

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR GEDDUNG DISPERINDAGKOP KOTA CIREBON

Zulva Noormaula*, Arief Firmanto.**

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

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

ABSTRAK

Kota Cirebon merupakan kota yang memiliki potensi sebagai kota berkembang. Karena masyarakat setempat banyak yang memilih usaha dibidang perdagangan, maka peran adanya suatu badan yang menangani masalah perindustrian dan usaha sangat diperlukan, seperti adanya Disperindagkop. Saat ini, gedung Dinas Perindustrian Perdagangan Koperasi dan (Disperindagkop) tengah dibangun setinggi empat lantai tepatnya di Jl. Cipto Mangun Kusumo, Cirebon.

Untuk memenuhi kriteria keselamatan dan layanan yang diperlukan adanya desain perencanaan yang matang dan proses perencanaan pembebanan harus sesuai dengan SNI 1727-2013 serta SNI - 2847-2013 beton bertulang, yang merupakan peraturan terbaru yang mengacu pada AISC dan telah disesuaikan dengan perkembangan teknologi material terkini. Dalam perhitungan rekayasa gempa, ini mengacu pada SNI 1726 – 2012.

Penulis akan meredesain sebuah Gedung tersebut dengan menggunakan material struktur beton yang terdiri dari 4 (empat) lantai. Dengan menggunakan Analisis struktur dari software SAP2000, material beton bertulang digunakan untuk balok, kolom, pelat atap serta pelat lantai.

Kata Kunci : Analisis, Gedung Disperindagkop, Material, Beton Bertulang, Kolom, Balok, Plat.

ABSTRACT

Cirebon city is a city that has potential as a developing city. Because many local people choose to trade in business, the role of an agency that handles industrial and business issue, such as the Disperindagkop. Currently, the Office of Industry Trade Cooperatives and (Disperindagkop) is being built as high as four floors precisely on Jl. Cipto Mangun Kusumo, Cirebon.

To meet the safety and service criteria, it is necessary to have a careful planning design. Therefore and process must be in accordance with SNI 1727-2013 and SNI - 2847 - 2013 reinforced concrete, which is the latest refers to AISC and has been adapted to the latest material technology developments. In the calculation of earthquake engineering, this refers to SNI 1726 - 2012.

The author will redesign a building by using a concrete structure material consisting of 4 (four) floors. Using structural analysis of SAP2000 software. reinforced concrete materials are used for beams, columns, roof plates and floor plates.

Keyword : Analysis, Disperindagkop Building, Material, Reinforced Concrete, Column, Beams, Plate.

A. PENDAHULUAN

Kota Cirebon merupakan kota yang memiliki potensi sebagai kota berkembang. Kota dengan luas yaitu 37,54 km², merupakan kota strategis secara transportasi. Dilihat dari infrastruktur transportasi, Cirebon sudah cukup memadai dimulai dari stasiun, jalan tol, juga pelabuhan. Selain itu, di bidang struktur pun, kota ini mengalami perkembangan yang cukup pesat terbukti dari banyaknya gedung – gedung bertingkat yang terdapat di jantung Kota Cirebon.

Dari segi ekonomi, Cirebon terbilang sudah cukup baik jika dibanding dengan kota – kota tetangganya, terlihat dari terdapatnya beberapa bangunan Mall yang ada di Kota Cirebon. Ditambah lagi dengan masyarakatnya yang bermatapencaharian sebagai pedagang. Karena masyarakat setempat banyak yang memilih usaha dibidang perdagangan, maka peran adanya suatu badan yang menangani masalah perindustrian dan usaha sangat diperlukan untuk membantu masyarakat agar lebih baik, seperti adanya Disperindagkop.

Saat ini, gedung Dinas Perindustrian Perdagangan Koperasi dan (Disperindagkop) tengah dibangun setinggi empat lantai tepatnya di Jl. Cipto Mangun Kusumo, Cirebon. Pembangunan ini dilakukan karena dianggap kantor yang dulu sudah tidak representatif. Karena sudah memasuki tahap pembangunan, kantor Disperindag menempati kantor sementara di Jl. Pamitran. Diharapkan, selain memiliki kantor yang representatif, kantor yang baru akan menculkan sisi bisnis dan usaha karena letaknya berada di pusat kota yang memiliki pertumbuhan ekonomi dan usaha cukup baik.

