenidevit111000@gmail.com¹, juliardita@polbeng.ac.id²

Abstract

The Koto Buruak Bridge was built in 2014 using composite bridge construction. In this study, a redesign was carried out by designing the upper structure of the Koto Burak bridge using prestressed concrete construction and bridge loading referring to SNI 1725-2016. Prestressed concrete construction has strength against weight and tensile strength at the same time. The redesign of the bridge was carried out because heavy vehicles would pass through the bridge. This precast concrete was purchased from PT. WIKA Riau. From the planning it is obtained the quality of the supports (49.028 kNm) and the field (42.918 kNm) on the slab using the main reinforcement D16-250 mm and reinforcement for D13-300 mm, the pavement self weight (10.868 kN) moment due to the live load on pedestrians (10.316 kNm), the self-weight of the diaphragm (9.375 kN). Weight of prestressed beam (515.17 kN), lane uniform load (Q) (15.30 kNm), strip concentrated load (116.62 kN), brake force (117.57 kN), wind load (1.08 kNm), earthquake load (3.77 kNm), maximum moment due to beam weight (1931.892 kNm). Prestressing force at transfer P_t (2828.17 kN), final state (2329.085 kN). Prestress loss P_j (3327.26 kN), P_o (3227.45 kN), P_i (1535.43 kN), P_{eff} (957.30 kN).

Keywords : *PCI-Girder, prestress concrete, SNI 1725:2016.*

1. PENDAHULUAN

Jembatan merupakan sarana penghubung antara daerah satu kedaerah yang lainnya, setiap tahun mengalami perkembangan seiring bertambahnya tingkat perekonomian disekitar daerah tersebut. Bertambahnya jumlah penduduk karena adanya aktivitas ekonomi pada daerah yang menjadi pusat perekonomian juga secara tidak langsung menyebabkan mobilisasi penduduk akan meningkat dan tingkat kompleksitas meninggi. Suatu daerah dikategorikan maju apabila prasarana transportasi terpenuhi secara keseluruhan, karena prasarana merupakan pendukung utama dalam peningkatkan mobilitas dan aksesibilitas di suatu daerah.

Jembatan Koto Buruak terletak di antara Sikabu dengan Koto Buruak, Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, Propinsi Sumatera Barat. Jembatan ini merupakan akses yang menghubungkan kedua daerah tersebut. Pembangunan jembatan Koto Buruak merupakan upaya pemerintahan dalam meningkatkan aktivitas ekonomi dan menunjang aktivitas lalu lintas yang ada didaerah tersebut, sehingga masyarakat dapat menjangkau daerah yang satu dengan yang lainnya lebih efektif dan efisien.

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang akan melewati daerah tersebut maka harus diimbangi dengan peningkatan pelayanan, dalam hal ini perlu adanya sarana jalan dan jembatan. Pembangunan jembatan Koto Buruak didasari karena adanya kemacetan yang terjadi di Pasar Lubuk Alung dan di Pasar Sicincin yang merupakan jalan Lintas Padang-Bukittinggi, mengakibatkan aktivitas disekitar pasar menjadi terganggu, pembangunan jembatan ini juga merupakan program pemerintah dalam membangun jalan lingkar yang

menghubungkan daerah Duku-Sicincin. Dengan adanya jembatan ini akan mempermudah dan mempercepat perjalanan dan kegiatan ekonomi, sehingga masyarakat dapat beraktivitas dengan lancar. Pada saat ini jembatan koto buruak di desain menggunakan struktur atas komposit, yang mengkombinasikan dua atau lebih material yang berbeda.

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan perancangan ulang dengan mendesain dan merancang struktur atas jembatan koto buruak menggunakan konstruksi beton prategang dengan model penampang jembatan yang digunakan yaitu balok sederhana (*simple beam*) dengan pembebanan jembatan SNI 1725-2016. Karena konstruksi beton prategang memiliki kekuatan terhadap daya tekan berat dan tarik sekaligus. Kelebihan jembatan beton prategang adalah terhindar dari keretakan dan kuat terhadap pergeseran. Perancangan ulang jembatan dilakukan karena kendaraan-kendaraan berat akan melewati jembatan tersebut

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jembatan

Jembatan secara umum berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh suatu rintangan – rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, kali, jalan kereta api dan jalan yang melintang tidak sebidang dan lain – lain. Dengan adanya pembangunan jembatan nantinya akan memperlancar kegiatan manusia dan membantu perkembangan suatu daerah yang selama ini sulit diakses.

