

# Evaluasi Perencanaan Pelat Lantai Pada Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah Jalan Kemuning Medan

Putri Dewi Sekar MAYANTI<sup>1\*</sup>, NURMAIDAH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Harapan Medan,  
email : putridewiaja23@gmail.com

<sup>2</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area

## Sejarah artikel

Diserahkan: 05 April 2021  
Dalam bentuk revisi: 19 Mei 2021

Diterima: 30 Mei 2021  
Tersedia online: 31 Mei 2021

## Abstract

*Civil engineering building structures, floor plates are essential components, both as building floors, roof floors and bridge floors. Reinforced concrete slabs are thin structures made of reinforced concrete with a horizontal direction and loads acting perpendicular to the plane of the structure. This research is conducted to analyze the calculation of floor plates from slab thickness to reinforcement of Gedung Yayasan Saffiyatul Amaliyyah, Jalan Kemuning Medan. The calculation for floor plate thickness and the reinforcement bar is based on the SNI 2847-2013 and the Indonesian Concrete Regulation 1971 (PBI 1971), respectively. In planning this building a two-way plate is used so that the thickness of the floor plate is 120 cm according to SNI 2847-2013 where for  $am \geq 2,0$  the minimum thickness is 90 mm, the load withheld is  $9.04 \text{ kN/m}^2$  and the thickness of the concrete blanket is 20 mm according to the SNI 2847-2013 regulations in article 7.7.1. And for the calculation of floor plate reinforcement in this building, the reinforcement distance used is not in accordance with the PBI 1971 given the possibility of saving materials that have been made by the project.*

**Keywords:** floor slabs, concrete, reinforcement

## Abstrak

*Struktur bangunan teknik sipil, plat lantai merupakan salah satu komponen penting, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap maupun lantai jembatan. Plat beton bertulang adalah struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perhitungan pelat lantai dari tebal pelat hingga tulangan pada Gedung Yayasan Saffiyatul Amaliyyah Jalan Kemuning Medan. Nilai tebal plat lantai pada gedung berdasarkan acuan SNI 2847-2013 dan tulangan berdasarkan Peraturan Beton Indonesia 1971. Adapun dalam perencanaan gedung ini digunakan pelat dua arah sehingga ketebalan plat lantai diperoleh setebal 120 cm sesuai SNI 2847-2013 dimana untuk  $am \geq 2,0$  tebal minimum adalah 90 mm, beban yang ditahan sebesar  $9,04 \text{ kN/m}^2$  serta tebal selimut beton 20 mm sesuai peraturan SNI 2847-2013 pada pasal 7.7.1. Untuk perhitungan tulangan plat lantai pada gedung ini, jarak tulangan yang dipakai tidak sesuai dengan PBI 1971 mengingat kemungkinan penghematan bahan yang telah dibuat oleh proyek.*

**Kata kunci:** pelat lantai, beton, tulangan

## 1. Pendahuluan

Dalam suatu struktur bangunan teknik sipil, plat lantai merupakan salah satu komponen penting, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap maupun lantai jembatan. Plat lantai pada bangunan gedung umumnya menggunakan plat beton bertulang. Dengan penggunaan sistem beton bertulang, plat lantai memiliki sifat kaku yang berfungsi sebagai pendukung ketegaran

balok dan beban yang terjadi bersifat menyebar. Plat beton bertulang adalah struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut. (Asroni, 2014)

Plat konvensional umumnya tersusun atas komponen plat lantai, balok anak, balok induk dan kolom. Sedangkan menurut SNI 2847-2013 ada plat jenis lain selain plat konvensional, yaitu plat yang langsung didukung oleh kolom dengan atau tanpa penebalan plat di atas kolom (drop panel) yang kemudian dikenal dengan plat cendawan (flat slab). Dan selain 2 jenis plat yang telah disebutkan juga dikenal beberapa sistem yang umum digunakan dalam perencanaan. Sistem tersebut adalah rib slab dan waffle slab. (Ervianto, 2012)

Perencanaan beton bertulang harus disesuaikan dengan standar peraturan yang berlaku untuk saat ini telah ditetapkan SNI 2847-2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung ini merupakan revisi dari standar sebelumnya yakni SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.

Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah merupakan gedung 6 lantai dibangun dengan beton bertulang biasa dengan sistem cor di tempat dan menggunakan plat lantai beton bertulang. Beton merupakan material konstruksi yang paling umum digunakan. Rumusan permasalahan dalam penelitian perencanaan struktur penulangan plat lantai Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah dan membandingkan dengan penerapannya di lapangan adalah:

- a. Bagaimana menghitung tebal plat lantai sesuai SNI 2847-2013 dan Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI 71) pada struktur Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah?
- b. Berapa tulangan yang dipakai pada plat lantai struktur Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah sesuai SNI 2847-2013?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memecahkan masalah yang telah disampaikan dalam rumusan masalah, antara lain :

- a. Memperoleh nilai tebal plat dan tulangan dari hasil perhitungan sesuai SNI 2847-2013 dan PBI '71.
- b. Mengetahui cara perhitungan yang sesuai dengan SNI 2847-2013 dan PBI '71.

## **2. Pengertian dan Fungsi Plat**

Menurut Ali Asroni dalam buku Balok dan Plat Beton Bertulang (2010), yang dimaksud dengan plat beton bertulang yaitu struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut. Ketebalan bidang plat ini relatif sangat kecil apabila dibandingkan dengan bentang panjang/lebar bidangnya. Plat beton bertulang ini sangat kaku dan arahnya horizontal, sehingga pada bangunan gedung, plat berfungsi sebagai diafragma/unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal.