Pembangunan gedung ini menggunakan struktur beton. Maka, perencanaan struktur gedung harus mengacu pada 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.

B. FOKUS PERMASALAHAN

Pada penelitian ini difokuskan mendesain dan menganalisis pembangunan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.

C. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat beberapa rumusan masalah dalam analisa ini :

1. Bagaimana pembebanan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon dengan menggunakan struktur beton.
2. Bagaimana perencanaan dimensi plat, balok, kolom dan pondasi pada pembangunan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.
3. Bagaimana desain Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dan maksud penelitian ini adalah :

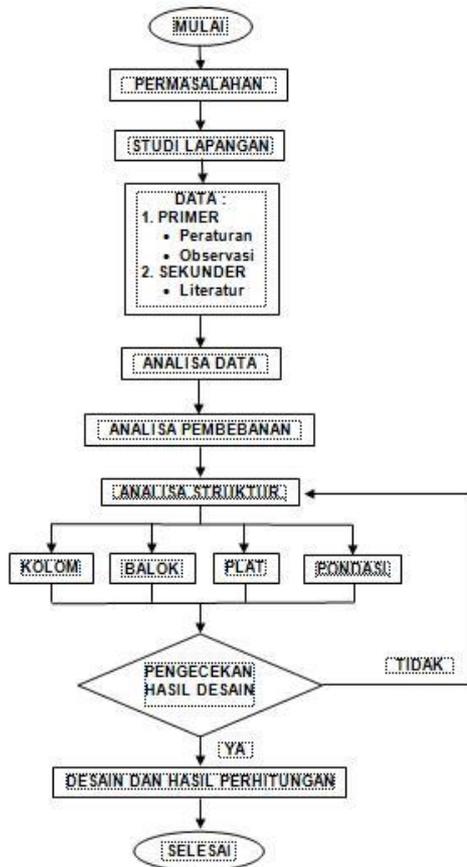
1. Menghitung detail dimensi plat, balok, kolom dan pondasi yang akan digunakan dalam perencanaan pembangunan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.
2. Menganalisis pembebanan pembangunan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.
3. Menganalisis gambar struktur pada Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.

E. KEGUNAAN PENELITIAN

Kegunaan penelitian yaitu manfaat penelitian bagi pihak – pihak terkait yang berkepentingan dari hasil penelitian. Kegunaan penelitian meliputi dua aspek yaitu :

1. Kegunaan Teoritis
Diharapkan dapat menjadi masukan kajian akademis yang bermanfaat dalam mempelajari kasus – kasus yang berkaitan dengan ilmu yang diteliti.
2. Kegunaan Praktis
Diharapkan dapat menjadi masukan bagi Gedung Disperindagkop Kota Cirebon jika memiliki permasalahan pada struktur gedung dengan harapan agar permasalahan pada gedung tersebut dapat teratasi dengan baik.

F. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1. Flowchart Kerangka Pemikiran

G. TINJAUAN PUSTAKA

1. PENELITIAN SEBELUMNYA

- Perencanaan yang dilakukan oleh Yusuf (2016) melakukan Analisis Struktur. Judul penelitian yaitu “Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon dengan Menggunakan Struktur Beton SNI 2013”. Permasalahan yang dihadapi adalah bangunan tidak mampu lagi untuk menampung berbagai aktifitas yang harus dilakukan.
- Perencanaan yang dilakukan oleh Roni Salim (2011) melakukan Analisis kinerja bangunan, Judul penelitian yaitu “Analisis Kinerja Bangunan Beton Bertulang dengan berbentuk L yang Mengalami Beban Gempa Terhadap Efek *Soft – Storey*”. Permasalahan yang dihadapi berupa besarnya pengaruh beban gempa pada bangunan yang tidak menggunakan tembok pada lantai dasar.

Berdasarkan hasil kajian dari kedua perencanaan di atas mengenai perencanaan suatu struktur gedung, penulis menilai bahwa yang paling mendekati dan mempunyai persamaan dalam hal perencanaan struktur dengan perencanaan yang penulis lakukan adalah perencanaan yang pertama yaitu perencanaan yang dilakukan oleh Yusuf (2016).

H. LANDASAN TEORI

1. Bangunan Gedung

Bangunan gedung adalah bangunan struktur yang dibangun diatas tanah dasar yang digunakan sebagai tempat hunian manusia.

