



## ANALISIS PELAT LANTAI GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN PADANGSDIMPUAN

**Bob Rizki Lubis<sup>\*1</sup>, Julianto Lubis<sup>2</sup>, RizkyFebriani Pohan<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara

<sup>3</sup>, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Graha Nusantara

Email : -

### Abstract

*The floor slab is a main structural element in multi-story buildings that functions to support loads from occupants, furniture, and other architectural components, transferring them to beams, columns, and ultimately to the foundation. Floor slab analysis is an essential aspect of structural design as it directly affects the strength, stability, and material efficiency of the structure. This study aims to determine the required reinforcement and reinforcement spacing of the floor slab based on the applied loads and to compare the analytical results with field conditions. The research utilized both primary and secondary data obtained through interviews and observations. The analysis results indicate that the required floor slab thickness is consistent with field conditions, which is 12 cm with a length of 5.00 meters and a width of 2.5 meters. The reinforcement spacing in both x and y directions based on analysis is Ø10-250 mm, while in the field, Ø10-100 mm reinforcement is used at the support area. Thus, the analyzed reinforcement spacing is more economical than that used in the field. Furthermore, the use of secondary beams is recommended in floor slab design to reduce deflection and help distribute the loads evenly.*

**Keywords:** floor slab, reinforcement, structural analysis, material efficiency, secondary beam

### Abstrak

Pelat lantai merupakan elemen struktural utama dalam suatu bangunan bertingkat yang berfungsi untuk menahan beban dari penghuni, perabot, dan elemen arsitektual lainnya, lalu meneruskannya ke balok, kolom, dan akhirnya ke pondasi. Analisis pelat lantai menjadi krusial dalam perancangan struktur gedung karena berpengaruh langsung terhadap kekuatan, stabilitas, dan efisiensi material yang digunakan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan tulangan dan Untuk mengetahui jarak penulangan pelat lantai sesuai dengan pembebatan serta membandingkan jarak penulangan di lapangan. Untuk pengumpulan data ada dua jenis yaitu data sekunder dan data primer. Pengambilan data adalah

proses sistematis untuk mengumpulkan dan merekam informasi yang relevan dengan tujuan penelitian tertentu, dan memakai dua metode yaitu wawancara dan observasi. Berdasarkan hasil analisa yang di lakukan dapat diambil kesimpulan yaitu tebal pelat lantai yang dibutuhkan berdasarkan analisis sama dengan kondisi dilapangan dimana tebal pelat lantai yang dibutuhkan sebesar 12 cm dengan panjang 5,00 meter dan lebar 2,5 m. Jarak tulangan pelat lantai yang dibutuhkan berdasarkan analisis dan lapangan posisi lapangan arah x dan y sama yaitu diameter 10 mm jarak 250 mm ( $\varnothing$  10-250) sedangkan posisi tumpuan arah x dan y analisis diameter 10 mm jarak 250 mm ( $\varnothing$  10-250) sedangkan yang di pasangan dilapangan untuk posisi tumpuan arah x dan y yaitu diameter 10 mm jarak 100 mm ( $\varnothing$  10-100). Jarak yang dianalisa lebih ekonomis dibandingkan dengan jarak yang ada dilapangan. Dalam mendesain pelat lantai perlu diperhatikan penggunaan balok anak yang berfungsi untuk mengurangi terjadinya lendutan pada pelat lantai sehingga dapat membantu penyebaran pembebanan yang terjadi pada lantai.

**Kata kunci:**Pelat Lantai, Tebal Pelat, Tulangan

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi konstruksi, metode analisis pelat lantai juga semakin maju, mulai dari metode manual seperti teori pelat elastis hingga metode berbasis komputer seperti *Finite Element Method* (FEM). Pemilihan metode yang tepat bergantung pada kompleksitas struktur, jenis material yang digunakan, dan beban yang bekerja. Pelat lantai merupakan elemen struktural utama dalam suatu bangunan bertingkat yang berfungsi untuk menahan beban dari penghuni, perabot, dan elemen arsitektual lainnya, lalu meneruskannya ke balok, kolom, dan akhirnya ke pondasi. Analisis pelat lantai menjadi krusial dalam perancangan struktur gedung karena berpengaruh langsung terhadap kekuatan, stabilitas, dan efisiensi material yang digunakan. Pada perencanaan gedung, baik bertingkat ataupun tidak harus memperhatikan kekuatan, kenyamanan, keekonomisan, dan pengaruh terhadap lingkungan. Aspek-aspek tersebutlah yang harus direncanakan dan diperhitungkan secara matang. Faktor yang mempengaruhi kekuatan konstruksi adalah beban-beban yang akan dipikul seperti beban mati,

beban hidup, beban angin, dan beban gempa.

