

Volume XI, Nomor 3, Desember 2016

ISSN : 1978-001X



TEKNIK UTAMA

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI

**KEMAMPUAN KERJA, INTRUKSI KERJA DAN PENGAWASAN
BERPENGARUH TERHADAP MUTU PEMBANGUNAN KONTRUKSI
GEDUNG BERTINGKAT DI JAKARTA**

Mohamad Sobirin

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN KEDAUNG-
JENGGOT DI KABUPATEN TANGERANG DENGAN
MENGUNAKAN RANGKA BAJA**

Hikma Dewita. B, Linda Supriantini, dan Harry Wibisono

**PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI GAS KOMPRESSOR DI SENG
GAS PLANT PELALAWAN RIAU (RECTANGULAR BLOCK
FOUNDATIONS)**

Iqbal Fiqri, Hari Wibisono, dan Kristina Sembiring

**SISTEM MONITORING PERALATAN BENGKEL MENGGUNAKAN
METODE WATERFALL DENGAN MVC CODEIGNITER**

Andriyani dan Siyoperman Gea

**PERENCANAAN ULANG JEMBATAN TUKAD BANGKUNG
KABUPATEN BADUNG, BALI DENGAN METODE CABLE STAYED**

Hazdhika Abizandhika, Hari Wibisono, dan Sempurna Bangun

**ANALISA PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU DAN BIAYA PADA
PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL BW LUXURY JAMBI**

Waldi, Bertinus Simanihuruk, Kristina Sembiring

ALAMAT REDAKSI:

LPPM Universitas Tama Jagakarsa

Jl. Letjen T.B. Simatupang No. 152, Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530

Telp.(021) 789096-566, Fax.(021) 7890966

Email : info@jagakarsa.ac.id

Website : <http://www.jagakarsa.ac.id>

Volume XI, Nomor. 3, Desember 2016

ISSN : 1978-001X

TEKNIK UTAMA

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI

Pelindung

Rektor Universitas Tama Jagakarsa (UTAMA)

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Teknik UTAMA

DEWAN REDAKSI

Ketua Dewan Redaksi

Ketua LPPM UTAMA

Wakil Ketua Dewan Redaksi

Wakil Ketua LPPM UTAMA

Anggota Dewan Redaksi

Prof. Dr. Ir. Bambang Soenarto, Dipl.H.E., En.Dipl.GR., M. Eng.(Dosen UTAMA)

Prof. Dr. Ir. Sjahdanul Irwan, M.Sc. (Dosen UTAMA)

Dr. Maspul Aini Kambry , M.Sc. (Dosen UTAMA)

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Sri Murni Dewi, MS.(Univ. Brawijaya)

Prof. Dr. Ir. H. Dahmir Dahlan M.Sc.(ISTN)

Ir. H. Media Nofri, M.Sc. (Dosen ISTN)

Redaksi Pelaksana

H. Hamidullah Mahmud, Lc., MA

Ir. Bertinus Simanihuruk, MT

Bintang Unggul P ST, MT

Djoko Prihartono, ST., MT

Lukman Hakim, ST., M.Sc.

Napoleon Lukman, ST

Penerbit

Universitas Tama Jagakarsa

Alamat Redaksi

LPPM Universitas Tama Jagakarsa

Jl. Letjen T.B. Simatupang No. 152, Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530

Telp.(021)7890965-66. Fax.(021) 7890966, E-mail : info@jagakarsa.ac.id

Website : <http://www.jagakarsa.ac.id>



TEKNIK UTAMA

UTAMA

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI

KEMAMPUAN KERJA,INTRUKSI KERJA DAN PENGAWASAN BERPENGARUH TERHADAP MUTU PEMBANGUNAN KONTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT DI JAKARTA

Mohamad Sobirin..... 133 - 146

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN KEDAUNG-JENGGOT DI KABUPATEN TANGERANG DENGAN MENGGUNAKAN RANGKA BAJA