Plat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Plat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan, plat lantai juga dapat di temui di jembatan, pelabuhan dan lain-lain. Plat lantai adalah struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian disalurkan ke sistem struktur rangka yang lain. Ketebalan plat lantai disesuaikan dengan beberapa hal, diantaranya :

- a. Beban yang akan ditumpu.
- b. Jarak antar balok penumpu.
- c. Bahan yang digunakan.
- d. Besar lendutan yang diijinkan.

Pekerjaan plat lantai ini haruslah kokoh, kaku, mempunyai ketinggian yang sama dan nyaman untuk berpijak. Plat beton bertulang banyak digunakan pada bangunan sipil, baik sebagai

lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan maupun lantai pada dermaga. Beban yang bekerja pada plat umumnya diperhitungkan terhadap beban gravitasi (beban mati dan/atau beban hidup). Beban tersebut mengakibatkan terjadi momen lentur. Oleh karena itu plat juga direncanakan terhadap beban lentur. Konstruksi plat merupakan elemen struktur bangunan yang secara langsung memikul beban hidup sesuai dengan fungsi bangunan dan beban mati tambahan (*superimposed*). Beberapa jenis konstruksi yang paling umum digunakan diantaranya yaitu :

- a. Sistem balok-plat satu arah menerus.
- b. Konstruksi plat berusuk – satu arah.
- c. Sistem lantai waffle dua arah.
- d. Sistem plat datar atau flat plate.
- e. Sistem lantai datar atau flat slab.
- f. Sistem lantai balok-plat dua arah.

Plat lantai beton ini umumnya bertulang dan di cor ditempat, bersama dengan balok penumpu dan kolom pendukungnya. Plat lantai ini dipasang tulangan baja pada kedua arahnya, dan tulangan silang untuk menahan momen tarik dan juga lenturan. (Ali Asroni, 2010). Perencanaan dan perhitungan plat lantai beton ini telah diatur oleh pemerintah yang tercantum di dalam Buku SNI Beton 1991 yang mencakup beberapa hal, antara lain :

- a. Mendukung untuk digunakan pada bangunan dengan beban yang besar.
- b. Tidak dapat terbakar dan kedap air, sehingga dapat dijadikan sebagai lantai dapur, kamar mandi ataupun WC.
- c. Dapat dipasang keramik, tegel dan granit, sehingga dapat memperindah lantai. Bahan yang awet dan kuat, perawatannya mudah dan berumur panjang. ( SNI Beton 1991)

Plat lantai berfungsi sebagai berikut :

- a. Memisahkan ruang bawah dan ruang atas.
- b. Tempat berpijak penghuni di lantai atas.
- c. Peletakan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah.
- d. Sebagai peredam suara dari ruang atas maupun dari ruang bawah.
- e. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

### ***Pedoman Perhitungan Plat***

Dalam merencanakan suatu plat, harus berpedoman dengan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan dan berlaku di Indonesia. Peraturan yang dapat digunakan antara lain Persyaratan Beton Struktural Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013) dan Analisis beton bertulang sesuai SNI 2847-2002, serta Peraturan Beton Indonesia ( PBI) 1971.

Pada perencanaan plat beton bertulang, perlu diperhatikan beberapa ketentuan antara lain :

- A. Nilai b atau lebar yang diambil adalah 1 m atau 1000 mm (pasal 10.5.1).
- B. Tebal selimut beton plat minimum (pasal 7.7.1)
  - Untuk batang tulangan plat  $\emptyset \leq 36$ , tebal selimut plat beton  $\geq 20$  mm.
  - Untuk batang tulangan plat  $\emptyset \geq 40$ , tebal selimut plat beton  $\geq 40$  mm.
- C. Tebal minimum plat (h)
  - Untuk plat satu arah, mengikuti Tabel 1
  - Untuk plat dua arah (pasal 9.5.3.3 SNI 2847-2013), tebal minimal plat bergantung pada  $\alpha_m = \alpha$  rata-rata, adalah rasio kekakuan lentur balok terhadap kekakuan lentur plat dengan rumus sebagai berikut :

$$\alpha_m = \frac{E_{cb}/I_b}{E_{cp}/I_p}$$

Dimana :

$E_{cb}$  = Elastisitas beban balok

$E_{cp}$  = Elastisitas beton plat

$I_b$  = Momen inersia balok

$I_p$  = Momen inersia plat

Tabel 1 Tebal minimum plat satu arah (SNI 03-2847-2002)

Komponen struktur	Tebal minimum, <i>h</i>			
	Dua tumpuan sederhana	Satu ujung menerus	Kedua ujung menerus	Kantilever
	Komponen yang tidak menahan atau tidak disatukan dengan partisi atau konstruksi lain yang mungkin akan rusak oleh lendutan yang besar			
Pelat masif satu arah	$l/20$	$l/24$	$l/28$	$l/10$
Balok atau pelat rusuk satu arah	$l/16$	$l/18,5$	$l/21$	$l/8$
<b>CATATAN</b>				
Panjang bentang: dalam mm. Nilai yang diberikan harus digunakan langsung untuk komponen struktur dengan beton normal ( $w_c = 2\ 400\ \text{kg/m}^3$ ) dan tulangan BJTD 40. Untuk kondisi lain, nilai di atas harus dimodifikasikan sebagai berikut: (a) Untuk struktur beton ringan dengan berat jenis di antara $1\ 500\ \text{kg/m}^3$ sampai $2\ 000\ \text{kg/m}^3$ , nilai tadi harus dikalikan dengan $(1,65 - 0,0003 w_c)$ tetapi tidak kurang dari 1,09, dimana $w_c$ adalah berat jenis dalam $\text{kg/m}^3$ . (b) Untuk $f_y$ selain 400 MPa, nilainya harus dikalikan dengan $(0,4 + f_y/700)$ .				

