

# JURNAL KONSTRUKSI

---

## ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR KANTOR DPPKAD KOTA CIREBON MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI 2013

Taufiq Hidayat\*, Sumarman\*\*

\*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Swadaya Gunung Jati

\*\*\*) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati

### ABSTRAK

Merencanakan sebuah gedung bertingkat dibutuhkan suatu perencanaan yang baik dan aman. Terutama gedung kedinasan seperti kantor DPPKAD kota Cirebon, yang membutuhkan gedung tambahan guna memfasilitasi ruang kerja para pegawai yang diharapkan agar meningkatkan kinerja pegawai kantor DPPKAD. Pada analisis ini mengacu pada SNI 1727-2013, SNI - 2847- 2013, yang merupakan peraturan terbaru. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menganalisis gedung kantor DPPKAD kota Cirebon serta memberi gambaran pada area pembangunan. Dalam analisis ini menggunakan *software* SAP 2000 serta perhitungan manual.

Hasil analisis menunjukkan pada pelat lantai memakai tulangan D 10. Untuk balok portal menggunakan tulangan D 16, D 19 dan balok induk menggunakan tulangan D 16, dengan tulangan geser berjarak 150 dan 100 Pada perhitungan kolom memakai tulangan D 22 dengan tulangan geser berjarak 100mm dan 125mm.

Setelah Dilakukan pembangunan gedung tambahan, Ruang kerja untuk para pegawai DPPKAD sudah tercukupi, dengan harapan agar kinerja pegawai makin ditingkatkan.

**Kata Kunci :** Analisis, Gedung, Pelat, Portal, Beton, Kolom, Balok, dan Plat.

### ABSTRACT

*Planning for a multistory building requires good and safe planning.. Especially for official buildings such as DPPKAD Cirebon Office, which requires an additional building to facilitate workspace for the office workers in order to improve the permormance of the office workers in DPPKAD. In this analysis refers to SNI 1727-2013, SNI - 2847- 2013, which is the latest regulation. The purpose of this paper is to analyze DPPKAD Cirebon City Office Building and also to give an overview on the construction area. This analysis is using SAP 2000 software and manual calculations.*

*The result of the analysis shows for the floor plates use D10 reinforcement. For the portal beams use D 16, D 19 reinforcement and for the main beams use D 16 reinforcement, with shear reinforcement within 150 and 100 mm, in the calculation of the column use D 22 reinforcement with shear reinforcement within 100mm and 125mm.*

*After the development of additional building, the workspace for the office workers already fulfilled with the expectation for more improvement of office workers performance.*

**Keywords** : Analysis, Building, Plate, Portal, Concrete, Column, and Beam.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Kantor Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (DPPKAD) sebagai salah satu sistem perangkat daerah yang berfungsi dalam Pengelolaan Keuangan Daerah dalam menjalankan tugas, pokok, dan fungsinya tidak terlepas dari kinerja bidang-bidang yang memiliki peran dan fungsinya masing-masing yang telah menjadi sebuah mekanisme kerja yang dinamis.

Seiring dengan kemajuan teknologi dan sistem pengelolaan administrasi, DPPKAD juga dituntut untuk selalu disiplin dalam sistem administrasi.

Beberapa kendala yang dialami para pegawai DPPKAD Kota Cirebon salah satunya adalah sarana bangunan kantor dinas yang kurang memadai, kapasitas ruang yang tidak sesuai dengan kebutuhan kantor DPPKAD sehingga membuat kinerja para pegawai DPPKAD yang kurang efektif.

Guna memfasilitasi Kota Cirebon dalam bidang Pengelolaan keuangan dan aset daerah, maka dibutuhkan perencanaan gedung tambahan kantor DPPKAD, yang dapat menampung seluruh aktivitas di dalam kantor tersebut yang memenuhi standar dengan lahan yang ada.

Atas dasar kriteria keselamatan dan layanan prima maka proses perencanaan pembebanan harus sesuai dengan SNI 1727 - 2013 serta perencanaan struktur gedung kantor DPPKAD ini harus mengacu dengan SNI - 2847-2013 beton bertulang, yang merupakan peraturan terbaru yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi material terkini dengan mengacu pada AISC, selain itu dalam perhitungan rekayasa gempa juga harus mengacu pada SNI 1726 - 2012.

