

**ANALISA KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN TANO PONGGOL (BAGIAN TENGAH) KECAMATAN PANGURURAN KABUPATEN SAMOSIR**

Oleh:

Aprilius Buulolo <sup>1)</sup>

Patrisius Dedi Sumardin Ndruru <sup>2)</sup>

R.Sidjabat <sup>3)</sup>

Universitas Darma Agung, Medan <sup>1,2,3)</sup>

E-mail:

[apriliusblln@gmail.com](mailto:apriliusblln@gmail.com) <sup>1)</sup>

[patrisiusdedisumardinndruru@gmail.com](mailto:patrisiusdedisumardinndruru@gmail.com) <sup>2)</sup>

[robinson.sidjabat@gmail.com](mailto:robinson.sidjabat@gmail.com) <sup>3)</sup>

**History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:**

Received : 25 Maret 2022

Revised : 10 Mei 2022

Accepted : 23 Juli 2022

Published : 20 Agustus 2022

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung

**Licensed:** This work is licensed under

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>



**ABSTRACT**

*Bridges are an important means of developing an economy in an area, this bridge also serves to connect two separate areas that can be reconnected, therefore bridges are a very important means to use, there are several types of bridges such as reinforced concrete bridges, prestressed bridges, bridges pre-cast, steel frame bridges and many other bridges that have been built in Indonesia.. From the evaluation results. From the calculation results, it is obtained that the Calculation of the Back Support Piles for Flexural Reinforcement = 5Ø10, stirrups = 8 – 100, Calculation of sidewalks Direction x = D13 – 100 Directions y = D13 – 100, tendon position Z1 = 2,277 m, Z2 = 2,077 m, Z3 = 1.877 m, Z4 = 1.677 m, Flexural Wall Slab = D25 – 150 Slab Reinforcement = D16 – 150, Flexural Bottom Plate = D25 – 150, Slab Reinforcement = D16 – 150, Flexure Upper Plate = D25 – 160, Slab Reinforcement = D16 – 160, Qijin foundation calculation (Single = 943,232 Tons, Qg (Group) = 17091,364 Tons*

**Keywords:** Bridge Structure, Structural Analysis, Foundation

**ABSTRAK**

Jembatan merupakan sarana pernting dalam pengembangan suatu perekonomian di suatu daerah, jembatan ini juga berfungsi untuk menghubungkan dua daerah yang terpisah bisa terhubung kembali oleh karena itu jembatan merupakan sarana yang sangat penting untuk digunakan, type jembatan ada beberapa seperti jembatan beton bertulang, jembatan prategang, jembatan pracetak (Pre – cast), jembatan rangka baja dan banyak jembatan – jembatan lain nya yang telah di bangun di indonesia.. Dari hasil evaluasi Dari hasil perhitungan didapat Perhitungan Tiang Sandaran Tulangan Lentur = 5Ø10, Sengkang = Ø8 – 100, Perhitungan trotoar Arah x = D13 – 100 Arah y = D13 – 100, posisi tendon Z1= 2,277 m, Z2 = 2,077 m, Z3 = 1,877 m, Z4 = 1,677 m, Pelat Dinding Lentur = D25 – 150 Tulangan bagi = D16 – 150, Pelat Bawah Lentur = D25 – 150,

Tulangan bagi = D16 – 150, Pelat Atas Lenur = D25 – 160, Tulangan bagi = D16 – 160, perhitungan pondasi Qijin (Tunggal = 943,232 Ton, Qg (Group) = 17091,364 Ton

**Kata Kunci : Struktur Jembatan, Analisis Struktur, Pondasi**

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jembatan merupakan sarana pernting dalam pengembangan suatu perekonomian di suatu daerah, jembatan ini juga berfungsi untuk menghubungkan dua daerah yang terpisah bisa terhubung kembali oleh karena itu jembatan merupakan sarana yang sangat penting untuk digunakan, type jembatan ada beberapa seperti jembatan beton bertulang, jembatan prategang, jembatan pracetak (Pre – cast), jembatan rangka baja dan banyak jembatan – jembatan lain nya yang telah di bangun di indonesia

### 1.2. Rumusan Masalah

Dari rumusan masalah yang ada, maka penulis mengangkat karya tulis dengan menggunakan metode evaluasi, maka yang akan di bahas untuk evaluasi ini adalah struktur pada jembatan tano ponggol