- Jika  $\alpha m < 0,2$  maka,  
 $h \geq 120\ \text{mm}$
- Jika  $0,2 \leq \alpha m \leq 2$  maka,  

$$h = \frac{l_y (0,8 + \frac{f_y}{1400})}{36 + 5\beta (am - 0,2)}$$
 namun tidak boleh kurang dari 125 mm.
- Untuk  $am \geq 0,2$  maka,  

$$h = \frac{l_y (0,8 + \frac{f_y}{1400})}{36 + 9\beta}$$
 namun tidak boleh kurang dari 90 mm.

Dimana :

$h$  = tinggi plat

$l_y$  = bentang terpanjang plat

$\beta$  = rasio bentang bersih arah panjang terhadap arah pendek

- D. Tebal selimut beton minimal 20mm untuk tulangan  $D \leq 36\ \text{mm}$  dan 40 mm untuk tulangan D44- D56 (pasal 7.7.1)
- E. Besar nilai  $\beta$  untuk mutu beton
  - $f'c \leq 30\ \text{Mpa}$ ,  $\beta = 0,85$
  - $f'c > 30\ \text{Mpa}$ ,  $\beta = 0,85 - 0,008 (f'c - 30)$
- F. Jarak tulangan akan ditentukan oleh tabel Koefisien Penulangan dan Rasio Tulangan A-16.
- G. Jarak bersih minimum antara tulangan ( $s$ ) (pasal 7.6.1) :
  - $s \geq \emptyset$  dan  $s \geq 25\ \text{mm}$  ( $\emptyset$  adalah diameter tulangan).
  - $s \geq 40\ \text{mm}$ .
- H. Luas tulangan minimal
  - Tulangan pokok (pasal 10.5.1)  

$$As \geq \frac{1,4 \cdot b \cdot d}{f_y}$$
  - Tulangan bagi (pasal 7.12.2.1)

Untuk  $f_y \leq 350\ \text{Mpa}$ , maka  $Asb \geq 0,002 \times b \times h$

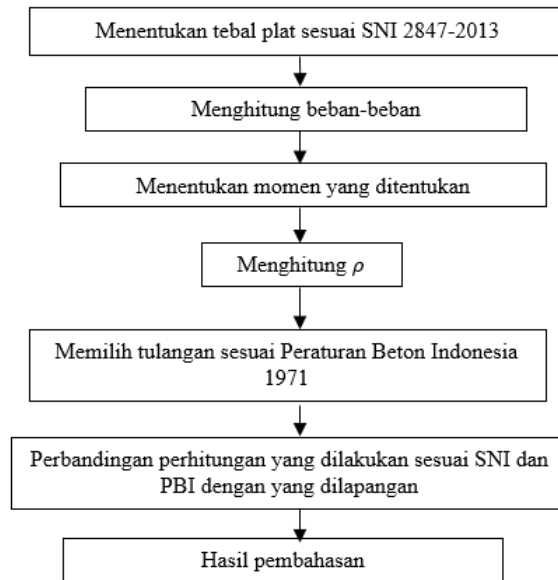
Untuk  $f_y$  350 Mpa –  $f_y$  420 Mpa, maka  $Asb \geq \left\{ 0,002 - \frac{f_y - 350}{350000} \right\} \times b \times h$

Untuk  $f_y \geq 420$  Mpa, maka  $Asb \geq \left\{ 0,0018 \times b \times h \times \left( \frac{420}{f_y} \right) \right\}$

- Plat satu arah :  $s \geq 3.h$  dan  $s \leq 450$  mm (pasal 7.6.5)
- Plat dua arah :  $s \geq 2.h$  dan  $s \leq 450$  mm (pasal 13.3.2)

### 3. Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut.



Gambar 1 Diagram alir perhitungan plat

Data diolah sesuai dengan literatur yang telah dikumpulkan dan dengan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. Berikut disajikan tahap-tahap pengolahan data dalam penelitian ini.

#### **Penentuan Bentang Teoritis dan Tebal Plat**

Dalam perencanaan plat beton bertulang yang digunakan dalam perhitungan adalah bentang teoritis yaitu bentang bersih ( $L$ ) antara kedua bidang permukaan tumpuan ditumpu dengan setengah perletakan ( $a$ ) disetiap ujungnya. Panjang bentang teoritis tergantung pada lebar balok atau dinding pendukung. Bila kedua perletakan hampir mendekati atau kurang dari dua kali tebal keseluruhan plat, maka bentang teoritis dianggap sama dengan jarak antara pusat ke pusat balok-balok, sedangkan bila balok lebih dari dua kali tebal plat, maka bentang teoritis dianggap  $I = L + 100$  mm. Tebal plat dihitung berdasarkan SNI 2847-2013 pasal 9.5.3 sebagaimana telah dijelaskan pada subbagian Pedoman Perhitungan Plat, poin (C).

#### **Penentuan Pembebanan**

Beban-beban yang diperhitungkan pada pembebanannya, plat lantai terdiri dari beban mati (DL) dan beban hidup (LL). Beban mati sendiri terdiri dari berat sendiri plat, finishing, berat plafon berikut penggantung, berat penutup lantai dan lain-lain sesuai dengan jenis dan fungsi plat. Sedangkan beban hidup pada plat lantai disesuaikan dengan fungsi sebagai gedung sekolah, maka sesuai SNI 1726-2002 mengenai tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk gedung dan non gedung beban hidup pada lantai gedung sekolah diambil  $250$  kN/m<sup>2</sup>.

Dalam SNI 1726-2002 tentang cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, besar kuat perlu untuk menahan beban mati dan beban hidup yang dipikul struktur adalah :  $WU = 1,2$  WD +  $1,6$  WL. Sementara, penentuan momen yang

timbul akibat beban mengacu dan dapat dilihat pada tabel dalam Peraturan Beton Indonesia tahun 1971.