### 1.2. FOKUS MASALAH

Mendesain dan menganalisis pembangunan Gedung Kantor DPPKAD kota Cirebon.

### 1.3. RUMUSAN MASALAH DAN IDENTIFIKASI MASALAH

#### 1.3.1. Rumusan Masalah

Bagaimana merencanakan Gedung Kantor DPPKAD kota Cirebon yang aman, nyaman dan kokoh ?

#### 1.3.2. Identifikasi Masalah

- Bagaimana desain Gedung kantor DPPKAD kota Cirebon dengan menggunakan struktur beton SNI 2013?
- Bagaimana Perencanaan Dimensi Plat, Balok, dan Kolom ?
- Bagaimana Gaya Gempa yang terjadi?
- Bagaimana defleksi atau lendutan yang terjadi ?

### 1.4. TUJUAN PERENCANAAN

Menganalisis pembangunan Gedung Kantor DPPKAD kota Cirebon. Memberi gambaran pada area pembangunan

### 1.5. KEGUNAAN PERENCANAAN

#### 1.5.1. Kegunaan Teoritis

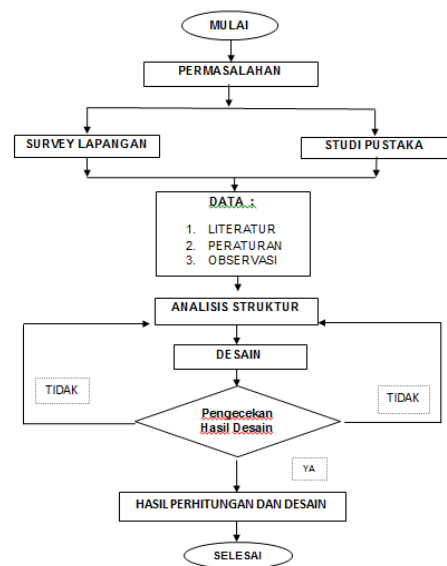
Penelitian ini diharapkan dapat menambah pola pikir mahasiswa dalam mempelajari, mengamati, dan memahami permasalahan yang berkaitan dengan bidang ketekniksipilan khususnya pada konstruksi bangunan gedung.

#### 1.5.2. Kegunaan Praktis

Kegiatan ini dapat menjadi masukan bagi Kantor DPPKAD kota Cirebon yang memiliki permasalahan pada Infrastruktur gedung dengan harapan agar permasalahan pada gedung tersebut dapat teratasi dengan baik.

### 1.6. KERANGKA PEMIKIRAN

#### 1.6.1. Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

## 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### 2.1. PERENCANAAN YANG TELAH DILAKUKAN SEBELUMNYA

1. Perencanaan Struktur Beton untuk Pembangunan Asrama SMK BHAkti HUSADA Kuningan ( *Harviani Cahya Ruslina 2011* )
2. Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon dengan Menggunakan Struktur Beton ( *Yusuf 2015* )
3. Analisis Kinerja Bangunan Beton Bertulang dengan berbentuk L yang Mengalami Beban Gempa Terhadap Efek *Soft – Storey*. ( *Roni Salim 2011* )

### 2.2. LANDASAN TEORI

#### 2.2.1. Bangunan Gedung

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 tahun 2002 tentang bangunan gedung. Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial budaya, maupun kegiatan khusus. Terdapat 3 pasal pengaturan bangunan gedung dengan tujuan untuk:

- a. Mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungan.
- b. Mewujudkan tertib penyelenggaraan bangunan gedung yang menjamin keandalan teknis bangunan gedung dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan.
- c. Bangunan gedung.

#### 2.2.2. Dasar Perencanaan

Persyaratan – persyaratan perencanaan meliputi penentuan element-elemen stuktur yang mengacu pada SNI terbaru , adapun hal-hal yang di terangkan pada

penjelasan elemen-elemen struktur nya sebagai berikut :

- a. Penentuan tebal Plat
- b. Mendimensi Balok
- c. Menentukan Kolom

#### 2.2.3. Pembebanan

Dalam meninjau suatu beban, kita tidak boleh hanya menentukan besaran atau intensitas saja, tetapi juga harus meninjau dalam kondisi bagaimana beban tersebut diterapkan pada struktur.