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, sebagian atau seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan, 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:

- Mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungan.
- Mewujudkan tertib penyelenggaraan bangunan gedung yang menjamin keandalan teknis bangunan gedung dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan.
- Mewujudkan kepastian hukum dalam penyelenggaraan bangunan gedung.

Tujuh fungsi bangunan gedung berdasarkan pasal 5, tepat pada ayat 4 diantaranya adalah mengenai pasar dan jajaranya. Menyatakan bahwa bangunan gedung dengan fungsi usaha sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 meliputi bangunan gedung untuk perkantoran, perdagangan, perindustrian, wisata dan rekreasi, terminal, dan penyimpanan.

2. Dasar Perencanaan

Tujuan utama dari rancang bangun struktur adalah untuk menyediakan ruang agar dapat digunakan untuk berbagai macam fungsi, aktifitas atau keperluan (SNI -1727-2013). Contoh dari pemanfaatan struktur antara lain adalah:

- 1) Struktur bangunan gedung (*building*) yang digunakan untuk tempat hunian atau beraktifitas.
- 2) Struktur jembatan (*bridge*) atau terowongan (*tunnel*) yang digunakan untuk menghubungkan suatu tempat dengan tempat lainnya.
- 3) Struktur bendungan, yang digunakan untuk penampungan dan pengelolaan/pemanfaatan air, dan masih banyak lagi bentuk struktur.

A. Pembebanan

a) Beban Vertikal

1. Beban Mati

Beban mati adalah beban dengan nilai yang tetap yang merupakan berat dari struktur itu sendiri. Yang termasuk ke dalam beban mati adalah seperti atap, plafon, dinding, tangga, lantai, dan *finishing*. Ini sesuai dengan SNI 1727 – 2013.

Berat sendiri dari beberapa material konstruksi dan komponen bangunan gedung dapat ditentukan dari peraturan yang berlaku di Indonesia yaitu Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983 atau peraturan tahun 1987.

2. Beban Hidup

Beban hidup adalah beban yang besar dimana posisinya dapat berubah – ubah. Beban hidup terjadi akibat penggunaan struktur tersebut, seperti beban – beban pada lantai yang berasal dari barang – barang yang dapat berpindah. Beban hidup disesuaikan dengan fungsi ruangan yang sudah direncanakan, dalam hal ini pembebanan mengacu SNI – 1727-2013.

b) Beban Horizontal (Beban Gempa)

Beban gempa beban yang bekerja pada struktur dimana bangunan itu berdiri sebagai akibat dari gerakan tanah yang berasal dari gempa bumi. Karena struktur bangunan memiliki massa, maka inersia massa dari bagian atas bangunan memberikan tahanan terhadap pergerakan. Oleh karena itu, beban gempa sangat tergantung dari massa suatu bangunan.

Pergerakan gempa untuk mencapai permukaan tanah dipengaruhi oleh kondisi tanah setempat. Lapisan tanah di bawah permukaan yang menopang pondasi

bangunan dapat meningkatkan besarnya beban gempa yang dialami oleh struktur bangunan.

c) Kombinasi Pembebanan

Dalam menentukan beban desain pada struktur, ada beberapa jenis beban yang dapat bekerja pada setiap struktur bangunan. Kombinasi pembebanan yang dipakai sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 1727 – 2013 yaitu :

1. Kekuatan perlu

Kekuatan perlu (U) paling tidak, harus sama dengan pengaruh beban terfaktor sebagai berikut :

$$U = 1,4 D$$

$$U = 1,2 D + 1,6 L + 0,5 (Lr \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2 D + 1,6 (Lr \text{ atau } R) + (1,0 L \text{ atau } 0,5 W)$$

$$U = 1,2 D + 1,0 W + 1,0 L + 0,5 (Lr \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2 D + 1,0 E + 1,0 L \quad U = 0,9 D + 1,0 W$$

$$U = 0,9 D + 1,0 E$$

Dimana :

D = Beban mati

L = Beban hidup

R = Beban hujan

W = Beban angin

E = Beban gempa

2. Kuat rencana

Kuat rencana suatu komponen struktur, sambungannya dengan komponen struktur lain, dan penampangnya, sehubungan dengan perilaku lentur, beban nominal, geser, dan torsi, harus diambil sebagai hasil kali kuat nominal, yang dihitung berdasarkan ketentuan dan asumsi dari SNI 1727 – 2013, dikalikan dengan faktor reduksi kekuatan.

