

## TINJAUAN KEKUATAN STRUKTUR PELAT LANTAI DENGAN APLIKASI SAP 2000 (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER KANTOR WALIKOTA KENDARI)

I Ketut Putra Adnyana<sup>1</sup>, Masdiana<sup>1</sup>, Fitriah<sup>2</sup>

Program Studi D-III Teknik Sipil, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo Kendari.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari.

Email korespondensi: [iketutputraadnyana9@gmail.com](mailto:iketutputraadnyana9@gmail.com)

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 1 Juni 2022 Diperbaiki : 15 Juni 2022 Disetujui : 30 Juni 2022	<p><i>In the construction work of the kendari mayor's office tower building where in its implementation there are many work items, one of which is floor plate work. Where the floor plate is one of the structural components in building construction that has a role in a construction, especially building. In planning the floor plate is planned to have a thickness of 12 cm and use bondelk material (Stell Deck) and wiremesh which the use of this material is chosen because in the implementation process it is considered faster and more efficient. In the floor plate planning process, software auxiliary structure is used to facilitate the structure of the floor plate which is ideal for use in construction. The purpose of this study is to be able to know and compare from two methods of planning the structure of the floor plate, namely, the calculation method manually or with the calculation method with the help of software struktur, namely sap 2000 and can find out from the two methods which method is more efficient in planning and can also describe the comparative results of the use of the two methods with the aim of determining the appropriate method for planning in the field and can do floor plate structure calculations, especially either with manual methods or with the help of software structures.</i></p>

*Keywords: Floor Plate, Stell Deck, Wiremesh, Sap 2000*

### Abstrak

Pekerjaan pembangunan gedung tower kantor walikota kendari dalam pelaksanaannya terdapat banyak item pekerjaan salah satunya adalah pekerjaan pelat lantai. Dimana pelat lantai merupakan salah satu dari komponen struktur yang ada pada konstruksi gedung yang memiliki peranan dalam sebuah konstruksi terutama bangunan gedung. Dalam perencanaan pelat lantai direncanakan memiliki tebal 12 cm dan menggunakan material bondelk (Stell Deck) dan wiremesh yang dimana penggunaan material ini dipilih karena dalam proses pelaksanaannya dinilai lebih cepat dan efisien. Pada proses perencanaan pelat lantai digunakan software bantu struktur untuk memudahkan dalam menganalisa struktur pelat lantai yang ideal untuk digunakan dalam konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui serta membandingkan dari dua metode perencanaan struktur pelat lantai, yakni, metode perhitungan secara manual ataupun dengan metode perhitungan dengan bantuan software struktur yakni sap 2000 serta dapat mengetahui dari kedua metode tersebut metode mana yang lebih efisien dalam perencanaan serta dapat juga menjabarkan hasil perbandingan dari penggunaan kedua metode tersebut dengan tujuan dapat menentukan metode yang sesuai untuk perencanaan di lapangan serta dapat untuk melakukan perhitungan struktur pelat lantai khususnya baik dengan metode manual ataupun dengan bantuan software struktur.

Kata kunci: Pelat Lantai, Stell Deck, Wiremesh, Sap 2000

### 1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya ilmu konstruksi, bidang teknik sipil terus mengalami perkembangan pesat dari tahun ke tahun tidak luput juga perkembangan ilmu rekayasa struktur dalam bidang teknik sipil ini yang dimana berkat perkembangan ini mulai diperkenalkan Software komputer penunjang kegiatan Rekayasa Struktur yang bertujuan untuk memudahkan dan mengefisienkan waktu melakukan desain suatu struktur agar menjadi lebih cepat dan akurat.

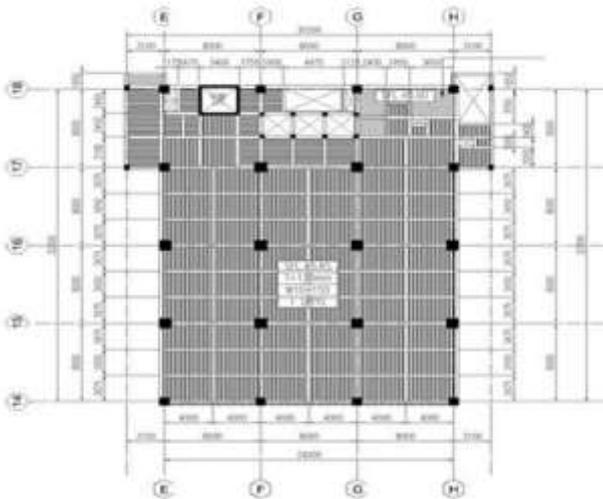
Bidang ilmu teknik sipil terdiri beberapa pembangian dan salah satunya adalah ilmu rekayasa struktur tak luput juga mengalami dampak yang cukup besar seiring berkembangnya ilmu dengan hadirnya software seperti Etabs, Sap 2000, Tekla, Stand Pro dan masih banyak lagi Software yang dimana Software ini dikhususkan untuk pekerjaan struktur yang didasarkan pada metode perhitungan manual.