Sehubungan dengan sifat elastisitas dari bahan-bahan struktur, setiap sistem atau elemen struktur akan berdeformasi jika dibebani, dan akan kembali kebentuknya yang semula jika beban yang bekerja dihilangkan.Oleh karena itu struktur mempunyai kecenderungan untuk bergoyang kesamping (*slideway*), atau melentur kebawah (*deflection*) jika dibebani, adapun beban yang di gunakan anantara lain :

- Beban Mati (SNI 1727-2013)
- Beban Hidup (SNI 1727 – 2013)
- Beban Gempa ( SNI 1726 - 2012)
- Beban Khusus

#### 2.2.4. Kombinasi Pembebanan

Untuk kombinasi pembebanan tertentu sering kali diijinkan untuk mereduksi gaya desain total dengan faktor tertentu. Sebagai contoh, bukan kombinasi 1,0 (beban mati + beban hidup + beban gempa atau beban angin) yang digunakan untuk perhitungan, melainkan 0,75 (beban mati + beban hidup + beban gempa atau angin) sebagaimana yang disyaratkan oleh banyak peraturan.adapun Kombinasi beban yang diguakan sebagai berikut :

- 1,4 DL (beban mati)
- 1,2 DL + 1,6 LL
- 1,2 DL + 1 LL + 1,6 WL + 0.5 ( A atau R )
- 0,9 DL + 1 EL

#### 2.2.5. Dasar Perhitungan

##### a. Tahap pertama

Desain umum yang merupakan peninjauan umum dari garis besar keputusan daerah. Tipe struktur dipilih dari berbagai alternatif yang memungkinkan. Tata letak struktur, geometri atau bentuk bangunan, jarak antar kolom, tinggi lantai dan material bangunan telah ditetapkan dengan pasti pada tahap ini.

b. Desain Terkecil

Desain terkecil yang antara lain meninjau tentang penentuan besar penampang lintang balok, kolom, tebal pelat dan elemen struktur lainnya. Kedua proses desain ini saling mengait.

**2.2.6. Struktur Atas**

Struktur atas atau *upper structure* adalah elemen bangunan yang berada di atas permukaan tanah. Dalam proses perencanaan meliputi : atap, plat lantai, kolom, balok, portal.

**2.2.7. Stukrus Bawah**

Yang dimaksud dengan struktur bawah (*sub structure*) adalah bagian bangunan yang berada dibawah permukaan. Pondasi adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk meneruskan beban-beban bangunan atas ke tanah yang mampu mendukungnya.

**2.2.8. Software yang Digunakan**

Software yang digunakan dalam proses analisis ini diantaranya adalah :

- a. SAP 2000 (*Structure Analysis Programs*)
- b. AUTOCAD 2012

**3. METODOLOGI PERENCANAAN**

**3.1. METODOLOGI PERENCANAAN**

- 1. Desain Perencanaan
- 2. Metodologi Perencanaan yang Digunakan
- 3. Variabel Perencanaan dan Operasional Variabel
- 4. Jenis dan Sumber Data
- 5. Metode Analisis Data
- 6. Pengujian Keabsahan Data

**3.2. LOKASI PERENCANAAN**

**1. Lokasi Perencanaan**

Lokasi Proyek pembangunan Gedung Kantor DPPKAD kota Cirebon Terletak di jalan pengampon, kota Cirebon.



**Gambar 3.1.** Lokasi Perencanaan

**4. HASIL PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN**

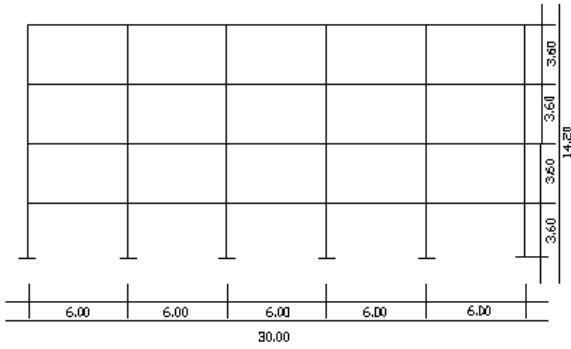
**4.1. HASIL PERENCANAAN**

**4.1.1. Pemilihan Dimensi Elemen Struktur**

	Lantai	Dimensi
Pelat Atap	Lantai Atap	12 cm
Pelat Lantai	Lantai Dasar	15 cm
Pelat lantai	Lantai 1 – 3	13 cm
Balok	Lantai 1	40 x 60
Balok	Lantai 2 – atap	30 x 50
Kolom	Lantai Basement	K1 = 60 x 60
Kolom	Lantai 1 – 2	K2 = 50 x 50
Kolom	Lantai 3	K3 = 30 x 30