Jenis struktur banyak digunakan pada gedung bertingkat pada umumnya merupakan jenis struktur pelat lantai yang ditumpu oleh balok menerus dimana balok-balok itu ditumpu oleh kolom-kolom. Dengan menganggap bahwa pelat terletak secara sederhana di atas balok, maka akan didapat kondisi yang terletak diantara situasi pelat hanya di atas empat kolom dan situasi pelat di atas tumpuan menerus. Berdasarkan UU No. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung dalam Pasal 3 menyatakan bahwa untuk mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungannya, harus menjamin keandalan bangunan gedung dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan. Kemudian dipertegas lagi dengan PP No. 36 tahun 2005 tentang peraturan pelaksanaan Undang-Undang No. 28 tahun 2005 tentang bangunan gedung. Pasal 26 ayat (1) menyatakan bahwa keandalan bangunan gedung adalah keadaan bangunan gedung yang

memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan

Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Aufa Royhan Padangsidimpuan merupakan salah satu gedung yang direncanakan menggunakan pelat lantai. Untuk itu, perlu dilakukan analisis pelat lantai pada gedung tersebut. Tujuannya agar bangunan gedung yang direncanakan memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan fungsi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis pelat lantai di gedung Fakultas Kedokteran Universitas Aufa Royhan Padangsidimpuan.

## TINJAUAN PUSTAKA

Pelat lantai adalah elemen struktur horizontal yang berfungsi menahan beban yang bekerja tegak lurus terhadap bidangnya, seperti beban mati dan beban hidup, serta menyalurkannya ke elemen pendukung seperti balok dan kolom. Menurut Vis (1993), pelat merupakan struktur bidang yang lurus, datar, atau melengkung, dengan tebal yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan dimensi lainnya. Pelat lantai harus direncanakan

### Pelat Lantai

Pelat merupakan suatu elemen struktur yang mempunyai ketebalan relatif kecil jika dibandingkan dengan lebar dan panjangnya. Di dalam konstruksi beton, pelat digunakan untuk mendapatkan bidang/ permukaan yang rata. Pada umumnya bidang/permukaan atas dan bawah suatu pelat adalah sejajar atau hampir sejajar. Tumpuan pelat pada umumnya dapat berupa balok – balok beton bertulang, struktur baja, kolom- kolom dan dapat juga berupa tumpuan langsung diatas tanah. Pelat dapat ditumpu pada tumpuan garis yang menerus, seperti halnya dinding atau balok, tetapi dapat

bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan fungsi yang telah ditetapkan.

kaku, rata, lurus dan waterpass (mempunyai ketinggian yang sama tidak miring), pelat lantai dapat diberikan sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok balok pendukung, bahan konstruksi dari pelat lantai. Pelat lantai merupakan suatu struktur solid tiga dimensi dengan bidang permukaan yang lurus, datar dan tebalnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan dimensinya yang lain. Struktur pelat biasa saja dimodelkan dengan elemen 3 dimensi yang mempunyai tebal h, panjang b, dan lebar a.