Hikma Dewita. B, Linda Supriantini, dan Harry Wibisono..... 147- 156

PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI GAS KOMPRESSOR DI SENG GAS PLANT PELALAWAN RIAU (RECTANGULAR BLOCK FOUNDATIONS)

Iqbal Fiqri, Hari Wibisono,Kristina Sembiring..... 157- 162

SISTEM MONITORING PERALATAN BENGKEL MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DENGAN MVC CODEIGNITER

Andriyani dan Siyoperman Gea..... 163 - 168

PERENCANAAN ULANG JEMBATAN TUKAD BANGKUNG KABUPATEN BADUNG, BALI DENGAN METODE CABLE STAYED

Hazdhika Abizandhika, Hari Wibisono, dan Sempurna Bangun.....168 - 176

ANALISA PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL BW LUXURY JAMBI

Waldi, Bertinus Simanihuruk, Kristina Sembiring.....177- 188

ALAMAT REDAKSI:

LPPM Universitas Tama Jagakarsa

Jl. Letjen T.B. Simatupang No. 152, Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530

Telp.(021) 7890965-66

Fx.(021) 7890966, Email : info@jagakarsa.ac.id

Website : <http://www.jagakarsa.ac.id>

PERENCANAAN ULANG JEMBATAN TUKAD BANGKUNG KABUPATEN BADUNG, BALI DENGAN METODE CABLE STAYED

Oleh

Hazdhika Abizandhika, Hari Wibisono, dan Sempurna Bangun
Program Studi Teknik Sipil Universitas Tama Jagakarsa

ABSTRACT

The planned bridge is the bridge Tukad bangkung in the District Petang, Badung regency, Bali with a main span of 360 m, 180 m free spans and width of 9.6 m built up with box girder balance cantilever method. The objective is to design a secure cable stayed bridge according to SNI and to provide alternative bridge design if it will be continued development if the existing bridge can't be enabled. Planning method of cable stayed bridge by order of the cable using a fan system and using pylon with two vertical system. The bridge is divided into two spans with the length of each span of 180 m and a width of 11 m, with a free span of 180 m and 20 m closure. By calculate loading, the results of this planning will be obtained dimensional structure of the vehicle floor, girders, cables, pylon dimensions, as well as steel property by using the reference regulations SNI 1729-2002, RSNI T-02-2005, RSNI T-03-2005 dan SNI 7391- 2008.

Key Word: *Cable stayed, bridge, fan system, pylon, two vertical system.*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jembatan menurut ilmu sipil merupakan suatu struktur konstruksi yang memungkinkan menghubungkan suatu rute transportasi yang terpisah oleh rintangan seperti sungai, lembah, saluran irigasi dan bahkan menghubungkan antar pulau yang terpisah cukup jauh. Perencanaan tidak hanya mempertimbangkan aspek struktural dan transportasi saja, tetapi juga perlu meninjau aspek ekonomi dan estetika. Jembatan Tukad Bangkung mempunyai panjang 360 m dan lebar 9,6 m dengan pilar tertinggi mencapai 71,14 m dan pondasi pilar 41 m di bawah tanah. Jembatan itu berteknologi balanced cantilever, jika dilihat dari ukuran bentang dan panjangnya, jembatan tersebut

merupakan jembatan bentang panjang, maka alternatif desain jembatan yang dipilih adalah jembatan *cable stayed*. Jembatan *cable stayed* adalah jembatan yang dibangun dengan menggunakan kabel vertikal dan miring dan biasanya menggunakan gelegar baja atau beton sebagai gelegar utama. Tipe jembatan *cable stayed* memiliki volume dan tonase yang lebih kecil dari jembatan *box girder*, sehingga dalam proses pengerjaannya memberikan beberapa keuntungan, misalnya pondasi dan tiang pancang yang dibutuhkan tidak terlalu banyak sehingga dapat menghemat anggaran proyek.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka diperoleh rumusan masalah dalam penulisan ini adalah bagaimana membuat desain jembatan

cable stayed yang aman dan berpedoman pada SNI.