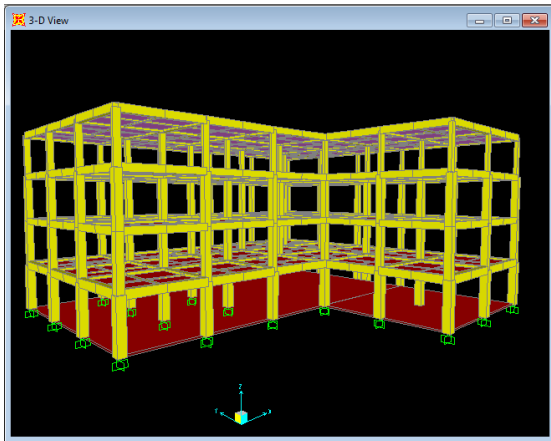
**Tabel 4.1** Profil struktur gedung kantor DPPKAD kota Cirebon

**4.1.2. Model Desain Portal pada Struktur**



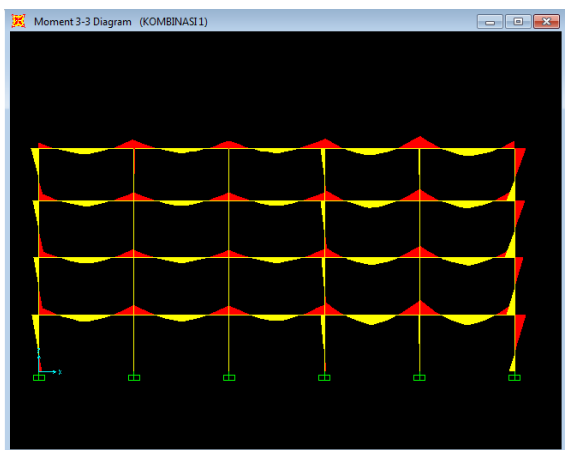
**Gambar 4.1** Desain Portal

**4.1.3. Desain SAP**



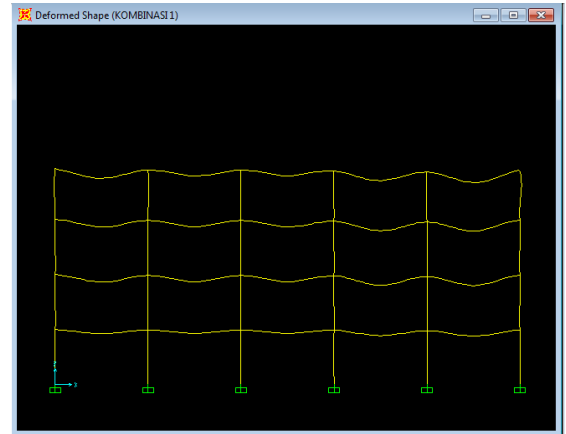
**Gambar 4.2** Desain SAP

**4.1.4. Hasil Output gaya Momen pada SAP**



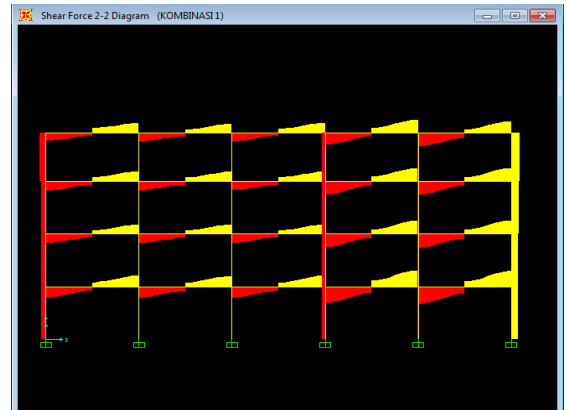
**Gambar 4.3** Gaya Momen lentur yang terjadi