### 1.3. Tujuan

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk

a.Mengevaluasi/menganalisa kembali tiang sandaran,trotoar,box girder dan pondasi pada pilar

Mengontrol apakah pondasi bawah ( bore pile ) , pilar aman atau tidak menerima beban yang terjadi (Beban Vertikal)

### 1.4. Manfaat

1. Pemecahan masalah kasus yang terdapat di Proyek Penggantian Pembangunan jembatan Tano Ponggol
2. Diharapkan tulisan ini dapat menjadi bahan referensi pembelajaran tentang jembatan precast/box girder beserta pondasi

### 1.5. Batasan Masalah

Dalam melakukan karya tulis ini penulis akan membatasi dalam pembahasan, adapun yang akan dibatasi adalah :

- 1.Menghitung tiang sandaran, trotoar, lantai kendaraan dan box girder
- 2.Menghitung Daya Dukung Pondasi / Kapasitas Pondasi

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Jembatan

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang akan menghubungkan dua desa yang terpisah sehingga bisa saling bersatu, jembatan sangat penting bagi masyarakat untuk mengembangkan suatu ekonomi daerah.

### 2.2. Jembatan Box Girder

Beberapa kelebihan penggunaan box girder:

1. Box girder dapat digunakan dengan cepat selesai jika kita menggunakan box girder, karena dari segi pelaksanaan di lapangan, dimana jembatan ini cukup untuk di hubungkan saja, karena sudah di bentuk di pabrik sehingga tidak begitu susah dalam pelaksanaan nya dan ekonom
- 2.

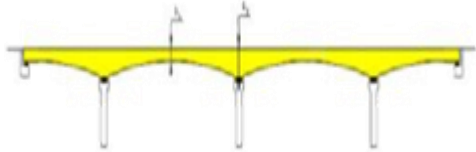
#### 2.2.1.BoxGirderDenganKetinggian Konstan

Box girder dengan ketinggian konstan sangat baik digunakan dikarenakan box gireder aka di berikan tendon baja yang akan berperan ikut menahan beban yang akan bekerja baik secara vertikal dan horizontal



### 2.2.2. Box Girder Dengan Ketinggian Bervariasi

Box girder dengan ketinggian bervariasi dapat dilakukan dengan adanya perbedaan elevasi yang telah dilakukan uji mekanika tanah di lokasi daerah proyek yang akan dibangun sebuah jembatan oleh karena itu harus diperhatikan untuk ketinggian dari box girder yang akan digunakan



### 2.2.3. Metode Konstruksi

Konstruksi merupakan suatu bangunan yang akan dibangun pada daerah tertentu, khususnya pada konstruksi jembatan, dalam pembangunan konstruksi jembatan harus lebih diperhatikan baik dari segi pelaksanaan maupun perencanaan yang akan dilakukan. Agar konstruksi yang direncanakan dan dilaksanakan aman, maka diperlukan suatu pengawasan yang harus lebih ketat lagi

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Data Umum Proyek

Data yang akan digunakan untuk evaluasi adalah data yang sudah ada dari data perencanaan awal, adapun data sebagai berikut :

Nama Proyek : Pembangunan Penggantian Jembatan Tano Ponggol  
 Lokasi Proyek : Jl. Tele Pangururuan, Sumatra Utara  
 Pemilik Proyek: Dinas Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat  
 Konsultan: PT. MULTI PHI BETA  
 Mutu Beton:  $F'c$  30 MPa  
 Mutu Baja: 390 MPa (Utama) Dan 280 (Sengkang)

### 3.2. Denah Lokasi



digunakan box girder yang bervariasi sehingga terdapat perbedaan pada perletakan elevasi yang akan digunakan, lalu dengan melakukan pemasangan tinggi box girder yang bervariasi harus lebih lagi di

### 3.3. Data Teknis Proyek

a. Dimensi Box Girder ( dalam satuan mm )