2.2. Pembebanan Jembatan

Perencanaan beton prategang ini menggunakan beban yang berpedoman pada SNI 1725-2016. Beban-beban tersebut meliputi :

a. Beban Mati

Terdiri dari berat sendiri (M_s) dan beban mati tambahan/utilitas (M_A).

b. Beban Lalu Lintas

Terdiri dari beban lajur (T_D) dan beban truk (T_T).

c. Gaya Rem (T_B)

Berdasarkan peraturan pembebanan jembatan pada SNI 1725-2016, gaya rem diambil yang terbesar dari 25% dari berat gandar truk desain atau, 5% dari berat truk rencana di tambah beban lajur terbagi merata BTR.

d. Pembebanan untuk pejalan kaki (T_P)

Semua komponen trotoar yang lebih lebar dari 600 mm harus direncanakan untuk memikul beban pejalan kaki dengan intensitas 5 kPa dan dianggap bekerja secara bersamaan dengan beban kendaraan pada masing-masing lajur kendaraan.

e. Beban Lingkungan

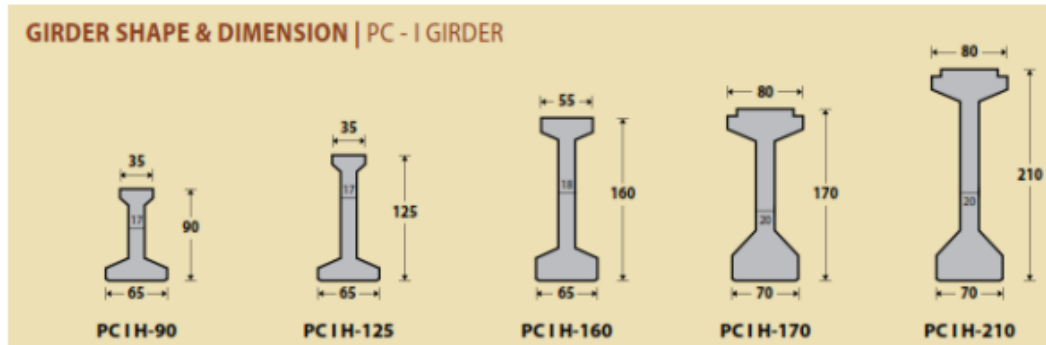
Meliputi temperatur pengaruh suhu, beban angin, dan beban gempa.

f. Beban Lainnya

Meliputi gesekan pada perletakkan (B_F), pengaruh getaran, dan beban pelaksanaan.

2.3. Balok Prategang PCI-Girder

PCI – Girder jembatan merupakan komponen utama dari struktur atas dalam menerima beban yang bekerja. Pemberian gaya prategang dapat dilakukan sesudah pengecoran (*post-tension*). Penampang dari PCI – Girder merupakan beton dengan konsentrasi prategang diletakkan dekat dengan serat terluar dimana lebih efektif memberikan gaya tekan, baik pada saat peralihan maupun pada saat beban bekerja dan bebas batas. Sesuai balok Standar PT. Wijaya (Wika) Beton.



Gambar1 Peta Lokasi Penelitian

2.4. Perhitungan Gaya Prategang, Eksentritas, dan Tendon

2.4.1. Kondisi Awal Saat Transfer

Tegangan pada saat pelimpahan gaya prategang (penarikan tendon pada sistem pasca tarik atau pemotongan tendon pada sistem tarik).

2.4.2. Kondisi Akhir (Saat Service)

Pemeriksaan tegangan saat kendaraan akhir (layan) / pada saat seluruh beban transversal sudah bekerja.

2.4.3. Pembesian Induk Balok Prategang

Pembesian pada balok induk prategang menggunakan prinsip perhitungan tulangan. Luasan tulangan yang dicari adalah luasan tulangan bagian atas, luas tulangan bagian tengah/badan, dan luasan tulangan bagian bawah.