3. Tujuan

Tujuan penulisan ini adalah untuk merancang ulang desain jembatan *cable stayed* yang aman untuk jembatan jalan Tukad Bangkung desa Plaga, Badung, Bali.

4. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Perencanaan jembatan ini tidak termasuk kemungkinan pembangunan dinding penahan tanah akibat kondisi topografis lapangan.
- b. Perencanaan jembatan hanya merencanakan struktur atas ditambah dengan *pylon*, tidak termasuk desain, ukuran, dan jumlah pondasi.
- c. Perencanaan tidak termasuk perhitungan abutment, sambungan dan blok angkur.
- d. Perencanaan tidak termasuk analisa harga satuan, rencana anggaran biaya pembangunan dan realisasi.
- e. Jembatan yang direncanakan adalah jembatan *cable stayed* dengan bentang utama 360 m, bentang bebas 180 m, dan lebar 9,6 m.
- f. Perencanaan tidak termasuk analisa akibat beban angin dan gempa.
- g. Penambahan beban angin hanya di tambahkan pada perhitungan perencanaan kabel dan *pylon* untuk memeriksa kekuatan maksimal.

KAJIAN TEORI

1. Jembatan *Cable Stayed*

Salah satu tipe bentuk jenis jembatan adalah jembatan *cable stayed*. Jembatan *cable stayed* sudah dikenal sejak lebih dari 200 tahun yang lalu

(Walther, 1988) yang pada awal era tersebut umumnya dibangun dengan menggunakan kabel vertikal dan miring seperti di Skotlandia yang dibangun tahun 1817. Pada umumnya jembatan *cable stayed* menggunakan gelagar baja, rangka, beton, atau beton pratekan sebagai gelagar utama (Zarkasi & Rosliansjah, 1995). Pemilihan bahan gelagar tergantung pada ketersediaan bahan, metode pelaksanaan dan harga konstruksi. Penilaian parameter tersebut tidak hanya tergantung pada perhitungan semata melainkan masalah ekonomi dan estetika lebih dominan.

2. Kriteria Perencanaan

Jembatan yang direncanakan harus memenuhi beberapa kriteria agar layak digunakan dan memberikan kenyamanan dan rasa aman bagi penggunaannya, diantaranya adalah:

2.1 Kekuatan

Jembatan harus mampu menahan beban yang bekerja, beban utama dari jembatan yaitu:

a. Beban mati

Beban mati adalah beban yang berasal dari berat jembatan itu sendiri ditinjau dan termaksud segala unsur tambahan tetap yang merupakan satu kesatuan dengan jembatan. Untuk menemukan besar seluruhnya ditentukan berdasarkan berat volume beban

b. Beban Hidup

Beban hidup adalah semua beban yang berasal dari berat kendaraan - kendaraan yang bergerak dan pejalan kaki yang dianggap bekerja pada jembatan. Penggunaan beban hidup di atas jembatan yang harus ditinjau dalam dua macam beban yaitu beban "T" yang merupakan beban terpusat untuk lantai kendaraan dan beban "D" yang merupakan beban jalur untuk

gelagar.

c. Beban (koefisien) kejut

Beban kejut merupakan faktor untuk memperhitungkan pengaruh - pengaruh getaran dan pengaruh dinamis lainnya. Berdasarkan PPPJRR (Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya, hlm 10.2), Beban Garis (P) harus dikalikan koefisien kejut yang akan memberikan hasil maksimum.

d. Beban Angin

Dimensi jembatan yang cukup besar menyebabkan pengaruh angin perlu diperhatikan, karena aliran udara bisa mempengaruhi osilasi torsional dan lentur struktur dan perubahan sudut datang terhadap gelagar akan mengubah besarnya gaya angkat, hal ini bisa mengakibatkan runtuhnya jembatan

2.2 Lendutan

Jembatan yang direncanakan tidak boleh melendut, karena lendutan akan mengakibatkan ketidak nyamanan pengguna jembatan dan bisa mengakibatkan jembatan menjadi tidak rata.