- 12500 x 2500 mm
- 12500 x 5600 mm
- 12500 x 4000 mm

b. Mutu Beton Girder

- $f'c$  40 Mpa

c. Mutu besi dan baja

- Besi Ulir BJTS - 280 Mpa
- Besi Polos BJTP - 24 Mpa

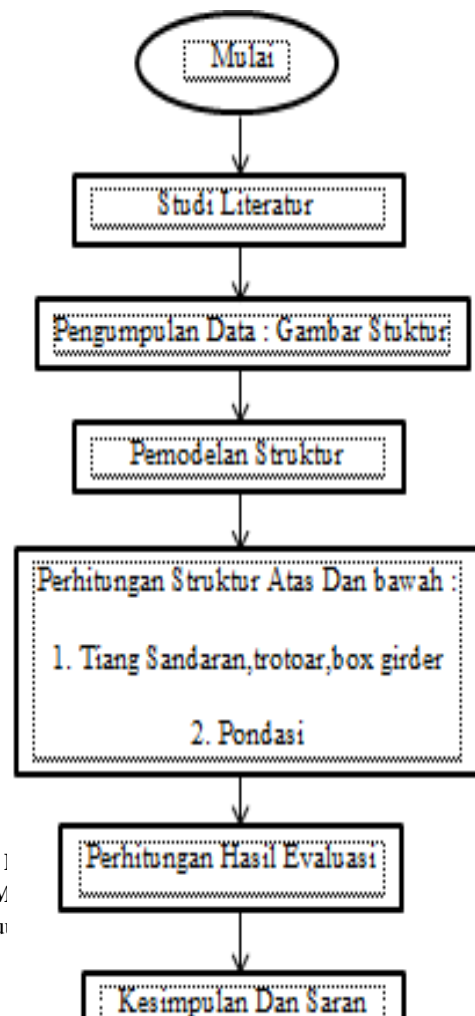
d. Modulus Elastisitas beton ( $E_c$ )

$$4700 \cdot \sqrt{f'c'}$$

$$4700 \cdot \sqrt{40}$$

$$29725,41 \text{ Mpa}$$

### 3.4. Kerangka Penelitian



## 4. PEMBAHASAN

### 4.1. Box Girder Type Single Cellular

Section Properties	b (m)	h (m)	Bentuk	Pias	Luas Taampang (m <sup>2</sup> )	Y (m)	Momen A.Y (m <sup>3</sup> )	Ya	Yb	Inersia Momen (m <sup>4</sup> )
1	5,5	0,3	Persegi	1	1,65	2,35	3,878	0,973	1,527	3,141
2	3	0,25	Persegi	1	0,75	2,375	1,781			1,478
3	2	0,25	Segitiga	1	0,25	2,33	1,165			0,321
4	3	0,25	Persegi	1	0,75	2,375	1,781			1,478
5	2	0,25	Segitiga	1	0,25	2,33	1,165			0,321
6	1,05	0,25	Segitiga	1	0,131	2,33	0,612			0,121
7	1,05	0,25	Segitiga	1	0,131	2,33	0,612			0,121
Σ					10,535	12,128				10,535
15	1'02	0'32	Persegi	1	0'131	0'433	0'113			0'05
11	1'02	0'32	Persegi	1	0'131	0'433	0'113			0'05
10	0'2	0'2	Persegi	1	3'52	0'52	0'813			1'323
8	0'2	0'2	Persegi	1	1'32	1'32	1'283			0'343

Dimana:

b = lebar

h = tinggi

y = jarak titik berat pias ke serat atas

ya = jarak terhadap alas =  $\frac{\sum A \cdot y}{\sum A}$

yb = H - Ya

Momen inersia =  $\left[ \frac{1}{36} \cdot b \cdot h^3 \right] +$

$\left[ \frac{1}{2} \cdot A \cdot (y - ya)^2 \right]$  untuk yang segitiga

=  $\left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] +$

$[A \cdot (y - ya)^2]$  untuk yang persegi

Analisa data:

$$I_1 = \left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] + [A \cdot (y - ya)^2]$$

$$= \left[ \frac{1}{12} \cdot 5,5 \cdot 0,3^3 \right] + [1,65 \cdot (2,35 - 0,973)^2]$$

$$= 3,141 \text{ m}^4$$

$$I_2 = \left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] + [A \cdot (y - ya)^2]$$

$$= \left[ \frac{1}{12} \cdot 3 \cdot 0,25^3 \right] + [0,75 \cdot (2,375 - 0,973)^2]$$

$$= 1,478 \text{ m}^4$$

$$I_3 = \left[ \frac{1}{36} \cdot b \cdot h^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot A \cdot (y - ya)^2 \right]$$

$$= \left[ \frac{1}{36} \cdot 2 \cdot 0,25^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot (2,33 - 0,973)^2 \right]$$

$$= 0,321 \text{ m}^4$$

$$I_4 = \left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] + [A \cdot (y - ya)^2]$$