2.4.4. Penentuan Posisi Tendon

Terdapat pada posisi tumpuan dan ditengah bentang.

2.4.5. Lintasan Inti Tendon

Dalam menentukan lintasan inti tendon pada balok induk prategang dapat digunakan persamaan berikut :

$$Y = 4 \times f \left(\frac{X}{L^2} \right) \times (L-X) \quad (1)$$

2.4.6. Kehilangan Tegangan

Meliputi tegangan akibat gesekan angkur, tegangan Akibat Gesekan Cable (*Jack Friction*), Kehilangan Tegangan Akibat Pemendekan Elastis (*Elastic Shortening*), Kehilangan Tegangan Akibat Pengankuran (*Anchoring*), Kehilangan Tegangan Akibat Susut dan Rangkak dan tegangan yang Terjadi Pada Penampang balok.

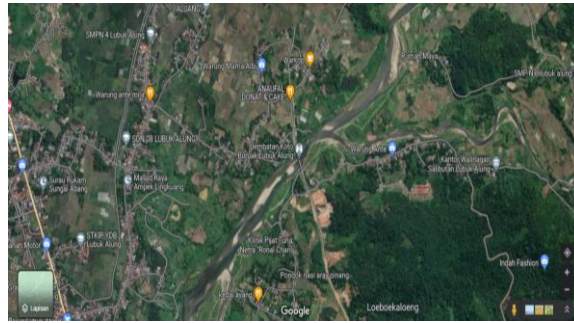
2.4.7. Lendutan Pada Balok

Meliputi Lendutan Balok Prestressed (Sebelum Komposit) dan Lendutan Balok Prestressed Komposit.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berada di dua daerah yaitu Nagari Sikabu dan Nagari Koto Buruak.



Gambar1 Peta Lokasi Penelitian

3.2. Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan penelitian dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut::

- 1) Observasi dilakukan dengan survei ke lokasi Jembatan yang ditinjau serta pengumpulan informasi dan data terhadap yang berkaitan untuk perencanaan struktur atas jembatan.
- 2) Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dilapangan berdasarkan hasil survey yang dilakukan. Data primer yang dibutuhkan adalah data profil melintang jembatan, profil memanjang jembatan dan profil melintang sungai.
- 3) Studi literatur dilakukan guna mendapatkan informasi yang sejalan dengan topik atau masalah yang sedang diteliti. Studi literatur ini merupakan salah satu langkah yang penting dalam metode ilmiah, karena untuk mencari sumber data sekunder yang akan mendukung penelitian dan untuk mengetahui sampai kemana ilmu yang berhubungan dengan penelitian telah berkembang.
- 4) Data sekunder menurut Hasan (2002 : 58) adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan sebagainya.

3.3. Metode Perancangan

Adapun tata cara perencanaan yang akan dilaksanakan penulis adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung pembebanan pada jembatan meliputi beban tetap, beban lalu lintas (beban truk T, gaya rem), beban akibat pengaruh lingkungan (beban angin, beban temperatur, beban gempa), beban akibat susut dan rangkai dan beban akibat gesekan perletakan serta kombinasi pembebanan pada jembatan.
- 2) Menghitung pembebanan untuk pejalan kaki.
- 3) Menghitung beban trotoar dan sandaran.
- 4) Menghitung slab jembatan meliputi perhitungan momen pada slab lantai jembatan, pembesian slab, kontrol lendutan, kontrol tegangan geser pons.
- 5) Menghitung pembebanan balok prategang meliputi beban tetap, berat sendiri (MS) (berat diafragma, berat balok prategang, gaya geser, dan momen akibat beban sendiri), beban

mati tambahan (MA), beban lajur “D” (TD), beban gaya rem (TB), beban angin (Ew), serta kombinasi pembebanan pada jembatan.

- 6) Menghitung momen dan geser balok prategang.
- 7) Menghitung gaya prategang, eksentrisitas dan tendon.
- 8) Menghitung kehilangan tegangan meliputi perhitungan kehilangan akibat gesekan angkur, perhitungan kehilangan tegangan akibat gesekan kabel (jack friction), perhitungan kehilangan akibat pemendekan elastis, perhitungan kehilangan tegangan akibat pengangkuran, perhitungan tegangan akibat susut dan rangkai, perhitungan tegangan yang terjadi pada penampang balok, perhitungan tegangan yang terjadi pada balok komposit, lendutan balok.