3. Dasar Perhitungan dan Pembebanan Rencana

A. Struktur Atas

Jenis struktur atas :

- Struktur baja (*Steel Structure*)
- Struktur komposit (*Composit Structure*)
- Struktur beton bertulang (*Reinforced Concrete Structure*)

Bagian dari struktur atas

1. Atap
2. Pelat
 - Plat satu arah
 - Plat dua arah

Menentukan tebal minimum plat (h)

- Untuk l_m lebih besar 0,2 tapi tidak boleh lebih dari 2,0, h tidak boleh lebih dari

$$h = \frac{\ln\left(0,8 + \frac{f_y}{1400}\right)}{36 + 5\beta(\alpha m - 0,2)}$$

dan tidak boleh kurang dari 125 mm

- Untuk l_m lebih besar dari 2,0, ketebalan pelat minimum tidak boleh kurang dari

$$h = \frac{\ln\left(0,8 + \frac{f_y}{1400}\right)}{36 + 9\beta}$$

dan tidak boleh dari 90 mm

dimana :

h = tebal pelat

l_n = panjang bentang bersih dalam arah melintang

β = perbandingan antara bentang bersih dalam arah memanjang terhadap arah melintang dua arah

αm = nilai rata-rata dari α

$$\alpha = \frac{E_{cb} \cdot L_b}{E_{cs} \cdot L_s}$$

E_{cb} = Modulus elastisitas pada beton

E_{cs} = Modulus elastisitas pada pelat

Menentukan momen lentur plat yang terjadi

Perencanaan dan analisis dilakukan dengan menggunakan konsep beban Amplop yaitu dengan menggunakan koefisien momen Besar momen lentur adalah:

$$M_{lx} = 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2 \cdot Clx$$

$$M_{tx} = - 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2 \cdot Clx$$

$$M_{ly} = 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2 \cdot Cly$$

$$M_{ty} = - 0,001 \cdot qu \cdot Lx^2 \cdot Clx$$

Dengan :

qu = Beban Total

Lx = Panjang bentang pendek

Ctx = Koefisien momen tumpuan arah x

Clx = Koefisien momen lapangan arah x

Cty = Koefisien momen tumpuan arah y

Cly = Koefisien momen lapangan arah y

Menentukan tulangan (As) arah x dan y

$$\rho = \frac{\frac{mu}{b \cdot d^2}}{0,8f_y - \sqrt{(0,8f_y)^2 - 4\left(0,4704 \cdot \frac{f_y^2}{f'c}\right)\left(\frac{Mu}{bd^2}\right)}}{2 \times \left(0,4704 \cdot \frac{f_y^2}{f'c}\right)}$$

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

$$\rho_{maks} = 0,75 \left(\frac{0,85 f'c \beta}{f_y}\right) \left(\frac{600}{600 + f_y}\right)$$

- Jika pada $\rho < \rho_{min}$, maka digunakan $\rho = \rho_{min}$ dan $As = \rho_{min} \cdot b \cdot d$
- Jika $\rho_{min} \leq \rho_{pada} \leq \rho_{maks}$, maka $As = \rho_{pada} \cdot b \cdot d$
- Jika pada $\rho > \rho_{maks}$, maka tebal pelat harus diperbesar.

Setelah didapatkan nilai ρ perlu, maka :

$As_{perlu} = \rho_{perlu} \cdot b \cdot d$, atau tulangan

rangkap $As = \rho_{maks} \cdot b \cdot d$

$As' = \rho_{sisia} \cdot b \cdot d$

Jarak tulangan pokok (di ambil $b = 1$ meter)

(Jarak tul. = $1000 / (As / (1/4 d^2))$)

3. Balok

Balok adalah bagian struktur yang berfungsi sebagai pendukung beban vertikal dan horizontal. Beban vertikal berupa beban mati dan beban hidup yang diterima plat lantai, berat sendiri balok dan berat dinding penyekat yang di atasnya. Sedangkan beban horizontal berupa beban angin dan gempa.