$$= \left[ \frac{1}{12} \cdot 3 \cdot 0,25^3 \right] + [0,75 \cdot (2,375 - 0,973)^2]$$

$$= 1,478 \text{ m}^4$$

$$I_5 = \left[ \frac{1}{36} \cdot b \cdot h^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot A \cdot (y - ya)^2 \right]$$

$$= \left[ \frac{1}{36} \cdot 2 \cdot 0,25^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot (2,33 - 0,973)^2 \right]$$

$$= 0,321 \text{ m}^4$$

$$I_6 = \left[ \frac{1}{36} \cdot b \cdot h^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot A \cdot (y - ya)^2 \right]$$

$$= \left[ \frac{1}{36} \cdot 1,05 \cdot 0,25^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot 0,131 \cdot (2,33 - 0,973)^2 \right]$$

$$= 0,121 \text{ m}^4$$

$$I_7 = \left[ \frac{1}{36} \cdot b \cdot h^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot A \cdot (y - ya)^2 \right]$$

$$= \left[ \frac{1}{36} \cdot 1,05 \cdot 0,25^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot 0,131 \cdot (2,33 - 0,973)^2 \right]$$

$$= 0,121 \text{ m}^4$$

$$I_8 = \left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] + [A \cdot (y - ya)^2]$$

$$= \left[ \frac{1}{12} \cdot 0,5 \cdot 2,5^3 \right] + [1,25 \cdot (1,25 - 0,973)^2]$$

$$= 0,747 \text{ m}^4$$

$$I_9 = \left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] + [A \cdot (y - ya)^2]$$

$$= \left[ \frac{1}{12} \cdot 0,5 \cdot 2,5^3 \right] + [1,25 \cdot (1,25 - 0,973)^2]$$

$$= 0,747 \text{ m}^4$$

$$I_{10} = \left[ \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \right] + [A \cdot (y - ya)^2]$$

$$= \left[ \frac{1}{12} \cdot 6,5 \cdot 0,5^3 \right] + [3,25 \cdot (0,25 - 0,973)^2]$$

$$= 1,757 \text{ m}^4$$

$$I_{11} = \left[ \frac{1}{36} \cdot b \cdot h^3 \right] + \left[ \frac{1}{2} \cdot A \cdot (y - ya)^2 \right]$$



Untuk bentang  $L = 50$  m, direncanakan  $\frac{h}{L}$  sebesar  $\frac{1}{20}$  sehingga diperoleh  $h = 2,5$  m.

Nilai  $C_w$  diperoleh dengan menginterpolasi nilai  $\frac{b}{d}$  yang terdapat pada tabel 27 RSNI T-02-2005. Untuk nilai  $\frac{b}{d}$  sebesar 4,5 maka diperoleh :

Nilai koefisien seret  $C_w = 1,3$  (dari hasil interpolasi  $b/d$ )

Nilai  $V_w = 30$  m/s, karena letak jembatan yang jauh dari pantai

$M_u = (\text{beban angin } H_w + \text{beban daya layan}) \times \text{tinggi tiang sandaran}$   
 $= 1,685 + 1,3 \cdot 1,2$   
 $= 3,245$  kNm

$M_n = \frac{M_u}{\phi}$   
 $= \frac{3,245}{0,9}$   
 $= 3,61$  kNm

defektif  $= h - s_b - \frac{1}{2} \text{Øtulangan}$   
 $= 250 - 20 - 10$   
 $= 225$  mm

$R_n = \frac{M_n}{\phi \cdot b \cdot d^2}$   
 $= \frac{3,61 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 250 \cdot 225^2}$   
 $= 0,317$  Mpa

$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f'c}$   
 $= \frac{240}{0,85 \cdot 30}$   
 $= 9,417$

Menghitung Rasio Tulangan :

Jika  $f'c < 30$  Mpa, maka nilai  $\beta$  adalah :  
 $\beta = 0,85$

Jika  $f'c > 30$  Mpa, maka nilai  $\beta$  adalah :  
 $\beta = 0,85 - \frac{0,05}{7} (f'c - 30) \geq 0,65$

Karena mutu beton yang digunakan adalah 30 Mpa, maka nilai  $\beta = 0,85$

$\rho_b = \frac{0,85 \cdot f'c}{f_y} \cdot \beta \left( \frac{600}{600 + f_y} \right)$   
 $= \frac{0,85 \cdot 30}{240} \cdot 0,85 \left( \frac{600}{600 + 240} \right)$   
 $= 0,06451$