Gambar desain ini dibuat setelah didapatkan perhitungan dimensi dan ukuran elemen struktur yang diperlukan seperti jumlah penulangan, jarak antar girder, dimensi penampang dan lain-lain. Gambar rencana yang dibuat sesuai dengan Standar Bina Marga 1725-2016.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil perhitungan pembebanan pada jembatan berdasarkan SNI 1725:2016 :

4.1. Analisis Beban Perhitungan Slab Jembatan

Tabel 1. Kombinasi Pembebanan-1 (Tumpuan)

Jenis Bahan	Kuat I	Kuat II	Kuat III	Kuat IV	Kuat V
Berat Sendiri	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565
Beban Mati Tambahan	1,619	1,619	1,619	1,619	1,619
Beban Truk “T”	45,844	35,657			
Beban Angin			0,544		0,155
Pengaruh Temperatur	0	0	0		0
Mu (kNm)	49,028	38,840	3,727	3,184	3,339

Jenis Bahan	Ekstrem I	Ekstrem II	Layan I	Layan II	Layan III	Layan IV
Berat Sendiri	1,565	1,565	1,204	1,204	1,204	1,204
Beban Mati Tambahan	1,619	1,619	0,809	0,809	0,809	0,809
Beban Truk “T”	7,641	12,735	25,469	33,110	20,375	
Beban Angin			0,116			0,272
Pengaruh Temperatur			0,004		0,006	
Mu (kNm)	10,824	15,918	27,602	35,123	22,394	2,285

Tabel 2. Kombinasi Pembebanan-1 (Lapangan)

Jenis Bahan	Kuat I	Kuat II	Kuat III	Kuat IV	Kuat V
Berat Sendiri	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783
Beban Mati Tambahan	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840
Beban Truk “T”	41,295	32,118			
Beban Angin			0,490		0,140
Pengaruh Temperatur	0	0	0		0
Mu (kNm)	42,918	33,741	2,113	1,623	1,763

Jenis Bahan	Ekstrem I	Ekstrem II	Layan I	Layan II	Layan III	Layan IV
Berat Sendiri	0,783	0,783	0,603	0,603	0,603	0,603
Beban Mati Tambahan	0,840	0,840	0,420	0,420	0,420	0,420
Beban Truk “T”	6,883	11,471	22,942	29,824	18,353	
Beban Angin			0,105			0,245
Pengaruh Temperatur			0,018		0,018	
Mu (kNm)	8,509	13,094	24,087	30,847	19,294	1,267

4.2. Perhitungan Balok Prategang

Tabel 4. Rekapitulasi Pembebanan

No	Jenis Beban	Kode Beban	Q (kN/m)	P (kN)	M (kN/m)	Keterangan
1	Berat Balok Prategang	balok	17,17	-	-	Beban merata, Qbalok
2	Berat Plat	slab	8,50	-	-	Beban merata, Qslab
3	Berat Sendiri	MS	33,17	-	-	Beban merata, QMS
4	Mati Tambahan	MA	4,57	-	-	Beban merata, QMA
5	Lajur "D"	TD	15,30	116,62	-	Beban merata, QMA & Terpusat (PTD)
6	Gaya Rem	TB	-	-	173,42	Beban momen, MTB
7	Angin	EW	1,08	-	-	Beban merata, QEW
8	Gempa	EQ	3,77	-	-	Beban gempa vertikal, QEQ

Tabel 5. Rekapitulasi Gaya Geser dan Momen

No	Jenis Beban	Kode Beban	V (kN/m)	M (kN/m)
1	Berat Balok Prategang	balok	257,586	1931,892
2	Berat Plat	slab	127,500	956,250
3	Berat Sendiri	MS	497,586	3731,892
4	Mati Tambahan	MA	68,608	514,558
5	Lajur "D"	TD	287,81	2595,90
6	Gaya Rem	TB	11,561	173,417
7	Angin	EW	16,2	121,500
8	Gempa	EQ	56,619	424,65