**Penentuan Tulangan yang Diperlukan**

Beton bertulang direncanakan untuk rumah runtuh secara perlahan dan bertahap. Hal tersebut dimungkinkan apabila tulangan tarik beton terlebih dahulu meleleh sebelum tegangan beton mencapai maksimum (*under reinforced*). Dengan dasar perencanaan tersebut, SNI-03-2847-2002 membatasi jumlah tulangan tersebut berkaitan dengan *ratio* penulangan ( $\rho$ ), sedangkan arti *ratio* penulangan adalah perbandingan antara jumlah luas penampang tulangan baja tarik terhadap luas efektif penampang.

Syarat *ratio* penulangan beton bertulang harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :  $\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$ , jika  $\rho < \rho_{maks}$  maka  $\rho$  yang diambil adalah  $\rho_{min}$ . Dapat dilihat pada tabel A-16 Rasio penulangan ( $\rho$ ) vs koefisien tahanan ( $k$ )  $f'c = 25 \text{ Mpa}$  dan  $fy = 300 \text{ Mpa}$ .

**4. Hasil dan Pembahasan**

**Menentukan Tebal Plat**

Syarat:  $h_{min} \leq h \leq h_{maks}$ . Penentuan tebal plat ( $h$ ) berdasarkan lendutan sebagai berikut:  
 $Ln = 600 \text{ cm}$

$$\beta = \frac{Ly}{Lx} = \frac{600}{466} = 1,28 < 2 \text{ (maka tergolong plat dua arah)}$$

$$h_{min} \geq \frac{(0,8 + \frac{300}{1500})}{36 + 9(1,28)} \times 600 = 12,62 \text{ cm}$$

$$h_{max} \leq \frac{(0,8 + \frac{300}{1500})}{36} \times 600 = 16,66 \text{ cm}$$

Sehingga syarat tebal plat adalah  $12,62 \text{ cm} \leq h \leq 16,66 \text{ cm}$ . Oleh karena itu, diambil tebal plat lantai ( $h$ ) =  $14 \text{ cm}$ .

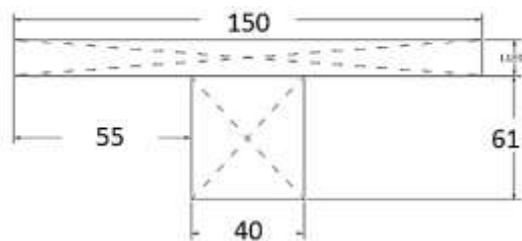
**Penentuan Lebar Manfaat (be)**

$$be = \frac{1}{4} \cdot \text{lebar bentang yang di tinjau} \\ = \frac{1}{4} \cdot 600 = 150 \text{ cm.}$$

Dengan cara yang lain ( $be$ ) didapat:

$$be = bw + (16 \times \text{tebal plat yang ditinjau}) \\ = 40 + (16 \times 14) = 264 \text{ cm}$$

Maka dipilih yang terkecil, yaitu  $be = 150 \text{ cm}$

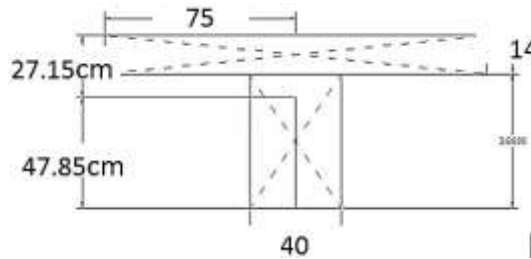


Gambar 2 Lebar manfaat

**Penentuan Titik Pusat Berat**

$$A_1 = 150 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} = 2100 \text{ cm}^2 \\ A_2 = 40 \text{ cm} \times 61 \text{ cm} = 2440 \text{ cm}^2 \\ A_{total} = A_1 + A_2 = 2100 \text{ cm}^2 + 2440 \text{ cm}^2 = 4540 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned}
 X &= 150/2 = 75 \text{ cm} \\
 Y_a &= \frac{(A_1 \times Y_1) + (A_2 \times Y_2)}{A_{\text{total}}} = \frac{(2100 \times (\frac{1}{2} \times 14)) + (2440 \times (14 + (\frac{1}{2} \times 61)))}{4540} = 27,15 \text{ cm} \\
 Y_b &= 75 - Y_a = 75 - 27,15 = 47,85 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



Gambar 3 Titik pusat berat

**Momen Inersia terhadap Sumbu X**

$$I_{b1} = \left\{ \frac{1}{12} \times 150 \times (14)^3 + 2100 \times \left( 27,15 - \frac{14}{2} \right)^2 \right\} + \left\{ \frac{1}{12} \times 40 \times (61)^3 + 2440 \times \left( 47,85 - \frac{61}{2} \right)^2 \right\}$$

$$I_{b1} = 2.378.045,48 \text{ cm}^4$$

$$I_{b1} = I_{b2}$$

Untuk bentang plat :  $I_{S1} = \frac{1}{12} \times 150 \times (14)^3 = 34.300 \text{ cm}^4$

$$Ecb = Ecs$$

Maka,

$$\alpha_1 = \frac{I_{b1}}{I_{S1}} = \frac{2.378.045,48}{34.300} = 69,33 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{1}{2} (\alpha_1 + \alpha_2) = \frac{1}{2} (69,33 + 69,33) = 69,33 \text{ cm}$$

**Kontrol Tebal Plat yang Diambil**

$$h \geq \frac{0,8 + \frac{300}{1500}}{36 + 5 \times 1,28 \left[ 69,33 - 0,21 \times \left( 1 + \frac{1}{1,28} \right) \right]} \times 600 = 1,25 \text{ cm}$$

Syarat:  $1,25 \text{ cm} \leq h \leq 16,66 \text{ cm}$

Maka dari hasil yang disyaratkan diambil tebal plat lantai sebesar 12 cm

**Perhitungan Pembebanan**

Data yang dipergunakan antara lain tebal plat lantai sebesar 0,12 m; tebal finishing 0,03 m; berat volume beton sebesar  $2400 \text{ kg/m}^3$ ; berat beban bergerak  $250 \text{ kg/m}^2$ . Berikut perhitungan pembebanan pada plat lantai 2 gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah Jalan Kemuning Medan.