- Menentukan mutu beton dan baja tulangan :

$f'c \leq 30\text{MPa}$ maka $l = 0,85$ Mpa

$f'c \geq 30\text{MPa}$ maka $l = 0,85 - 0,007 (\dots - 30)$

$m_i \beta_1 = 0,65 \rightarrow \pm 60$ Mpa

- Menentukan nilai rasio tulangan (ρ) :

$$\rho = \frac{0,8f_y \sqrt{(0,8f_y)^2 - 4\left(0,4704 \cdot \frac{f_y^2}{f'c}\right)\left(\frac{Mu}{bd^2}\right)}}{2 \times \left(0,4704 \cdot \frac{f_y^2}{f'c}\right)}$$

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

$$\rho_{maks} = 0,75 \left(\frac{0,75 f'c \beta}{f_y}\right) \left(\frac{600}{600 + f_y}\right)$$

disyaratkan : $\rho_{min} < \rho < \rho_{maks}$
 ρ = Rasio tulangan terhadap luas beton efektif dalam kondisi seimbang

ρ_{maks} = Rasio tulangan maksimum

ρ_{min} = Rasio tulangan minimum

- Menentukan tinggi efektif (d) dan lebar (b) penampang beton
 - $b = \frac{1}{2} h$
 - $d = h - d_c - \frac{1}{2} \text{Øtulangan} - \frac{1}{2} \text{Øsengkang}$

4. Kolom

Secara struktur kolom menerima beban vertikal yang besar, selain itu harus mampu menahan beban-beban horizontal bahkan momen atau puntir/torsi akibat pengaruh terjadinya eksentrisitas pembebanan. hal yang perlu diperhatikan adalah tinggi kolom perencanaan, mutu beton dan baja yang digunakan dan eksentrisitas pembebanan yang terjadi. Dengan kata lain kolom juga diperhitungkan untuk menyangga beban aksial tekan dengan eksentrisitas tertentu.

$$\begin{aligned} P_u &< P_n \\ P_n &= 0,1 \cdot A_g \cdot F_c \end{aligned}$$

Keterangan :

- P_u = Beban Pada Kolom
- P_n = Kekuatan Kolom
- F_c' = Mutu beton yang digunakan
- A_g = Dimensi kolom (Luasan Kolom)
- 0,1 = Faktor Reduksi

Jika $P_u > P_n$ maka penampang Kolom Harus diperbesar atau mutu beton harus dinaikan.

5. Portal

Portal merupakan suatu rangka struktur pada bangunan yang harus mampu menahan beban-beban yang bekerja, baik beban mati, beban hidup, maupun beban sementara.

B. Struktur Bawah

1. Daya Dukung Pondasi Sumuran

Persamaan daya dukung pondasi sumuran

$$Q_b = A_h \times q_c \dots \dots \dots (\text{persamaan 1})$$

Keterangan :

Q_b = Daya dukung ujung (kg) A_h = Luas penampang (cm^2) q_c = Hambatan konus (kg/cm^2)

$$Q_s = A_s \times F_s \dots \dots \dots (\text{persamaan 2})$$

Keterangan :

Q_s = Daya dukung kulit (kg) A_s = Luas selimut (cm^2)

F_s = Tahanan dinding (kg/cm^2)

F_s dapat dicari dengan persamaan : $F_s = 0,012 \times q_c$

$$Q_{ult} = Q_b + Q_s \dots \dots \dots (\text{persamaan 3})$$

$$Q_{all} = \frac{Q_{ult}}{S_f} \dots \dots \dots (\text{persamaan 4})$$

Keterangan :

Q_{ult} = Daya dukung batas (kg) S_f = Angka Keamanan

2. Daya Dukung Ujung Tiang

$$Q_{ult} = \frac{q_c \times A}{S_{f1}} + \frac{JHP \times O}{S_{f2}}$$

Keterangan :

Q_{ult} = Daya dukung ujung tiang (kg)

q_c = Hambatan konus (kg/cm^2)

A = Luas Penampang (cm^2)

JHP = Jumlah hambatan pelekat (kg/cm^2)

O = Keliling tiang (cm)

S_{f1} = Koefisien keamanan (3)

S_{f2} = Koefisien keamanan (5)

3. Data Tanah

Pada perencanaan pembangunan gedung Disperindagkop Kota Cirebon dilakukan penelitian tanah yaitu dengan penyondiran. Namun karena data sondir yang diperlukan tidak didapat dari pihak proyek karena tidak mendapat izin, maka peneliti dilakukandengan menggunakan data sondir bangunan terdekat dengan proyek yaitu data sondir SMA Negri 2 Kota Cirebon.