Software ini juga berperan penting dalam perencanaan struktur yang dimana dalam perencanaan ini tujuannya untuk mendapatkan desain bangunan yang kuat, aman dan ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil perhitungan manual dan hasil analisis software Sap 2000.

## 2. Metode

### 2.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian/magang dilakukan pada proyek Pembangunan Kantor Walikota Kendari yang berjumlah 11 lantai. Penelitian ini meninjau pemodelan plat lantai yang detailnya terdapat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Denah plat lantai

### 2.2. Peraturan yang digunakan

Peraturan-peraturan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG-1989).
2. Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (SNI 03-1727-1989).
3. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727-2013).
4. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk
5. Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019) dan SNI 1726:2002.
6. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2019).

### 2.3. Sistem pembebanan

Sistem pembebanan dalam perhitungan struktur bangunan meliputi sistem pembebanan vertikal dan system pembebanan horizontal. Beban vertikal yaitu beban mati,

berupa berat sendiri struktur ditambah komponen-komponen lain yang berhubungan dan bersifat tetap. Beban hidup, disebabkan penggunaan bangunan sesuai dengan fungsinya dan bersifat sementara.

Beban horizontal berupa beban gempa. Sedangkan akibat beban angin tidak perlu diperhitungkan karena pengaruh beban gempa lebih besar sehingga yang diperhitungkan sebagai beban horizontal adalah beban gempa. Berisi berupa uraian tahapan penelitian secara rinci dengan desain, metode, atau pendekatan yang digunakan dalam menjawab permasalahan untuk mencapai tujuan penelitian, tanpa mencantumkan bagan alir, sitasi memakai sistem IEEE.

Analisis akan dibagi menjadi 2, yaitu perhitungan manual dan perhitungan menggunakan program sap2000. Hasil analisis kemudian dibandingkan untuk melihat perbedaan yang terjadi.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Pembebanan pada plat lantai

#### a. Beban mati (DL)

Beban mati yang direncanakan bekerja pada pelat lantai ini akan diuraikan sebagai berikut :

1. Beban Beton Pelat Lantai Sebesar 2.88 kPa
2. Beban Pasir Setebal 1 Cm Sebesar 0.16 kPa
3. Beban Spesi Setebal 3 Cm Sebesar 0.66 kPa
4. Beban Keramik Setebal 1 Cm Sebesar 0.24 kPa
5. Beban Plafond & Pengantung Sebesar 0.2 kPa
6. Beban Instalasi MEP Sebesar 0.25 kPa

Beban yang bekerja pada program sap2000 sebesar 1.51 kPa. Nilai ini didapatkan dari hasil penjumlahan tanpa memasukan nilai beban beton pelat lantai dikarenakan dalam SAP 2000 beban tersebut telah terhitung otomatis.

#### b. Beban hidup (LL)

Perhitungan beban hidup mengacu pada SNI 1727 - 2013, dimana setiap lantai memiliki beban hidup yang berbeda – beda. Sebagai studi kasus lantai dipilih pembebanan sebesar 2.4 kPa dikarenakan ruangan diperuntukan sebagai ruangan kantor

#### c. Beban ultimate

Beban ultimate yang bekerja pada pelat lantai diuraikan dengan rumus sebagai berikut:

$$Mu = 1.2 (DL) + 1.6 (LL)$$

$$Mu = 9.1 \text{ kPa}$$

### 3.2. Perhitungan momen plat secara manual

Data material yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

- Kuat Tekan Beton  $F_c' = 31.2$  Mpa
- Tegangan Leleh Baja Untuk Tulangan Lentur,  $F_y = 240$  Mpa
- Panjang Bentang Pelat Arah X,  $L_x = 3.1$  m
- Panjang Bentang Pelat Arah Y,  $L_y = 4.9$  m
- Tebal Selimut Beton = 5 cm
- Tebal Pelat Lantai = 12 cm
- Identifikasi Pelat,  $L_y/L_x = 4.9/3.1 = 1.58$

Berdasarkan data diatas, koefisien perhitungan momen berdasarkan tabel pada PBI 71 adalah sebagai berikut :

- Momen lapangan sumbu x, dengan nilai 37
- Momen tumpuan sumbu x, dengan nilai 76
- Momen lapangan sumbu y, dengan nilai 16
- Momen tumpuan sumbu y, dengan nilai 57