Tabel 6. Kombinasi Pembebanan Momen

Jenis Beban	Kuat I	Kuat II	Kuat III	Kuat IV	Kuat V
Berat Sendiri (MS)	4478,27	4478,27	4478,27	4478,27	4478,27
Mati Tambahan (MA)	1029,12	1029,12	1029,12	1029,12	1029,12
Lajur "D"	4672,62	3634,26			
Rem (TB)	312,15	242,78			
Angin (EW)			170,10		48,6
Gempa (EQ)					
Mu (kNm)	10492,16	9384,43	5677,49	5507,39	5555,99

Jenis Beban	Ekstrem I	Ekstrem II	Layan I	Layan II	Layan III	Layan IV
Berat Sendiri (MS)	4478,27	4478,27	3731,89	3731,89	3731,89	3731,89
Mati Tambahan (MA)	1029,12	1029,12	514,56	514,56	514,56	514,56
Lajur "D"	778,77	1297,95	2595,90	3374,67	2076,72	
Rem (TB)	52,03	86,71	173,42	225,44	138,73	
Angin (EW)			36,45			85,05
Gempa (EQ)	424,65					
Mu (kNm)	6338,18	6892,05	7052,22	7846,56	6461,90	4331,50

Tabel 7. Kombinasi Pembebanan Gaya Geser

Jenis Beban	Kuat I	Kuat II	Kuat III	Kuat IV	Kuat V
-------------	--------	---------	----------	---------	--------

Berat Sendiri (MS)	597,10	597,10	597,10	597,10	597,10
Mati Tambahan (MA)	137,22	137,22	137,22	137,22	137,22
Lajur "D"	518,06	402,93			
Rem (TB)	20,81	16,19			
Angin (EW)			22,68		6,48
Gempa (EQ)					
Vu (kN)	1273,19	1153,44	757,00	734,32	740,80

Jenis Beban	Ekstrem I	Ekstrem II	Layan I	Layan II	Layan III	Layan IV
Berat Sendiri (MS)	597,10	597,10	497,59	497,59	497,59	497,59
Mati Tambahan (MA)	137,22	137,22	68,61	68,61	68,61	68,61
Lajur "D"	86,34	143,91	287,81	374,15	230,25	
Rem (TB)	3,47	5,78	11,56	15,03	5,49	
Angin (EW)			4,86			11,34
Gempa (EQ)	56,62					
Vu (kN)	880,75	884,00	870,42	955,38	805,69	577,53

4.3. Perhitungan Gaya Prategang, Eksentrisitas, dan Tendon

1. Kondisi Awal (Saat Transfer)

$$\text{Pers.1 Pt} = M_{\text{balok}} / (es - W_a / A) \quad (2)$$

$$= 2828,17 \text{ kN}$$

$$\text{Pers. 2 Pt} = [0,6 \times f_c' \times W_b + M_{\text{balok}}] / (W_b / A + es) \quad (3)$$

$$= 3672,97 \text{ kN}$$

2. Kondisi Akhir

$$P_j = P_t / 0,85 \text{ (Pers. 1)} \quad (4)$$

$$P_j = 0,80 \times P_b \times n_t \text{ (Pers. 2)} \quad (5)$$

Dari persamaan 1 dan 2, jumlah tendon yang digunakan :

$$n_t = P_t / (0,8 \times 0,85 \times P_{b1}) \quad (6)$$

$$= 1,169 \text{ tendon.}$$

Jumlah kawat untai :

$$n_s = P_t / (0,85 \times 0,8 \times P_{bs}) \quad (7)$$

$$= 22,204 \text{ strands.}$$

Persen tegangan leleh pada baja (%jacking force) :

$$P_o = P_t / (0,85 \times n_s \times P_{bs}) \quad (8)$$

$$= 0,2574 \%$$

$$= 25,743 \%$$

Gaya prategang yang terjadi akibat jacking :

$$P_j = P_o \times n_s \times P_{bs} \quad (9)$$

$$= 3327,264 \text{ kN}$$

Kehilangan gaya prategang diprediksi sebesar 30% sehingga :