C. Software Pendukung

- AutoCad
- *Structure Analysis Programs* (SAP2000)

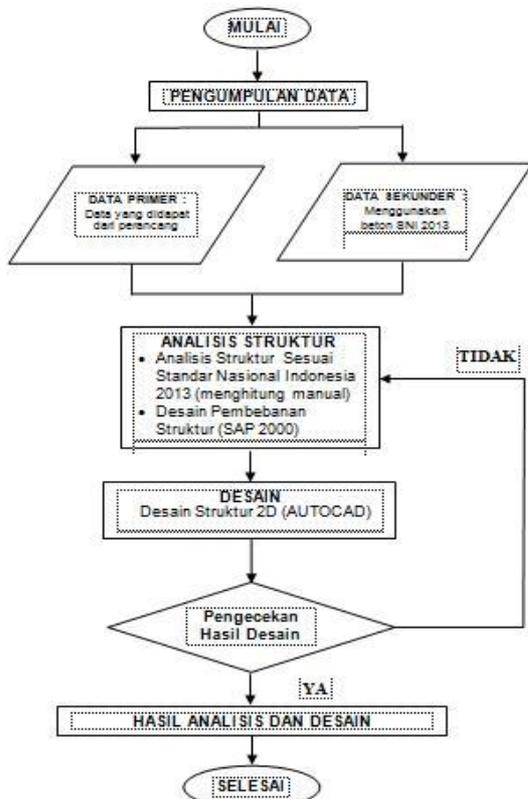
I. METODE PENULISAN

Metode Perencanaan dimulai dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan manajemen. Mengumpulkan data lapangan yang akan digunakan sebagai data dalam obyek. Metode yang digunakan dalam penulisan ini sebagai berikut :

1. Data eksisting berupa luas tanah luas bangunan serta fungsi bangunan yang akan direncanakan.
2. Studi literature dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjauan pustaka baik dari buku maupun media lain (internet).

3. Pengolahan dan analisa data – data yang didapat.
 4. Gambar rencana Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.
 5. SNI pembebanan 1727-2013 dan SNI Beton Bertulang 2847 – 2013.
 6. Pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil kajian.
- b.

J. METODELOGI PEMIKIRAN



Gambar 2. Metodologi Pemikiran

K. JENIS DAN SUMBER DATA

Macam jenis dan sumber data sebagai berikut :

1. Data Primer

Pada penelitian ini pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan survey lapangan, pada objek penelitian di Gedung Disperindagkop Kota Cirebon.

2. Data Sekunder

- a. Metode Studi Literatur. Proses pengumpulan data yang berasal dari referensi buku, jurnal-jurnal yang ada dalam internet dan instansi terkait berupa data areal yang akan di analisis

manajemennya, dan data berupa gambar bangunan untuk mengembangkan data tersebut. Data tersebut akan dipergunakan untuk penyusunan skripsi.

- b. Metode Dokumentasi. Pengumpulan data meliputi gambar-gambar atau dokumentasi yang direncanakan oleh penulis pada objek yang diteliti. Dokumentasi tersebut didapatkan dari kamera yang digunakan untuk membantu pembuatan skripsi.

L. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk perencanaan Pembangunan gedung kantor ini adalah :

a. Metode Literatur

Metode literatur yaitu cara yang digunakan untuk mengumpulkan, mengidentifikasi, dan mengolah data – data tertulis dari berbagai sumber seperti buku – buku, majalah, jurnal atau tulisan ilmiah, juga internet yang berkaitan dengan perencanaan pembangunan gedung.

Literatur yang digunakan antara lain :

1) Literatur skripsi

- Yusuf

Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon dengan Menggunakan Struktur Beton SNI 2013, 2016.

- Roni Salim

Analisis Kinerja Bangunan Beton Bertulang dengan berbentuk L yang Mengalami Beban Gempa Terhadap Efek *Soft – Storey*, 2011.

b. Metode Observasi

Metode observasi yaitu memperoleh data dengan cara survey langsung ke lapangan atau lokasi penelitian, yang pada penelitian ini adalah pembangunan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon. Dengan metode ini, dapat diketahui kondisi langsung di lapangan sehingga diperoleh gambaran yang dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan desain gedung tersebut.

c. Metode Wawancara

Metode wawancara yaitu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi untuk menambah bahan dalam penyusunan perencanaan gedung dengan mewawancarai narasumber yang bersangkutan. Hasil dari wawancara ini berupa informasi teknis dan non teknis.