$\rho_{max} = 0,75 \cdot \rho_b$   
 $= 0,75 \cdot 0,06451$   
 $= 0,048383$

$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y}$   
 $= \frac{1,4}{240}$

Nilai  $A_s = \text{tinggi tiang sandaran} \times \text{jarak antara tiang sandaran}$   
 $= 1,2 \cdot 2$   
 $= 2,4$  m<sup>2</sup>

Sehingga diperoleh nilai  $H_w$  sebesar:

$H_w = 0,0006 \times C_w \times (V_w)^2 \times A_s$   
 $= 0,0006 \times 1,3 \times (30)^2 \times 2,4$   
 $= 1,685$  kN

Dimensi Tiang : 250 x 250 mm  
 adi, momen ultimit ( $M_u$ ) yang dipikul oleh tiang sandaran:

$= 0,00583$

$\rho_{perlu} = \frac{1}{m} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f_y}} \right]$  atau  $\left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot R_n}{0,85 \cdot f'c}} \right] \cdot \frac{0,85 \cdot f'c}{f_y}$   
 $= \frac{1}{9,417} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 9,417 \cdot 0,317}{240}} \right]$   
 $= 0,00133$

Syarat :

$\rho_{min} \leq \rho_{perlu} \leq \rho_{max}$

$0,00583 > 0,00133 < 0,048383$ , karena dari perhitungan didapat ternyata  $\rho_{min} > \rho_{perlu}$ . Maka digunakan nilai  $\rho_{min}$  untuk  $\rho_{perlu}$  yaitu 0,00583

Menghitung luasan perlu ( $A_s$ )

$A_{smin} = \rho_{min} \cdot b \cdot d$   
 $= 0,00583 \cdot 250 \cdot 225$   
 $= 327,938$  mm<sup>2</sup>

$A_{sperlu} = \rho_{perlu} \cdot b \cdot d$   
 $= 0,00133 \cdot 250 \cdot 225$   
 $= 74,813$  mm<sup>2</sup>

$A_{smaks} = \rho_{max} \cdot b \cdot d$   
 $= 0,048383 \cdot 250 \cdot 225$   
 $= 2721,544$  mm<sup>2</sup>

Syarat :

$A_{smin} \leq A_{sperlu} \leq A_{smaks}$

$327,938 \text{ mm}^2 > 74,813 \text{ mm}^2 < 2721,544 \text{ mm}^2$ , karena dari perhitungan ternyata didapat nilai  $A_{smin} > A_{sperlu}$ , maka digunakan nilai dari  $A_{smin}$  untuk  $A_{sperlu}$  yaitu 327,938 mm<sup>2</sup>

Menghitung Kebutuhan Tulangan :

$A_b = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$   
 $= \frac{22^2 \cdot 10^2}{4}$   
 $= 78,54$  mm<sup>2</sup>

$$n = \frac{Aspakai}{Ab} = \frac{372,938}{78,54} = 4,75 \approx 5 \text{ batang besi}$$

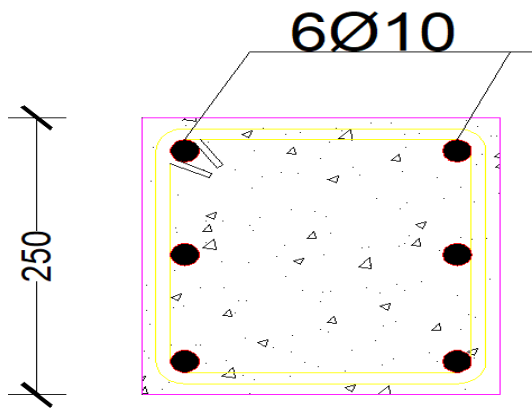
Maka digunakan 5Ø10  
Menghitung Kekuatan Momen Nominal :

$$Aspakai = n \cdot Ab = 5 \cdot 78,54 = 392,7 \text{ mm}^2$$

Syarat :

$$Aspakai > Asperlu \\ 392,7 \text{ mm}^2 > 327,938 \text{ mm}^2 \text{ ....OKE!!!}$$

$$a = \frac{Aspakai \cdot fy}{0,85 \cdot f'c \cdot b}$$



#### 4.3. Posisi Tendon

$$es = 1471 \text{ mm} \\ = 1,471 \text{ m} \\ Es = ya - 0,25 \text{ m} \\ = 0,973 - 0,25 \\ = 0,723 \text{ m}$$