3. Bagian Jembatan

3.1 Gelagar

Bentuk gelagar jembatan *cable stayed* sangat bervariasi namun yang paling sering digunakan ada dua jenis yaitu *stiffening truss* dan *solid web*.

3.2 Kabel

Sistem kabel merupakan salah satu hal mendasar dalam perencanaan jembatan *cable stayed*. Kabel digunakan untuk menopang gelagar diantara dua tumpuan dan memindahkan beban tersebut ke menara/*pylon*..

Jarak kabel pada gelagar baja adalah 15 m – 25 m sedangkan pada gelagar beton adalah 5 m - 10 m.

Dimensi kabel dapat dihitung dengan rumus:

$$A_{sc} = \frac{P \cos \theta}{(0,7f_u)(\sin \theta \cdot \cos \theta) - \gamma \cdot a}$$

Dimana:

A_{sc} = luas penampang kabel

P = beban yang bekerja

θ = sudut kabel terhadap horisontal

γ = berat jenis kabel 77 kN/m³

a = jarak mendatar dari *pylon* ke kabel pada gelagar

f_u = tegangan putus kabel 1860 Mpa

3.3 Pylon

Pemilihan *pylon*/menara sangat dipengaruhi oleh konfigurasi kabel, estetika, dan kebutuhan perencanaan serta pertimbangan biaya. Bentuk - bentuk *pylon* dapat berupa rangka portal trapezoid, menara kembar, menara A, atau menara tunggal.

Menurut Troitsky (1977) tinggi *pylon* adalah:

$$h \geq L/6$$

$$h = 0,465 \times n \times a$$

Dimana:

L = bentang jembatan

n = jumlah kabel

a = jarak kabel antar gelagar

h = tinggi *pylon*

Sedangkan menurut Niels J. *Gimsing* (2012)

$$h = 0,291 L$$

METODOLOGI

1. Pengumpulan Data

Data awal yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari rekapitulasi data jembatan di ruas jalan kabupaten Badung tahun 2016, diunduh dari website resmi PEMDA kabupaten Badung, Bali badungkab.go.id

2. Pembuatan Gambar Rencana

Bertujuan untuk menghasilkan gambar rencana jembatan. Gambar yang

dihasilkan dari tahap ini masih menggunakan ukuran sesungguhnya karena belum dilakukan perhitungan.

3. Perhitungan Pembebanan

Bertujuan menghitung beban rencana yang akan bekerja pada jembatan dengan mengacu pada RSNI T-02-2005. Berdasarkan PPPJR tahun 1987, data yang akan digunakan untuk pembebanan dalam ini adalah:

Beton bertulang = 2400 kg/m³

Baja Tulang = 7850 kg/m³

Per. Aspal = 2000 – 2500 kg/m³

Beban air hujan = 1000 kg/m³

Jumlah jalur lalu lintas yang digunakan :

2 jalur

4. Perencanaan Tebal Plat

Bertujuan untuk merencanakan tebal plat lantai beserta dimensi tulangnya. Dalam perencanaan tebal plat ini menggunakan data sebagai berikut

Mutu Baja (Fy) = 410 Mpa

Mutu Beton (Fc') = 30 Mpa

Lebar Jembatan = 110 m

Lebar lantai kendaraan = 7,8 m

Lebar trotoar = 0,8 m

Bentang Utama = 360 m

Bentang Jembatan = 90 m;

Bentang bebas 180 m

Tebal Aspal = 10 cm

Tebal Plat = 20 cm

Tebal Hujan = 5 cm

Tebal kereb = 20 cm

5. Perencanaan Gelagar

Gelagar yang dirancang menggunakan profil baja dengan mengacu pada RSNI T-02-2005.