**Beban Plat Lantai**

- Beban mati ( $W_D$ )
  - Beban sendiri plat =  $0,12 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 288 \text{ kg/m}^2$
  - Beban finishing plat 1 cm =  $0,03 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 72 \text{ kg/m}^2$
  - Beban spesi kedap air =  $2 \times 21 \text{ kg/m}^2 = 42 \text{ kg/m}^2$
  - Beban plafon + penggantung (PPI-1983) =  $18 \text{ kg/m}^2 + 420 \text{ kg/m}^2$
- Beban hidup ( $W_L$ ) = Beban lantai =  $250 \text{ kg/m}^2$
- Nilai  $W_u$  untuk lantai
  - $W_u = 1,2 \cdot W_D + 1,6 \cdot W_L$
  - $= 1,2 \cdot 420 + 1,6 \cdot 250 = 904 \text{ kg/m}^2$



**Perhitungan Tulangan Plat**

Data yang dipergunakan antara lain: tebal plat sebesar 12 cm;  $Wu$  sebesar  $904 \text{ kg/m}^2 = 9,04 \text{ kN/m}^2$ ;  $f'c$  sebesar  $25 \text{ N/m}^2 = 25 \text{ Mpa}$ ;  $f_y = 300 \text{ Mpa}$ . Dalam hal ini, direncanakan sebagai berikut:

- Diameter tulangan =  $\emptyset 10 \text{ mm}$
- Selimut beton ( $P$ ) =  $20 \text{ mm}$
- Syarat bentang =  $L_x$  (bentang terpendek) dan  $L_y$  (bentang terpanjang)

$$\begin{aligned} \text{Tinggi efektif : } dx &= h - P - \frac{1}{2} \emptyset_{dx} \\ &= 120 - 20 - 10/2 \\ &= 95 \text{ mm (arah } x) \\ dy &= h - P - \emptyset_{dx} - \frac{1}{2} \emptyset_{dy} \\ &= 120 - 20 - 10 - 10/2 \\ &= 85 \text{ mm (arah } y) \end{aligned}$$

Dari Tabel A – 16 Rasio Penulangan ( $\rho$ ) vs koefisien tahanan ( $k$ ) ( $f'c = 25 \text{ Mpa}$  dan  $f_y = 300 \text{ Mpa}$ ,  $k$  dalam  $\text{Mpa}$ ) dapat dilihat:

$$\begin{aligned} \rho_{min} &= 0,0047 & k_{min} &= 1,3631 \\ \rho_{maks} &= 0,0301 & k_{maks} &= 7,1056 \\ k_{perlu} &= \frac{Mlx}{\theta \cdot b \cdot d^2}, \text{ dimana } \theta = 0,8 \end{aligned}$$

Plat Lantai A

$$\frac{ly}{lx} = \frac{3,6}{3,4} = 1,05 < 2 \rightarrow \text{(Plat dua arah)}$$

a. Momen – momen tulangan yang menentukan

$$\begin{aligned} Mlx &= 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 3,4^2 \cdot 25 &= 2,61 \text{ kN.m} \\ Mly &= 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 3,4^2 \cdot 33,5 &= 3,50 \text{ kN.m} \\ Mty &= -0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = -0,001 \cdot 9,04 \cdot 3,4^2 \cdot 83,5 &= -0,841 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

b. Mengitung tulangan

$$\begin{aligned} Mlx &= 2,61 \text{ kN.m} = 2,61 \cdot 10^6 \text{ N.mm} \\ k_{perlu} &= \frac{Mlx}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{2,61 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 0,361 \end{aligned}$$

Karena  $k_{perlu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 95 = 446,5 \text{ mm}^2$   
Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$\begin{aligned} Mly &= 3,50 \text{ kN.m} = 3,50 \cdot 10^6 \text{ N.mm} \\ k_{perlu} &= \frac{Mly}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{3,50 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 0,605 \end{aligned}$$

Karena  $k_{perlu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 85 = 399,5 \text{ mm}^2$   
Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$\begin{aligned} Mty &= 8,72 \text{ kN.m} = 8,72 \cdot 10^6 \text{ N.mm} \\ k_{perlu} &= \frac{Mty}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{8,72 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 1,508 \end{aligned}$$

Karena  $k_{perlu} = 1,508$  maka diambil dari tabel A-16  $k = 1,5303$ , sehingga dipakai  $\rho = 0,0053$   
 $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0053 \cdot 1000 \cdot 85 = 450,5 \text{ mm}^2$   
Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$



Plat Lantai B

$$\frac{ly}{lx} = \frac{4,2}{3,4} = 1,2 < 2 \rightarrow (\text{Plat satu arah})$$

- a. Momen – momen tulangan yang menentukan

$$\begin{aligned} Mlx &= 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 3,4^2 \cdot 45 &= 4,70 \text{ kN.m} \\ Mly &= 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 3,4^2 \cdot 41 &= 4,28 \text{ kN.m} \\ Mty &= -0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = -0,001 \cdot 9,04 \cdot 3,4^2 \cdot 99 &= -10,34 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

- b. Menghitung tulangan

$$Mlx = 4,70 \text{ kN.m} = 4,70 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{perlu} = \frac{Mlx}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,70 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 0,6509$$

Karena  $k_{perlu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 95 = 446,5 \text{ mm}^2$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mly = 4,28 \text{ kN.m} = 4,28 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{perlu} = \frac{Mly}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,28 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 0,7404$$