Selanjutnya nilai momen tumpuan dan lapangan plat dihitung dengan persamaan

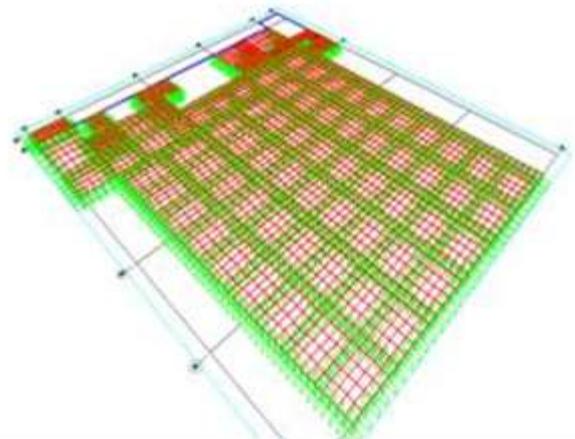
- Mencari Nilai Momen Lapangan X,  $M_{lx} = \text{koef} \times \mu \times L_x^2$
- Mencari Nilai Momen Lapangan Y,  $M_{ly} = \text{koef} \times \mu \times L_y^2$
- Mencari Nilai Momen Tumpuan X,  $M_{tx} = \text{koef} \times \mu \times L_x^2$
- Mencari Nilai Momen Tumpuan Y,  $M_{ty} = \text{koef} \times \mu \times L_y^2$

Dengan menggunakan persamaan diatas, besarnya momen yang terjadi pada tumpuan dan lapangan pada arah x dan arah y adalah

- $M_{lx} = 3.24$  kN.m
- $M_{ly} = 1.40$  kN.m
- $M_{tx} = -6.91$  kN.m
- $M_{ty} = -4.99$  kN.m

### 3.3. Perhitungan momen plat dengan program sap2000

Dalam analisis plat, struktur kolom dan balok tidak dimodelkan, namun beban yang berasal dari struktur kolom dan balok tetap dimasukkan dalam model. Pemodelan plat dalam program sap2000 terdapat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pemodelan plat pada program sap2000

Setelah memasukkan kombinasi beban pada program, diperoleh hasil perhitungan momen tumpuan dan lapangan pada arah x dan arah y adalah sebagai berikut:

- $M_{lx} = 3.84$  kN.m
- $M_{ly} = 1.48$  kN.m
- $M_{tx} = -6.63$  kN.m
- $M_{ty} = -4.66$  kN.m

Terdapat perbedaan hasil analisis momen secara manual dan menggunakan program sap2000 seperti yang terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekap hasil analisis momen ultimit

Arah	Daerah	Momen Ultimate		Selisih	Presentase (%)
		Manual	sap2000		
X	Tumpuan	-6.91	-6.63	0.28	4.05%
	Lapangan	3.24	3.48	0.24	7.41%
Y	Tumpuan	-4.99	-4.66	0.33	6.61%
	Lapangan	1.4	1.48	0.08	5.71%

Dari Tabel 1 terlihat bahwa perbedaan yang terjadi tidak signifikan ( $< 8\%$ ). Hal ini disebabkan kombinasi pembebanan yang belum kompleks. Namun demikian perhitungan manual dapat digunakan sebagai preliminary dan atau bisa digunakan sebagai validasi hasil perhitungan menggunakan program sap2000 atau program yang lain.

### 5. Simpulan

Berdasarkan hasil diatas, simpulan pada penelitian ini adalah hasil perhitungan momen menggunakan cara manual dan bantuan program sap2000 memberikan hasil yang tidak jauh berbeda. Namun demikian hasil ini bisa saja berbeda jika digunakan kombinasi beban yang lebih kompleks.

**Referensi**

- [1] (Bsn), Badan Standarisasi Nasional. 2019. "Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan (Sni 2847:2019)." Standar Nasional Indonesia (Sni) (8):653–59.
- [2] Badan Standardisasi Nasional. 2002. "Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. Sni 03-2847-2002." Bandung: Badan Standardisasi Nasional 251.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. 2019. "Sni 1726:2019." Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung (8):254.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. 2020. "Sni 1729:2020." Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung (8):9–16.
- [5] Bsn. 2002. "Sni 03-1729-2002." Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung 215.
- [6] Fiona, Angelina Theresia. 2016. "Perbandingan Perencanaan Elemen Struktur Dan Perhitungan Rab Pelat Lantai Beton Konvensional Dan Pelat Bondek Pada Proyek Pembangunan Klenteng Ho Tek Cheng Sin Di Manado." Politrknik Negeri Manado, Manado.
- [7] Indonesia, Standar Nasional, And Badan Standardisasi Nasional. 2013. "Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung."
- [8] Permen Pu. 2008. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24/Prt/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung." 1–125.