6. Perencanaan Kabel

Dalam penulisan ini perencanaan menggunakan tipe *fan system*.

7. Perencanaan Pylon

Dalam penulisan ini perencanaan menggunakan tipe menaran kembar / *two vertical system*.

8. Pembuatan Gambar Kerja

Bertujuan untuk menghasilkan gambar yang sesuai dengan ukuran yang telah diperhitungkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan Plat Lantai

Perhitungan pembebanan dan momen yang bekerja didapat:

Tabel perhitungan pembebanan

Pembebanan Lantai Kendaraan (kg/m)		Momen (kgm)	
		Mxm	Mym
Beban Mati	750	75	25
Beban Hidup	21164,07		
1 Roda		1085,75	488
2 Roda		3368,135	627,176

Dan dari perhitungan Penulangan:

$\rho_{min} = 0,00341463$

$\rho_{min} = 0,023554$

Mmelintang = 33,431 KNm

Mmemanjang = 6,522 KNm

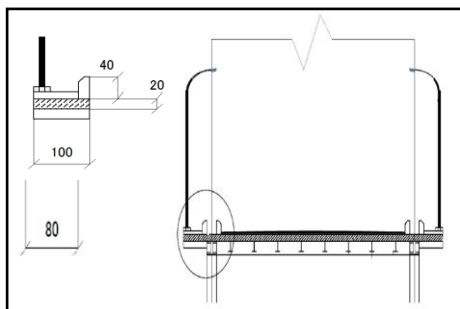
h = 200 mm; d = 170 mm

Didapat hasil:

Tabel perhitungan penulangan

Tulangan	As (cm ²)	Tulangan yang dipakai (cm ²)
Melintang 1	6,176	D10 – 100 (7,13)
Melintang 2	5,805	D10 – 100 (7,13)
Manjang 1	5,805	D10 – 100 (7,13)
Manjang 2	5,805	D10 – 100 (7,13)

2. Perencanaan Trotoar



Gambar Perencanaan trotoar

Tabel Perencanaan Trotoar

Jenis	Satuan	Nilai
Pembebanan	q	1460 kg/m
Momen	Mu	730 kgm
Penulangan	ρ min	0,00341463
	ρ max	0,02355
Tebal	d	170 mm
Panjang	b	1000 mm

Dengan $A_s = 5,804871 \text{ cm}^2$, maka tulangan yang digunakan adalah D10 – 120 ($5,94 \text{ cm}^2$)

3. Perencanaan Gelagar Cantilever

Data perencanaan untuk gelagar cantilever:

$$q = 1711,3 \text{ kg/m}$$

$$M_u = 1232,136 \text{ kgm}$$

Dengan menggunakan profil baja:

$$WF 100 \times 50 \times 5 \times 7$$

Cek penampang = OK

Kontrol stabilitas sayap = OK

Kontrol stabilitas badan = OK

Momen nominal = OK

Kontrol geser = OK

4. Perencanaan Gelagar Memanjang

Memanjang

Data perencanaan untuk gelagar memanjang:

$$q = 950 \text{ kg/m}$$

$$q_D = 323,31 \text{ kg/m}$$

$$q_P = 2644,628 \text{ kg}$$

$$M_{total} = 17375 \text{ kgm}$$

Dengan menggunakan profil baja:

$$WF 300 \times 150 \times 9 \times 14$$

Cek tegang tarik = OK

Cek penampang = OK

Kontrol stabilitas sayap = OK

Kontrol stabilitas badan = OK

Momen nominal = OK

Kontrol lendutan = OK

5. Perencanaan Gelagar Melintang

Melintang

Data perencanaan untuk gelagar melintang:

$$q = 4300 \text{ kg}$$

$$q_T = 323,31 \text{ kg/m}$$

$$q_D = 7030,91 \text{ kg}$$

$$M_{total} = 130193,22 \text{ kgm}$$

Dengan menggunakan profil baja:

$$WF 400 \times 400 \times 15 \times 24$$

Cek tegang tarik = OK

Cek penampang = OK

Kontrol lentur = OK

Kontrol stabilitas sayap = OK

Kontrol stabilitas badan = OK

Momen nominal = OK

Kontrol geser = OK

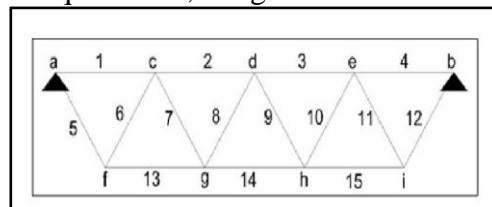
6. Perhitungan Rangka

Data perencanaan untuk gelagar melintang:

$$h = 3 \text{ m}$$

$$p = 4 \times 5 = 20 \text{ m}$$

$$q = 23898,28 \text{ kg}$$



Gambar rangka memanjang

Dengan menggunakan profil baja:

$$WF 200 \times 200 \times 8 \times 12$$

Menggunakan perhitungan SAP 2000 didapat gaya-gaya rangka batang sebagai berikut:

Tabel Analisa perhitungan gaya batang dengan SAP 2000

Nomor Batang	Gaya Batang	
	Tarik	Tekan
1	21,19	
2		21,19
3		21,19
4	21,19	
5	50,15	
6		49,25
7	16,96	
8		16,26
9		16,26
10	16,96	
11		49,25
12	50,15	
13	63,63	
14	84,88	
15	63,63	

Gaya terbesar berada pada batang 14 dengan gaya sebesar 84,88 ton atau 84880 kg

Cek tegang tarik = OK

Kontrol tekuk = OK

Kontrol lendutan = OK

Perhitungan Kabel

Jarak kabel pada gelagar baja adalah antara 15 m – 25 m sedangkan pada gelagar beton adalah 5m – 10 m. Karena dalam perencanaan ini gelagar menggunakan gelagar baja maka jarak kabel antar gelagar diambil $4 \times 5 = 20$ m, dengan jumlah kabel 4 buah. Dalam perencanaan tinggi *pylon* harus benar-benar diperhatikan karena semakin pendek tinggi *pylon* maka gaya aksial yang dipikul oleh gelagar utama akan semakin besar. Sehingga *pylon* yang direncanakan dibagi menjadi 2 titik pada gelagar utama adalah:

Tinggi *pylon* = 43 m

Jarak antar angkur = 2 m

Maka perhitungan pembagian sudut:

$$\theta_1 = \cot \frac{34}{20} = \cot 1.7 = 60^\circ$$

$$\theta_2 = \cot \frac{36}{40} = \cot 0.9 = 42^\circ$$

$$\theta_3 = \cot \frac{38}{60} = \cot 0.633 = 33^\circ$$

$$\theta_4 = \cot \frac{40}{90} = \cot 0.444 = 24^\circ$$

Dalam perencanaan ini kabel tipe ASTM 416-74, seperti yang disyaratkan dalam SNI T-03-2005 yaitu mutu kabel yang digunakan memiliki tegangan putus minimal 1800 Mpa dan dengan tegangan ijin sebesar 0,7fu.

Data perencanaan untuk perhitungan strand kabel:

$$q_{\text{Mati}} = 103783,5804 \text{ kg}$$

$$TEW = 291,4 \text{ kg}$$

$$q_p = 1406,437 \text{ KN}$$

Maka didapat:

Tabel perhitungan strand kabel

No.	θ	a	P	Asc0	n	n	kabel
	o	m	kN	mm2	kabel	pakai kabel	mm2
K1	60	20	1406,4	1094	7,8	8	1120
K2	42	40	1406,4	1418	10,1	11	1540
K3	33	60	1406,4	1747	12,5	13	1820
K4	24	80	2109,7	3525	25,2	26	3640
K5	60	20	1406,4	1094	7,8	8	1120
K6	33	40	1406,4	1743	12,5	13	1820
K7	24	60	1406,4	2343	16,8	17	2380
K8	60	80	1406,4	1102	7,9	8	1120