Karena  $k_{perlu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 85 = 399,5 \text{ mm}^2$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mty = 10,34 \text{ kN.m} = 10,34 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{perlu} = \frac{Mty}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{10,34 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 1,7889$$

Karena  $k_{perlu} = 1,7889$  maka diambil dari tabel A-16  $k = 1,8057$ , sehingga dipakai  $\rho = 0,0063$

$$Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0063 \cdot 1000 \cdot 85 = 535,5 \text{ mm}^2$$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 125 \rightarrow Asl_x = 628,3 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

Plat Lantai C

$$\frac{ly}{lx} = \frac{6}{4,6} = 1,3 < 2 \rightarrow (\text{Plat dua arah})$$

- a. Momen – momen tulangan yang menentukan

$$\begin{aligned} Mlx &= 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 28 &= 5,35 \text{ kN.m} \\ Mly &= 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 28 &= 5,35 \text{ kN.m} \\ Mtx &= -0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 68 &= -13 \text{ kN.m} \\ Mty &= -0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = -0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 68 &= -13 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

- b. Menghitung tulangan

$$Mlx = 5,25 \text{ kN.m} = 5,25 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{perlu} = \frac{Mlx}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{5,25 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 0,7409$$

Karena  $k_{perlu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 95 = 446,5 \text{ mm}^2$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10 - 150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mly = 5,35 \text{ kN.m} = 5,35 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{perlu} = \frac{Mly}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{5,35 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 0,9256$$

Karena  $k_{perlu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 85 = 399,5 \text{ mm}^2$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mtx = 13 \text{ kN.m} = 13 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{pertu} = \frac{Mtx}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{13 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 1,8005$$

Karena  $k_{pertu} = 1,8005$  maka diambil dari tabel A-16  $k = 1,8057$ , sehingga dipakai  $\rho = 0,0063$

$$Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0063 \cdot 1000 \cdot 95 = 598,5 \text{ mm}^2$$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-100 \rightarrow Asl_x = 628,3 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mty = 13 \text{ kN.m} = 13 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{pertu} = \frac{Mty}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{13 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 2,2491$$

Karena  $k_{pertu} = 2,2491$  maka diambil dari tabel A-16  $k = 2,2641$ , sehingga dipakai  $\rho = 0,0080$

$$Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0080 \cdot 1000 \cdot 85 = 680 \text{ mm}^2$$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-100 \rightarrow Asl_x = 785,4 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

#### Plat Lantai D

$$\frac{ly}{lx} = \frac{4,6}{4,6} = 1 < 2 \rightarrow \text{(Plat dua arah)}$$

a. Momen tulangan yang menentukan

$$Mlx = 0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 21 = 4,01 \text{ kN.m}$$

$$Mly = 0,001 \cdot Wu \cdot ly^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 26 = 4,97 \text{ kN.m}$$

$$Mtx = -0,001 \cdot Wu \cdot lx^2 \cdot x = 0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 55 = -10,52 \text{ kN.m}$$

$$Mty = -0,001 \cdot Wu \cdot ly^2 \cdot x = -0,001 \cdot 9,04 \cdot 4,6^2 \cdot 60 = -11,47 \text{ kN.m}$$

b. Menghitung tulangan

$$Mlx = 4,01 \text{ kN.m} = 4,01 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{pertu} = \frac{Mlx}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,01 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 0,5554$$

Karena  $k_{pertu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 95 = 446,5 \text{ mm}^2$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mly = 4,97 \text{ kN.m} = 4,97 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{pertu} = \frac{Mly}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,97 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 0,8598$$

Karena  $k_{pertu}$  lebih kecil dari  $k_{min} = 1,3631$ , maka dipakai  $\rho_{min} = 0,0047$  sehingga:  $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0047 \cdot 1000 \cdot 85 = 399,5 \text{ mm}^2$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mtx = 10,52 \text{ kN.m} = 10,52 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{pertu} = \frac{Mtx}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{10,52 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 95^2} = 1,4570$$

Karena  $k_{pertu} = 1,4570$  maka diambil dari tabel A-16  $k = 1,4748$ , sehingga dipakai  $\rho = 0,0051$

$$Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0051 \cdot 1000 \cdot 95 = 484,5 \text{ mm}^2$$

Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-150 \rightarrow Asl_x = 523,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

$$Mty = 11,47 \text{ kN.m} = 11,47 \cdot 10^6 \text{ N.mm}$$

$$k_{pertu} = \frac{Mty}{\theta \cdot b \cdot d^2} = \frac{11,47 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 1,9844$$

Karena  $k_{pertu} = 1,9844$  maka diambil dari tabel A-16  $k = 1,9959$ , sehingga dipakai  $\rho = 0,0070$   
 $Asl_x = \rho \cdot b \cdot d = 0,0070 \cdot 1000 \cdot 85 = 595 \text{ mm}^2$   
 Maka dapat direncanakan  $\emptyset 10-125 \rightarrow Asl_x = 628,3 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oke}$

**Hasil Analisis Perhitungan Plat Lantai**

Dari perhitungan ketebalan plat lantai diperoleh setebal 120 mm sesuai SNI 2847-2013 dimana untuk  $\alpha m \geq 2,0$  tebal minimum adalah 90 mm, beban yang ditahan sebesar  $9,04 \text{ kN/m}^2$  serta tebal selimut beton 20 mm sesuai dengan peraturan SNI 2847-2013 pada pasal 7.7.1. Kemudian untuk hitungan penulangan plat lantai berdasarkan Peraturan Beton Indonesia tahun 1971 diatas kemudian dibandingkan dengan pelaksanaan di lapangan seperti pada tabel 2 berikut :