Kurva parabolic dari jalur tendon tersebut dapat ditentukan dengan persamaan parabolic, yaitu:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

- Bagian 1 (0 - 24 m)

$$es = 1,471 \text{ m}$$

$$F(0,0)$$

$$a(0)^2 + b(0) + c = 0$$

$$c = 0$$

$$f(12, -1,471)$$

$$a(12)^2 + b(12) + c = -1,471$$

$$144a + 12b = -1,471$$

.....(Persamaan 1)

$$f(24; 0)$$

$$a(24)^2 + b(24) + c = 0$$

$$= \frac{392,7 \cdot 240}{0,85 \cdot 30 \cdot 250} = 14,784 \text{ mm}$$

$$Mn = Aspakai \cdot fy \left( d - \frac{a}{2} \right) \\ = 392,7 \cdot 240 \left( 225 - \frac{14,784}{2} \right) \\ = 20,509 \text{ kNm}$$

$$\phi Mn = 0,9 \cdot 20,509 \\ = 18,458 \text{ kNm}$$

Syarat :

$$\phi Mn \geq Mu$$

$$18,458 \text{ kNm} > 3,245 \text{ kNm} \text{ ....OKE!!}$$

$$576a + 24b = 0 \\ \text{.....(Persamaan 2)}$$

Dengan eliminasi persamaan 1 dan 2 maka akan dihasilkan persamaan sebagai berikut:

$$144a + 12b = -1,471 \text{ .... } 576$$

$$576a + 24b = 0 \text{ .... } 144$$

$$82944a + 6912b = -847,296$$

$$82944a + 3456b = 0$$

$$3456b = -847,296$$

$$b = \frac{847,296}{3456}$$

$$= 0,00409x^2$$

Begitu juga untuk yang a, sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$F(x) = 0,00409x^2 - 0,1536x$$

- Bagian 2 (24 - 49,5 m)

$$es' = 0,61 \text{ m}$$

$$F(0; 0,61)$$

$$a(0)^2 + b(0) + c = 0,61$$

$$c = 0,61$$

$$f(-12,5; 0)$$

$$a(-12,5)^2 + b(-12,5) + c = 0$$

$$156,25a - 12,5b + 0,61 = 0$$

..... Persamaan 1

$$f(12,5; 0)$$

$$a(12,5)^2 + b(12,5) + c = 0$$

$$156,25a + 12,5b + 0,61 = 0$$

..... Persamaan 2

Dengan eliminasi persamaan 1 dan 2 maka akan dihasilkan persamaan sebagai berikut:

Dengan cara yang sama seperti yang sudah dilakukan sebelumnya, maka :

$$F(x) = -0,0078x^2 + 0,0488x + 0,61$$

- Bagian 3 (49,5 – 123 m)

$$es = 1,44 \text{ m}$$

$$F(0,0)$$

$$a(0)^2 + b(0) + c = 0$$

$$c = 0$$

$$f(18,75 ; -1,44)$$

$$a(18,75)^2 + b(18,75) + c = 0$$

$$351,5625 a + 18,75 b = -1,44 \dots\dots\dots$$

Persamaan 1

$$f(37,5 ; 0)$$

$$a(37,5)^2 + b(37,5) + c = 0$$

$$1406,25 a + 37,5 b = 0 \dots\dots\dots$$

Persamaan 2

Persamaan pada bagian 5 ini sama dengan persamaan pada bagian 1, yaitu:

$$F(x) = 0,00409x^2 - 0,1536x$$

- Posisi tendon pada bagian awal

(0 m)

Dengan eliminasi persamaan 1 dan 2 maka akan dihasilkan persamaan sebagai berikut:

$$F(x) = 0,00409x^2 - 0,0823x$$

- Bagian 4 (123 – 150 m)

$$es = 0,61$$

Persamaan pada bagian 4 ini sama dengan persamaan pada bagian 2, yaitu:

$$F(x) = -0,0078x^2 + 0,0488x + 0,61$$

- Bagian 5 (150 – 180,4 m)