Adapun fungsi dari pelat lantai adalah untuk menerima beban yang akan disalurkan ke struktur lainnya. Pada pelat merupakan beton bertulang yang diberi tulangan baja dengan posisi melintang dan memanjang yang diikat menggunakan kawat bendrat, serta menempel pada permukaan pelat baik bagian bawah maupun atas. Adapun ukuran diameter, jarak antar tulangan, posisi tulangan tambahan bergantung pada bentuk pelat, kemampuan yang diinginkan untuk pelat menerima lendutan yang diijinkan.

juga ditumpu secara lokal. Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak langsung diatas tanah. Pelat di dukung oleh balok-balok yang ditumpu pada kolom-kolom bangunan. Adapun kegunaan pelat lantai, yaitu :

- a. Memisahkan ruang bawah dan ruang atas
- b. Untuk meletakkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah
- c. Meredam suara dari ruang atas atau ruang bawah

- 
- d. Menambah kekakuan bangunan pada

arah horizontal

Adapun syarat-syarat teknis dan ekonomis yang harus dipenuhi oleh lantai antara lain :

- a. Lantai harus memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beban bekerja yang ada di atasnya.
- b. Tumpuan pada dinding sedemikian rupa luas yang mendukung harus cukup besarnya
- c. Lantai harus dijangkarkan pada dinding sedemikian rupa sehingga mencengah dinding melentur.
- d. Lantai harus mempunyai masa yang cukup untuk dapat meredam gema suara

- e. Porositas lantai sekaligus harus memberikan isolasi yang baik terhadap hawa dingin dan hawa panas
- f. Lantai harus memiliki kualitas yang baik dan harus dapat dipasang dengan cara cepat
- g. Konstruksi lantai harus sedemikian rupa sehingga setelah umur pemakaian yang cukup panjang tidak kehilangan kekuatan.

Adapun beberapa persyaratan pelat lantai yang harus dipenuhi ketika kita merencanakan atau mendesain sebuah pelat lantai. Adapun persyaratan tersebut dapat dijelaskan di bawah ini.

### **2.2.1. Persyaratan Umum Pelat Lantai**

Struktur bangunan gedung sebagai umumnya tersusun atas komponen pelat lantai, balok anak, balok induk, dan kolom

yang umumnya dapat merupakan satu kesatuan monolit atau terangkai seperti halnya pada sistem pracetak. Petak pelat

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Aufa Royhan Padangsidimpuan, Jalan Raja Inal Siregar, Kota Padangsidimpuan, Sumatera Utara, pada November 2024 hingga selesai. Metode pengumpulan data meliputi: Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti melalui observasi, wawancara, atau pengukuran. Data sekunder adalah sumber

data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Data sekunder merupakan data pendukung yang dipakai dalam proses pembuatan dan penyusunan skripsi ini. Yang termasuk dalam klasifikasi data sekunder antara lain: studi literatur, grafik-grafik dan tabel penunjang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Menentukan Tebal Pelat Lantai

Tebal pelat minimum berdasarkan ketentuan pasal 3.2.5. butir 3 sub butir 1 SKSNI T – 15-1991-03. Rumus (3.12 – 12 ),(3.2 – 12), ( 3.2 – 13) dan (3.2 – 14) adalah : Syarat :  $h_{lendutan} \leq h \leq h_{maks}$

Penentuan tebal pelat ( h ) berdasarkan lendutan :

$$h = \frac{(0,8 + \frac{F_y}{1500})}{1}$$

$$Ln = \frac{36 + 5\{\alpha m - 0,12(1 + \beta)\}}{\beta}$$

$$h_{min} = \frac{(0,8 + \frac{F_y}{1500})}{36 + 9\beta} Ln$$

$$h_{max} = \frac{(0,8 + \frac{F_y}{1500})}{36} Ln$$

### Menentukan Penulangan Pelat Lantai

Dalam menentukan penulangan pelat lantai ada beberapa langkah yang harus kita selesaikan, yang mana tahapan tersebut harus di selesaikan dengan satu per satu.

Adapun langkah – langkah tersebut terdiri dari tiga tahap. Langkah yang pertama yang harus kita lakukan yaitu mengumpulkan data yang berhubungan dengan pelat lantai tersebut. Langkah yang kedua yaitu menentukan nilai pembebanan baik beban mati dan juga beban hidup sesuai dengan jenis gedung yang di tinjau, pada skripsi ini gedung yang analisis adalah

gedung Fakultas Kedokteran Universitas Aefa Royhan Padangsidimpuan. Tahap yang ketiga yaitu perencanaan penulangan pelat lantai. Untuk lebih jelas dapat kita lihat pada perhitungan di bawah ini.