Tabel 2 Rekapitulasi hasil perhitungan analisis plat lantai

No.	Jenis Plat	Jenis Penulangan	Hasil Hitungan	Hasil PBI 1971	Pelaksanaan dilapangan
1.	A	<i>Mlx</i>	446,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mly</i>	399,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mty</i>	450,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
2.	B	<i>Mlx</i>	446,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mly</i>	399,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mty</i>	535,5	628,3 ( $\emptyset 10-125$ )	$\emptyset 10-200$
3.	C	<i>Mlx</i>	446,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mly</i>	399,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mtx</i>	535,5	628,3 ( $\emptyset 10-125$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mty</i>	680	628,3 ( $\emptyset 10-100$ )	$\emptyset 10-200$
4.	D	<i>Mlx</i>	446,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mly</i>	399,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mtx</i>	484,5	523,6 ( $\emptyset 10-150$ )	$\emptyset 10-200$
		<i>Mty</i>	595	628,3 ( $\emptyset 10-125$ )	$\emptyset 10-200$

**5. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis perhitungan pelat lantai pada gedung yayasan pendidikan Saffiyatul Amaliyyah Jalan Kemuning Medan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Dalam perencanaan gedung ini digunakan pelat dua arah sehingga ketebalan plat lantai diperoleh setebal 120 mm sesuai SNI 2847-2013 dimana untuk  $\alpha m \geq 2,0$  tebal minimum adalah 90 mm, beban yang ditahan sebesar  $9,04 \text{ kN/m}^2$  serta tebal selimut beton 20 mm sesuai peraturan SNI 2847-2013 pada pasal 7.7.1.
- Dan untuk perhitungan tulangan plat lantai pada gedung ini, jarak tulangan yang dipakai tidak sesuai dengan Peraturan Beton Indonesia tahun 1971 (PBI 1971) mengingat kemungkinan penghematan bahan yang telah dibuat oleh proyek.

**6. Referensi**

Asroni, A. (2014). *Teori dan Desain Balok Plat Beton Bertulang*. Muhammadiyah University Press.  
 Badan Standardisasi Nasional. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton (SNI 2847 2002)*.  
 Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Persyaratan Beton Struktural Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013)*.  
 Departemen Pekerjaan Umum. (1971). *Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI '71)*.  
 Dipohusodo, I. (1994). *Struktur beton bertulang: berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*. Gramedia Pustaka Utama.  
 Mulyono, T. (2005). *Buku Teknologi Beton, edisi pertama*. Universitas Negeri Malang.  
 Ervianto, D., Indryani, R., & Wahyuni, E. (2012). Studi Perbandingan Pelat Konvensional, Ribslab dan Flatslab Berdasarkan Biaya Konstruksi. *Jurnal Teknik POMITS*, 1(1), 1-5.



- Nasution, S. (2018). *Struktur Beton Bertulang I*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Medan.
- Nawy, E. G., Surjaman, T., & Suryoatmono, B. (1990). *Beton Bertulang: Suatu Pendekatan Dasar*. Bandung: PT. Eresco.
- Raden, H. (2018). *Analisis Lentur Pelat Lantai* (skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Vis, W. C., & Kusuma, G. H. (1993). *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*. Jakarta: Penerbit Erlangga.



# JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIKA SIPIL

**Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Lentur pada Beton Berpori**  
*Samsul NASRUL, Gusneli YANTI, & Shanti Wahyuni MEGASARI*

**Evaluasi Perencanaan Pelat Lantai Pada Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah Jalan Kemuning Medan**  
*Putri Dewi Sekar MAYANTI & NURMAIDAH*

**Studi Perencanaan Pondasi Sumuran Pada Pembangunan Gedung Bertingkat Tinggi (Perbandingan Antara Pondasi Tiang Pancang dan Pondasi Sumuran)**  
*Soaloon Prima SIMALANGO, Agus PURBA, & Kasimir SAWITO*

**Keinginan Menggunakan Angkot di kota Medan dengan Peningkatan Layanan Informasi**  
*Reynaldo SLAHAAN & Tommy Iswan LASE*

**Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Rancang dan Bangun Sistem Penyediaan Air Minum Kota Dumai 450 LPD Tahap 1A)**  
*Edhi Pandu SUKMONO, ZAINURI, & Widya APRIANI*

**Estimasi Besarnya Biaya Proyek Akibat terjadinya Rework pada Pekerjaan Finishing**  
*Ni Kadek Sri Ebtha YUNI*

**Pelaksanaan Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Kontruksi, Studi Kasus di Kota Jakarta**  
*Edison Hatoguan MANURUNG, Kasimir SAWITO, & Isnri Rizky YUSHADI*





**Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)**

Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS) diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas. JRKMS berisi artikel-artikel ilmiah yang meliputi kajian di bidang Teknik khususnya Teknik Sipil seperti Matematika teknik, Mekanika teknik, Analisis struktur, Konstruksi baja, Konstruksi beton, Konstruksi kayu, Konstruksi gelas, Mekanika tanah, Teknik Pondasi, Hidrologi, Hidrolika, Bangunan air, Manajemen konstruksi, Dinamika Struktur, *Earthquake Engineering*, Informatika, Ilmu Ukur Tanah, Struktur bangunan sipil, Rekayasa Jalan Raya, serta penelitian-penelitian lain yang terkait dengan bidang-bidang tersebut.