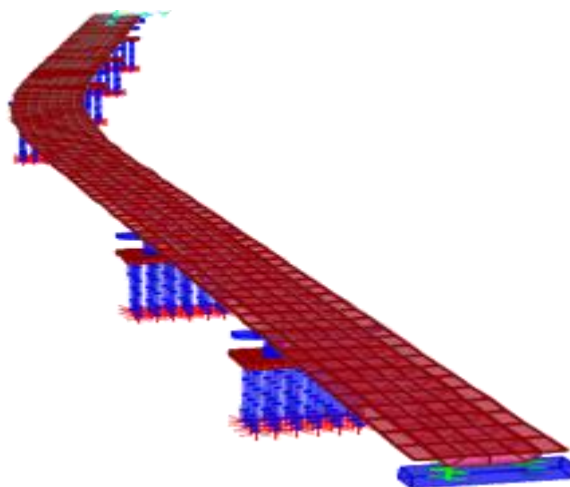
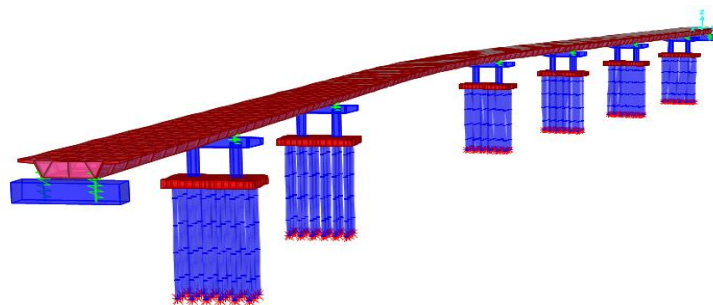
$$es = 1,44$$

$$\text{Tetapan } Yd'' = 0,2 \text{ m}$$

$$a'' = Yb - 1,25 Yd''$$

$$= 1,527 - (1,25 \times 0,2)$$

$$= 1,277 \text{ m}$$





## 5. SIMPULAN

1. Perhitungan Tiang Sandaran Tulangan Lentur = 5Ø10  
Sengkang = Ø8 - 100
2. Perhitungan Trotoar  
Arah x = D13 - 100  
Arah y = D13 - 100  
Terdapat perbedaan dengan perencanaan awal  
Arah x = D13 - 150  
Arah y = D13 - 150
3. Posisi Tendon  
Z1 = 2,277 m  
Z2 = 2,077 m  
Z3 = 1,877 m  
Z4 = 1,677 m  
Terdapat perbedaan dengan perencanaan awal, adapun sebagai berikut:  
Z1 = 2,15 m  
Z2 = 1,7 m  
  
Z3 = 1,4 m  
Z4 = 1,2 m
4. Pelat Dinding  
- Lentur = D25 - 150  
- Tulangan bagi = D16 - 150
5. Pelat Bawah  
- Lentur = D25 - 150  
- Tulangan bagi = D16 - 150
6. Pelat Atas  
- Lentur = D25 - 160  
- Tulangan bagi = D16 - 160  
  
Terdapat perbedaan dan kesamaan dari hasil evaluasi dan perencanaan awal :
7. Pelat Dinding  
- Lentur = D25 - 150  
- Tulangan bagi = D16 - 150
8. Pelat Bawah  
- Lentur = D25 - 150  
- Tulangan bagi = D16 - 150
9. Pelat Atas  
- Lentur = D25 - 150  
- Tulangan bagi = D16 - 150
10. Perhitungan Pondasi  
Qijin (Tunggal) = 943,232 Ton

$$Q_g (\text{Group}) = 1 \\ 7091,364 \text{ Ton}$$

## Saran

Dari hasil perhitungan sudah di peroleh bahwa terdapat perbedaan yang telah di dapatkan sehingga perlu lagi untuk melakukan perhitungan yang jauh lebih teliti sehingga dalam perencanaan dapat dinyatakan aman, oleh karena dalam perencanaan sebuah struktur harus lebih berhati - hati lagi dalam melakukan sebuah perhitungan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Non Gedung, SNI 1726 : 2012.* Jakarta : Standar Nasional Indonesia  
Badan Standarisasi Nasional, 2013. *Beban Minimum Untuk Percancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain, SNI 1727 : 2013,* Jakarta : Standar Nasional Indonesia  
Prof.Ir.Bambang Budioni,ME.,Ph.D "Perancangan Beton Prategang"  
Andri Budiadi " Beton Prategang"  
Edward G. Nawy, Bambang Suryoatmono "Beton Prategang"