**4.1.5. Hasil Output Lendutan yang terjadi**



**Gambar 4.4** Gaya Lendutan yang terjadi

**4.1.6. Hasil Output Gaya Normal**



**Gambar 4.5** Gaya Normal/Geser yang terjadi

**4.1.7 Perhitungan Tulangan Pelat**

**Tabel 4.2** Hasil Perhitungan Pelat Atap Arah X

Jenis	Arah X			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	554	Ø 10 – 125	554	Ø10 – 125

**Tabel 4.3** Hasil Perhitungan Pelat Atap Arah Y

Jenis	Arah Y			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	496	Ø 10 – 125	496	Ø 10 – 125

**Tabel 4.4** Hasil Perhitungan Pelat Atap Arah X

Jenis	Arah X			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Lantai 1	613	Ø10 – 125	513	Ø10 – 125
Pelat Lantai 2	613	Ø10 – 125	513	Ø10 – 125
Pelat Lantai 3	613	Ø10 – 125	513	Ø10 – 125
Pelat lantai dasar	671	Ø 10 – 100	671	Ø 10 – 100

**Tabel 4.5** Hasil Perhitungan Pelat Atap Arah Y

Jenis	Arah Y			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Lantai 1	554	Ø 10 - 125	554	Ø 10 – 125
Pelat Lantai 2	554	Ø 10 – 125	554	Ø 10 – 125
Pelat Lantai 3	554	Ø 10 - 125	554	Ø 10 – 125
Pelat lantai dasar	671	Ø 10 - 100	671	Ø 10 – 100

**4.1.8. Analisis Perhitungan Tulangan Balok**

Momen rencana balok harus ditentukan berdasarkan kombinasi pembebanan dan momen yang dipergunakan dari hasil analisa SAP 2000.

JENIS BALOK	STATION	UKURAN BALOK	As Perlu (mm <sup>2</sup> )	Ø Tulangan yang digunakan
TIPE A	Tulangan Tarik	30 x 25	603	3 D 16
	Tulangan Tekan		402	2 D 16
TIPE B	Tulangan Tarik	30 x 25	603	3 D 16
	Tulangan Tekan		402	2 D 16
TIPE 1A	Tulangan Tarik	60 x 40	804	4 D 16
	Tulangan Tekan		603	3 D 16
TIPE 1B	Tulangan Tarik	60 x 40	804	4 D 16
	Tulangan Tekan		603	3 D 16
TIPE 2A	Tulangan Tarik	60 x 40	804	4 D 16
	Tulangan Tekan		603	3 D 16
TIPE 2B	Tulangan Tarik	60 x 40	804	4 D 16
	Tulangan Tekan		603	3 D 16
TIPE 3A	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 3B	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 4A	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 4B	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 5A	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 5B	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 6A	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19
TIPE 6B	Tulangan Tarik	50 x 30	1134	4 D 19
	Tulangan Tekan		850	3 D 19

**Tabel 4.6** Resume Perbandingan perhitungan SAP 2000 dan Manual

**4.1.9. Analisis Perhitungan Tulangan Kolom**

**Tabel 4.7** Hasil Perhitungan Tulangan Kolom 40 x 40

LANTAI	As Perlu	Ø Tulangan yang digunakan
3	2834	10 Ø 19
2	6079	16 Ø 22
1	6079	16 Ø 22
Lantai Dasar	6079	16 Ø 22

**4.1.10. Analisa Perhitungan Gaya Gempa**

Waktu getar alami struktur ( T )  
 $T = 0,06 H^{3/4}$  ( Struktur Beton )  
 $= 0,06 (14.4)^{3/4}$   
 $= 0.443$  det

Koefisien gempa alami ( C )

Dari tabel 6 : “ Spektrum respons Gempa Rencana” didapatkan :

Wilayah gempa = Cirebon - Jabar  
 Periode struktur, T = 0.443 det  
 Waktu getar alami sudut ( Tc ) = 0,6 (tanah Sedang)  
 Percepatan respons max ( Am ) = 0,90  
 Percepatan respons rencana ( Ar ) = 0,54  
 Karena  $T \leq Tc$ , maka gunakan rumus :

$$C = \frac{Ar}{T} = \frac{0,54}{0,443} = 1,22$$

Faktor Keutamaan ( I )  
 $I = 1$   
 Faktor reduksi gempa representatif ( R )  
 $R = 8,5$  ( Detail Penuh )  
 Berat Bangunan ( Wt ) dari output SAP 2000  
 $Wt = 4007.72$  Kn-m  
 Beban gempa dasar ( V )