*Terbit dalam 2 (dua) kali setahun yaitu pada bulan April dan September*

**Penasihat :**

Prof. Dr. Drs. Sihol Situngkir, MBA. (Rektor Universitas Katolik Santo Thomas)

**Ketua Penyunting (Editor in Chief) :**

Ir. Oloan Sitohang, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas)

**Manajer Jurnal (Managing Editor):**

Reynaldo, S.T., M.Eng. (Universitas Katolik Santo Thomas)

**Anggota Penyunting (Editorial Board):**

Medis Sejahtera Surbakti, S.T, M.T., Ph.D. (Universitas Sumatera Utara)

Dr. Janner Simarmata (Universitas Negeri Medan)

Ir. Martius Ginting, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas)

Samsuardi Batubara, S.T., M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas)

**Mitra Bestari (Peer Reviewer):**

Dr.Eng. Aleksander Purba (Universitas Lampung, Indonesia)

Ir. Binsar Silitonga, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia)

Ir. Charles Sitindaon, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia)

Dr. Erica Elice Uy (De La Salle University, Philippines)

Dr. Harijanto Setiawan (Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia)

Dr.Eng. Jeffry Swingly Frans Sumarauw (Universitas Sam Ratulangi, Indonesia)

Prof. Dr-Ing. Johannes Tarigan (Universitas Sumatera Utara, Indonesia)

Linda Prasetyorini (Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia)

Dr.Eng. Mia Wimala (Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia)

Dr.Eng. Minson Simatupang (Universitas Halu Oleo, Indonesia)

Dr. Mochamad Raditya Pradana (Keppel Marine and Deepwater Technology, Singapura)

Dr. Senot Sangadji (Universitas Sebelas Maret, Indonesia)

Ir. Simon Dertha, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia)

Dr. Thi Nguyễn Cao (Tien Giang University, Viet Nam)

**Ilustrator Sampul:**

Yulianto, ST., M.Eng

**Penerbit & Alamat Redaksi:**

Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas

Jl. Setiabudi No. 479-F Tanjung Sari, Medan 20132

Telp. (061) 8210161 Fax : (061) 8213269

email : unika.sipil@yahoo.com

## Konten

REKAYASA STRUKTUR	hal.
<b>Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Lentur pada Beton Berpori</b>	1-8
<i>Samsul NASRUL, Gusneli YANTI, &amp; Shanti Wahyuni MEGASARI</i>	
<b>Evaluasi Perencanaan Pelat Lantai Pada Gedung Yayasan Pendidikan Saffiyatul Amaliyyah Jalan Kemuning Medan</b>	9-20
<i>Putri Dewi Sekar MAYANTI &amp; NURMAIDAH</i>	
REKAYASA GEOTEKNIK	
<b>Studi Perencanaan Pondasi Sumuran Pada Pembangunan Gedung Bertingkat Tinggi (Perbandingan Antara Pondasi Tiang Pancang dan Pondasi Sumuran)</b>	21-29
<i>Soaloon Prima SIMALANGO, Agus PURBA, &amp; Kasimir SAWITO</i>	
REKAYASA TRANSPORTASI	
<b>Keinginan Menggunakan Angkot di kota Medan dengan Peningkatan Layanan Informasi</b>	31-43
<i>Reynaldo SIAHAAN &amp; Tommy Iswan LASE</i>	
MANAJEMEN KONSTRUKSI	
<b>Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Rancang dan Bangun Sistem Penyediaan Air Minum Kota Dumai 450 LPD Tahap 1A)</b>	45-54
<i>Edhi Pandu SUKMONO, ZAINURI, &amp; Widya APRIANI</i>	
<b>Estimasi Besarnya Biaya Proyek Akibat terjadinya Rework pada Pekerjaan Finishing</b>	55-65
<i>Ni Kadek Sri Ebtha YUNI</i>	
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	
<b>Pelaksanaan Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Kontruksi, Studi Kasus di Kota Jakarta</b>	67-72
<i>Edison Hatoguan MANURUNG, Kasimir SAWITO, &amp; Isnri Rizky YUSHADI</i>	



## **Pengantar Redaksi**

Puji dan syukur kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmatNya kami dapat menyelesaikan penerbitan Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS) Volume 4 Nomor 1, di bulan Mei tahun 2021 ini. Jurnal ini fokus pada beragam subbidang dalam Teknik Sipil antara lain Rekayasa Struktur, Rekayasa Geoteknik, Rekayasa Transportasi, Teknik Sumber Daya Air, dan Manajemen Konstruksi. Namun, tidak menutup kesempatan bagi subbidang lainnya yang berkaitan dengan keilmuan Teknik Sipil.

Memasuki tahun ke-2 dalam kondisi pandemi COVID-19, keterbatasan dalam melakukan penelitian tidak menurunkan produktivitas kita dalam meneliti serta mempublikasikannya. Penelitian tetap harus dijalankan dan produktivitas peneliti di Indonesia masih harus terus berkembang. Dalam edisi ini, terdapat 7 artikel yang terdiri atas dua (2) artikel dalam topik Rekayasa Struktur, satu (1) artikel dalam topik Rekayasa geoteknik, satu (1) artikel dalam topik Rekayasa Transportasi, dua (2) artikel dalam topik Manajemen Konstruksi, dan satu (1) artikel dalam topik Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Redaksi memiliki kerinduan agar semakin banyak peneliti yang menerbitkan karya berkualitasnya di JRKMS untuk mendukung pengembangan wawasan dalam dunia teknik sipil. Apresiasi kami berikan kepada penulis yang tulisannya diterbitkan pada Volume 04 Nomor 01 Mei 2021 ini karena telah menginvestasikan waktu dalam menuangkan ide dan merespon masukan dari mitra bestari hingga karyanya siap untuk diterbitkan.

Sebagai penutup, yang menjadi harapan tim editorial adalah semoga jurnal ini dapat menjadi media ilmiah yang berguna bagi civitas akademika, dan perkembangan ilmu pengetahuan serta penelitian di bidang ilmu ketekniksipilan di Indonesia. Salam hangat. Salam sehat.

Mei 2021

Tim Editorial

**JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIKA SIPIL**  
**| Volume 4 | Nomor 1 | Mei 2021 |**

Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas  
[ejournal.ust.ac.id/index.php/JRKMS](http://ejournal.ust.ac.id/index.php/JRKMS)



9 772614 570002