### Perhitungan Penulangan Lantai

Yang dimaksud plat lantai dua arah ( two way slab ) adalah sistem pelat yang mempunyai rasio bentang pendek kurang dari dua . Pada perhitungan pelat lantai tulangan yang dibutuhkan harus lebih besar sepertiga dari yang diperlukan berdasarkan analisis.

$\rho_{\min} = 0,0032 \rightarrow$  dari tabel 2.3  
diperoleh untuk  $f_y = 240$  MPa

$$f_c' = 20,75 \text{ MPa}$$

$\rho_{\max} = 0,0404 \rightarrow$  dari tabel 2.4  
diperoleh untuk  $f_y = 240$  MPa

$$f_c' = 20,75 \text{ MPa}$$

Adapun data – data yang  
berhubungan dengan pelat lantai  
yaitu sebagai berikut:

- Tebal pelat (h) = 120 mm
- Selimut beton = 20 mm ( dari tabel 2.2 )
- Diameter tulangan =  $\emptyset 10$

## SIMPULAN

Setelah melakukan analisis pelat lantai  
pada gedung Fakultas Kedokteran  
Universitas Aufa Royhan

Pada angsidimpuan, maka dapat diperoleh  
beberapa hasil diskusi, yaitu :

1. Tebal pelat lantai analisa dan  
pelat lantai lapangan yaitu  
sebesar 12 cm dengan  
bentang paling panjang yaitu  
5,00 m dan lebar 2,50 m.
2. Tebal pelat lantai yang  
dilapangan sangat aman  
digunakan dan memenuhi  
peraturan berdasarkan Struktur

mm

Tinggi efektif  $d_x$  dalam arah x

$$\begin{aligned} d_x &= h - \text{penutup} - \frac{1}{2} \emptyset \\ d_x &= 120 - 20 - \frac{1}{2} \cdot 10 = \\ &95 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tinggi efektif  $d_y$  dalam arah y

$$\begin{aligned} d_y &= h - \text{penutup} - \emptyset d_x - \\ &\frac{1}{2} d_y \\ &= 120 - 20 - 10 - \frac{1}{2} \cdot 10 = \\ &85 \text{ mm} \end{aligned}$$

Beton Bertulang.

3. Adapun Jarak tulangan yang  
diperoleh yaitu sebagai berikut:
  - a. Jarak tulangan pelat lantai  
yang di analisa untuk posisi  
di lapangan arah – x dan  
arah y yaitu diameter 10  
mm jarak 250 mm ( $\emptyset 10-250$ )  
sedangkan yang  
pasangan dilapangan untuk  
posisi lapangan arah x dan y  
yaitu diameter 10 mm jarak  
250 mm ( $\emptyset 10-250$ ). Jarak  
yang analisa sama

- b. dengan jarak yang ada di lapangan.
- c. Jarak tulangan pelat lantai yang analisa untuk posisi tumpuan arah x dan y yaitu diameter 10 mm jarak 100 mm ( $\varnothing$  10-100). Jarak yang dianalisa lebih ekonomis dibandingkan dengan jarak yang ada di lapangan.
- d. yang di pasangan dilapangan untuk posisi tumpuan arah x dan y yaitu diameter 10 mm jarak 100 mm ( $\varnothing$  10-250) sedangkan

## DAFTAR PUSTAKA

- Adil et al. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif : Teori dan Praktik.* Indonesia: Get Press.
- Anonim, 1987, Pedoman Perencanaan Pembebatan Untuk Rumah dan Gedung, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum.( 1987). Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung
- Evrianto, wulfram,( 2006). ‘’Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi Beton Pracetak dan Bekisting, ‘’ Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
- Huberman & Miles. (1992). Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Kuantitatif .
- Jurnal Studi Komunikasi Dan Media.* 02(1998). 1 – 11.
- Kusuma, G., 1993, Dasar – dasar Perencanaan Beton Bertulang, Erlangga, Jakarta
- Kusuma, G., 1993, Desain Struktur Rangka Beton Bertulang di Daerah Rawan Gempa, Erlangga, Jakarta
- Kusuma, G., 1993, Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang, Erlangga, Jakarta.
- SK SNI T – 15 -1991-03. (1991). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Vis. (1993). *Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang.* Jakarta : Erlangga.