Gaya prategang akhir + loss :

$$P_{eff} = 70 \% \times P_j$$

$$= 2329,085 \text{ kN}$$

(10)

4.4. Kehilangan Gaya Prategang

Tabel 8. *Kehilangan Gaya Prategang*

No	uraian	Loss of prestress	satuan
1	Pj (Anchorage friction)	3327,26	Kn
2	Po (Jack friction)	3227,45	Kn
3	Px (Elastic shortening)	3122,46	Kn
4	Pi (Relaxation of tendon)	1535,43	Kn
5	Peff (Gaya efektif)	957,30	Kn
6	Loss of Prestress	71,23	%

4.5. Tegangan Pada Penampang Balok

Tegangan yang terjadi pada penampang balok diperhitungkan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Ada dua ketentuan, yaitu tegangan beton sesaat setelah penyaluran gaya prategang, dan tegangan beton pada kondisi beban layan, kedua faktor tersebut tidak boleh melebihi ketentuan yang ada.

4.6. Tegangan Pada Balok Komposit

Tabel 9. *Tegangan Pada Balok Komposit*

Tegangan pada beton	fac	f'ac`	fbc
Tegangan Akibat Berat Sendiri (MS)	-4688,216	-3308,893	8415,348
Tegangan Akibat Beban Mati Tambahan (MA)	-634,968	-456,234	1160,319
Tegangan Akibat Susut dan Rangkak	2174,002	53,487	1828,076
Tegangan Akibat Prategang (PR)	143,700	-370,898	-4744,980
Tegangan Akibat Beban Lajur "D" (TD)	-3261,118	-2301,662	5853,706
Tegangan Akibat Gaya Rem (TB)	-258,522	-182,462	464,047
Tegangan Akibat Beban Angin (EW)	-5,411	-3,819	9,712
Tegangan Akibat Pengaruh Temperatur (ET)	4551,359	4390,212	76,648
Tegangan Akibat Beban Gempa (EQ)	-533,463	-376,513	957,567

4.7. Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi Pembebanan

Kontrol tegangan terhadap kombinasi pembebanan yang terjadi pada girder diperhitungkan berdasarkan tegangan-tegangan yang bekerja pada girder dikalikan dengan faktor beban yang telah ditentukan didalam peraturan pembebanan jembatan SNI 1725:2016. Adapun hasil kombinasi pembebanan disajikan dalam bentuk Tabel.

Tegangan yang diizinkan dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kuat Tekan, } f_c' = 50 \text{ Mpa}$$

$$= 50000 \text{ kPa}$$

$$\text{Mutu Beton } f_c = 50 \text{ Mpa}$$

$$\text{Teg. Ijin tekan, } F_c' \text{ tekan} = -0,45 \times f_c' \quad (11)$$

$$= -22500 \text{ kPa}$$

$$\text{Teg. Ijin Tarik, } F_c' = 0,5 \sqrt{f_c'} \quad (12)$$

$$= 112 \text{ kPa}$$

4.8. Lendutan Pada Balok

Tabel 10. *Lendutan Pada Balok*

lendut Pada Prestress Girder	Bentang	Keterangan	
Keadaan Awal (transfer)	-0,0135	keatas	< L/240
Setelah Loss of Prestress	0,0109	keatas	< L/240
Setelah Plat selesai di Cor	0,0225	keatas	< L/240
Setelah Plat dan Balok Komposit	0,0021	keatas	< L/240

4.9. Lendutan Pada balok Komposit

Tabel 11. *Lendutan Pada Balok Komposit*

Lendutan Pada Prestress Girder + Plat (Komposit)	Lendutan
Akibat Beban Sendiri	0,0010
Akibat beban Mati Tambahan	0,0010
Akibat Prategang	-0,0018
Akibat Beban Lajur D	0,0009
Akibat Beban Rem	0,0001
Akibat Pengaruh Temperatur	0,00015
Akibat Beban Angin	0,0000001
Akibat beban gempa	0,0001174