7. Struktur Pylon

Perhitungan dimensi *pylon* ini didasarkan oleh besarnya gaya aksial tekan kabel untuk satu sisi kolom vertical *pylon*. Struktur *pylon* direncanakan dengan menggunakan tipe *two vertical*, dan menggunakan material beton bertulang dengan $f_c' = 50 \text{ Mpa}$; $f_y = 400 \text{ Mpa}$.

T = P total

Dimana: T = gaya aksial

Tabel perhitungan gaya aksial pada pylon

No.	a	P	T
	(o)	kN	kN
K1	30	1406,437	1406,437
K2	48	1406,437	1406,437
K3	57	1406,437	1406,437
K4	66	2109,656	2109,656
K5	30	1406,437	1406,437
K6	57	1406,437	1406,437
K7	66	1406,437	1406,437
K8	30	1406,437	1406,437
Total			11954,72

Gaya aksial total (T) = 11954,72 kN
 $h = 1.5 b$

$$A_{\text{perlu}} = \frac{T}{Fc'}$$

dimana: $h =$ tinggi penampang
 $b =$ lebar penampang

$$A_{\text{perlu}} = \frac{11954,72}{50 \times 10^{-3}} = 239094,4 \text{ mm}^2 = 2390,944 \text{ cm}^2$$

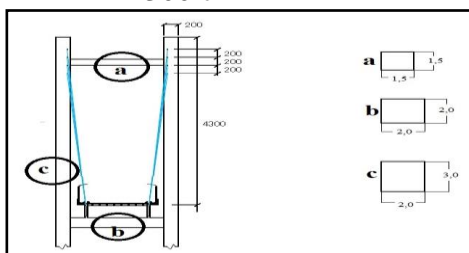
Diasumsikan adanya pengaruh akibat momen lentur sebesar 50%, maka :

$$A_{\text{perlu}} = (1+50\%) 2390,944 = 3586,416$$

$$\text{Luas penampang (A)} = b \times 1,5 b = 1,5 b^2$$

$$b = \sqrt{\frac{A}{1,5}} = 48,88 \text{ cm} \approx 200 \text{ cm}$$

$$h = 1,5 \times 200 = 300 \text{ cm}$$



Gambar struktur pylon

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perhitungan untuk jembatan *cable stayed* bentang

utama 360 m, bentangan bebas 180 m, dan lebar 11 m dengan detail:

1. Perhitungan plat lantai dengan tebal 20 cm menggunakan tulangan melintang D10–100 (7,13 cm²) dengan tumpuan D10–100 (7,13 cm²) dan tulangan memanjang D10–100 (7,13 cm²) dengan tumpuan D10–100 (7,13 cm²).
2. Perhitungan trotoar dengan tulangan D10 – 120 (5,94 cm²) dan profil gelagar cantilever WF 100x50x5x7.
3. Perhitungan profil gelagar memanjang menggunakan baja WF 300x150x9x14, perhitungan profil gelagar melintang menggunakan baja WF 406x403x15x24.
4. Perhitungan profil rangka menggunakan baja WF 200x200x8x12.
5. Perhitungan kabel menggunakan tipe ASTM 416-74.
6. Perhitungan Pylon dengan tinggi 43 m didapat ukuran tiang lebar 2 m dan panjang 3 m.

Dapat disimpulkan bahwa perancangan jembatan untuk perencanaan ulang jembatan Tukad Bangkung kabupaten Badung, Bali dapat digunakan dengan aman.