$$V = \frac{C.I.Wt}{R} = \frac{1,22 * 1 * 4007.72}{8,5} = 4889,42 \text{ Kn}$$

- Gaya Geser Tingkat

$$F_i = \frac{W_i \cdot H_i}{\sum W_i \cdot H_i} \times V$$

Story	Wi	Hi	Wi * Hi	Fi
Lantai atap	2533.988	3,6	9122.357	1222.355
Lantai 3	2533.988	3,6	9122.357	1222.355
Lantai 2	2533.988	3,6	9122.357	1222.355
Lantai 1	2533.988	3,6	9122.357	1222.355
			36489.427	4889,420

**Tabel 4.8** Menentukan gaya geser tingkat

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

**5.1. KESIMPULAN**

Setelah dilakukan pengumpulan data, pembahasan dan analisis pada bab-bab sebelumnya berdasarkan data yang ada, maka dapat di tarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah Dilakukan pembangunan gedung tambahan, Ruang kerja untuk para pegawai DPPKAD sudah tercukupi, dengan harapan agar kinerja pegawai makin ditingkatkan.
2. Pembebanan disesuaikan fungsi dari bangunan yang mengacu SNI 2013 khususnya beban hidup
3. Perencanaan bangunan 3 lantai dengan fungsi utama sebagai Ruangan kantor memiliki luas bangunan sekitar ± 615.6 m<sup>2</sup> dengan menggunakan dimensi kolom, untuk lantai Dasar ialah kolom 60 x 60, untuk lantai 1 – 2 adalah 50 x 50, untuk lantai 3 ialah kolom 30 x 30, kemudian untuk balok Induk dengan dimensi 35 x 25 cm, Balok Portal 60 x 40 cm dan 50 x 30 cm, dengan tebal pelat lantai dasar 15 cm, lantai 1 – 3 ialah 13 cm dan atap menggunakan plat dengan tebal 12 cm.
4. Dari hasil perhitungan pada pelat lantai memakai tulangan D 10. Untuk balok portal menggunakan tulangan D 16, D 19 dan balok induk menggunakan tulangan D 16, dengan tulangan geser berjarak 150 dan 100 Pada perhitungan kolom memakai tulangan D 22 dengan tulangan geser berjarak 100mm dan 125mm.
5. Pemilihan pondasi menggunakan pondasi tiang pancang, ini didasarkan pada pengamatan yang sudah dilakukan .

## 5.2. SARAN

1. Konsep perencanaan harus disesuaikan dengan fungsi bangunan tersebut yang mengacu Standar yang sudah disesuaikan (SNI-1727-2013), Dengan demikian kekuatan dari bangunan tersebut bisa menampung beban sesuai dengan kapasitasnya serta tidak terjadi pemborosan pada penulangan.
2. Peninjauan lebih lanjut dalam penentuan dimensi struktur baik pelat, balok, kolom maupun pondasi yang direncanakan berdasarkan pembebanan yang diterima masing – masing profil.
3. Untuk perencanaan pondasi sebaiknya dilakukan penyondiran untuk mengetahui jenis tanah supaya bisa menentukan jenis pondasi yang akan digunakan dalam pembangunan gedung.

## DAFTAR PUSTAKA

Cahya R, Herviyani. 2011. *Perencanaan Struktur Beton Untuk Pembangunan Asrama SMK Bhakti Husada Kuningan*. Cirebon : Universitas Swadaya Gunung Jati.

Saefudin dan Djamaluddin. 1999. *Konstruksi Beton Bertulang*. Bandung: Angkasa.

Satyorno, Iman. 2009. *SAP 2000 untuk Struktur 2D dan 3D*. Universitas Gadjadara Yogyakarta.

Yusuf. 2015. *Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung jati Cirebon*. Cirebon : Universitas Swadaya Gunung Jati.

<http://arsitekdansipil.blogspot.co.id/2014/11/cara->

<http://feri82.blogspot.co.id/2009/12/tutorial-sap-2000-bag1.html>

<http://kampustekniksipil.blogspot.co.id/2011/04/prosedur-perencanaan-balok-dengan.html>

<http://puskim.pu.go.id/>

<http://sipilworld.blogspot.co.id/2013/03/cara-menghitung-penulangan-atap.html>