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan perancangan ulang jembatan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai Mu maksimum *slab* lantai jembatan pada daerah tumpuan dan lapangan diperoleh dari kombinasi “Kuat I” yaitu sebesar berturut-turut 49,028 kNm dan lapangan 42,918 kNm. Sehingga didapatkan tulangan pokok D16 – 250 dan tulangan bagi D13 - 300 mm. Untuk trotoar diperoleh dari momen ultimit rencana sebesar 24,526 kNm. Sehingga mendapatkan tulangan pokok D13 - 150 mm dan untuk tulangan bagi digunakan D10 - 150 mm. Untuk tiang *railing* Nilai momen ultimit rencana Mu sebesar 3,305 kNm. Sehingga mendapatkan tulangan lentur $\phi 10$ dan tulangan geser $\phi 8$ -100 mm. Nilai Mu rencana balok sebesar 1931,892 kNm. Berdasarkan perencanaan didapat dimensi perencanaan *slab* adalah panjang 30 m, lebar 10m, dan tebal 0,2 m. Untuk dimensi trotoar yang didapatkan adalah panjang 30 m, lebar 0,75 m, dan tebal 0,35. Sedangkan dimensi tiang *railing* yang didapatkan lebar 0,15 m, tebal 0,15 m, dan tinggi 1,25 m, dengan besi *railing* 3”. Gaya prategang saat transfer Pt (2828,17 kN), kondisi akhir (2329,085 kN). Kehilangan prategang Pj (3327,26 kN), Po (3227,45 kN), Px (3122,46 kN), Pi (1535,43 kN), Peff (957,30 kN). Untuk dimensi diafragma yang digunakan ukuran 1,25 m x 0,20 m.

Perletkan menggunakan *Elastomer Bearing* dengan ukuran 300 x 330 x 7 mm, dengan jumlah lapisan 7 lapis. Digunakan PCI- dengan dimensi H-170 cm, jumlah girder yang digunakan sebanyak 5 buah dan 4 diafragma. Dalam satu penampang terdapat 4 buah tendon.

2. Gambar hasil struktur atas jembatan yang direncanakan dapat dilihat dari lampiran gambar hasil perencanaan.

5.2. Saran

Saran dari penulis agar nantinya penelitian ini lebih kompleks, diantaranya perlu:

- a) Peraturan jembatan haruslah mengacu pada peraturan-peraturan mengenai jembatan yang ada.
- b) Ketelitian dalam melakukan perhitungan dan pemakaian kombinasi pembebanan sesuai dengan peraturan yang baru.
- c) Perlu ditinjau lebih lanjut mengenai metode konstruksi yang digunakan dalam pelaksanaan jembatan tersebut.
- d) Perhitungan ini dapat dilanjutkan dengan menghitung struktur bawah jembatan dan membandingkan dengan perencanaan yang sudah.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Y., Purba, A., & Herianto, D. (2019). Perencanaan Jembatan Beton Prategang Way Pengubuan Lampung Tengah. *JRSDD*, 7(2), 361.
- Batubara, S., & Simatupang, L. (2018). Perencanaan Jembatan Beton Prategang Dengan Bentang 24 Meter Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). In *Agustus* (Vol. 1, Issue 2).
- Farah Diba, A., & Wisma Ria, V. (2022). *PERANCANGAN JEMBATAN TANJUNG ENIM II DENGAN SISTEM BETON PRATEGANG KABUPATEN MUARA ENIM-SUMSEL* (Vol. 17, Issue 02). <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/index>
- Hidayat, A. S., & Nurul, C. (2014). *PERANCANGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BETON PRATEGANG*. 3(2).
- Ilham Noer, 2008, Jembatan Prategang (PCI), serandakan kulom progo D.I Jakarta, 2004.
- Melisa, S. S., Sipil, J. T., & Bengkalis, P. N. (2021). *Perancangan ulang struktur atas jembatan sungai terkul menggunakan pci girder berdasarkan pembebanan sni 1725:2016*.
- Nasri, M., Juli Ardita, P., & Zulkarnain. (2018). Perencanaan Jembatan Beton Prategang Dengan Menggunakan Pci Girder. *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT)*, 355–397.
- SNI 1725:2016, Pembebanan Untuk Jembatan, BSN, Jakarta, 2016.
- SNI T 02-12-2004, Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan, BSN, Yogyakarta
- Supriyadi, B., & Muntohar, A. S. (2007). *Jembatan (Edisi Pertama)*. 1–244.