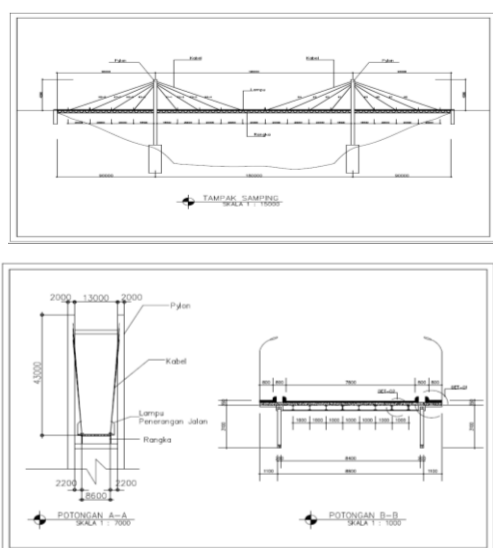
SARAN

1. Agar bisa membandingkan jembatan tersebut seharusnya dihitung semua struktur yang ada baik struktur atas maupun struktur bawah.
2. Banyaknya macam konfigurasi beban hidup perlu ditambah untukantisipasi keadaan yang memungkinkan terjadi di masa depan.
3. Aplikasi SAP 2000 hendaknya digunakan untuk perhitungan di

semua struktur agar dapat membandingkan dengan perhitungan manual serta mendapatkan hasil yang lebih terperinci.

4. Untuk penelitian selanjutnya dapat diteliti dengan membandingkan rencana dana anggaran biaya untuk mencari jembatan mana yang paling ekonomis.

GAMBAR KERJA



DAFTAR PUSTAKA

- Gimsing, Neils J. dan Christos T. Georgakakis, *Cable Supported Bridges: Concepts and Design (Third Edition)*. West Sussex: John Wiley and Sons, 2012.
- Hardjasaputra, harianto, *Metode Pelaksanaan Konstruksi dan control Geometrik Pada Jembatan Cable Stayed*, Vol. 1, No.2, Jurnal Sipil Statistik ISSN: 1410-3400, Tangerang: Universitas Pelita Harapan, 1988.
- Hendri, *Skripsi: Desain Jembatan Cable Stayed Malangsari – Banyuwangi dengan Two Vertical Planes System*, Surabaya: Institut Teknik Surabaya, 2010.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Badung, *Rekapitulasi Data Jembatan di Ruas Jalan Kabupaten Badung*, Data Survey, <https://badungkab.go.id>, bali, 2016.
- Prasetyo, Wahyu, *Perencanaan Ulang Jembatan Sungai Brantas Pada Jalan Tol Kertosono - Mojokerto dengan Metode Cable Stayed*, Skripsi, Jember: Universitas Jember, 2013.
- Standar Konstruksi Bangunan Indonesia, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya (PPPJJR)*, SKBI-1.3.28, Departemen PU RI, 1987.
- Standar Nasional Indonesia, *Perencanaan Struktur Baja untuk Jembatan*, RSNI T - 03 - 2005, Departemen PU Dirjen Bina Marga RI.
- Standar Nasional Indonesia, *Standard Pembebanan untuk Jembatan*, RSNI T - 02 - 2005, Departemen PU Dirjen Bina Marga RI.
- Standar Nasional Indonesia, *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung*, SNI 03 - 1729 - 2002, Departemen PU Dirjen Bina Marga RI.
- Standar Nasional Indonesia, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, SNI 03 - 2847 - 2002, Departemen PU Dirjen Bina Marga RI.
- Supriyadi, Bambang dan Agus Setyo Mutohar, *Jembatan*, Yogyakarta: Beta Group, 2007.
- Troitsky, S, *Cable Stayed Bridges Theory and Design*, California: Crosby Lockwood Staples, 1997.
- Vis, W. C dan Kusuma, Gideon H, *Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang: Berdasarkan SKSNI T-15-1991-03*, Jakarta : CUR, 1993.
- Zarkashi dan Roliansjah. S, *Perkembangan Akhir Jembatan Cable Stayed*, Makalah pada Konferensi Regional Teknik Jalan (KRTJ) IV, Padang, 1995.