M. METODE ANALISA DATA

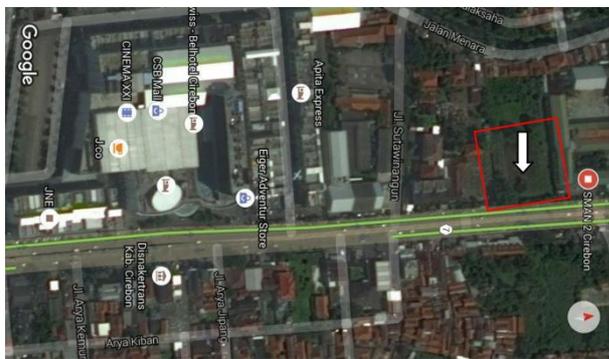
Mengenai metode dan cara pengolahan data yang akan digunakan akan dibahas lebih detail dalam bab tersendiri. Hal ini dilakukan karena tahap ini sangat penting dan menentukan dalam perencanaan desain suatu gedung. Pembahasan yang diulas akan lebih mendetail dan spesifik sehingga diperlukan bab tersendiri dalam usaha penarikan kesimpulan.

Tahapan analisis data yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

- a. Perhitungan pembebanan
 - 1) Beban mati
 - 2) Beban hidup
 - 3) Beban Struktur
- b. Perhitungan struktur gedung
 - 1) Dimensi Plat
 - 2) Dimensi Balok
 - 3) Dimensi Kolom dan
 - 4) Pondasi.

N. LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Disperindagkop Kota Cirebon, yang berlokasi di Jl. Dr.Cipto Mangunkusumo, Cirebon.



Gambar 3 Lokasi Penelitian

O. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Dan dalam perencanaan bangunan gedung Disperindagkop Kota Cirebon yang menggunakan struktur Beton, menerapkan SNI 2013 dalam acuan pembebanan didapatkan penggunaan profil struktur pada pembangunan gedung adalah :

Tabel 1. Profil Struktur Gedung Disperindagkop Kota Cirebon

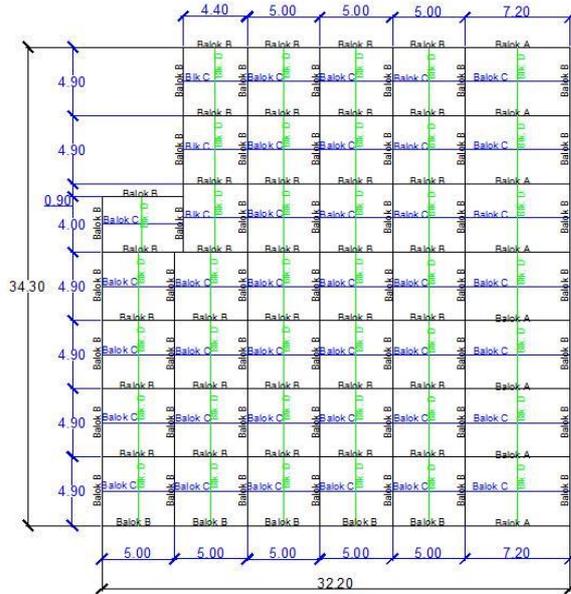
	Lantai	Dimensi
Pelat Atap	Atap	10 cm
Plat Lantai	Lantai Dasar	15 cm
Plat Lantai	1 – 3	13 cm
Balok Tipe A	Lantai 1 & 2	35 x 70
Balok Tipe B	Lantai 1 - 4	35 x 60
Balok Tipe C	Lantai 1 - 4	25 x 45
Balok Tipe D	Lantai 1 - 4	25 x 30
Kolom K1	Lantai 1 - 4	50 x 50
Kolom K2	Lantai 1 - 4	40 x 40
Kolom K3	Lantai 3 & 4	35 x 35
Sloof 1	Lantai Dasar	25 x 40
Sloof 2	Lantai Dasar	25 x 35
Sloof 3	Lantai Dasar	25 x 30

Tabel 2. Dimensi Rencana Untuk Struktur Plat

Pelat	Tebal
Atap	10 cm
Lantai 3	13 cm
Lantai 2	13 cm
Lantai 1	13 cm
Lantai Dasar	15 cm

Tabel 3. Dimensi Rencana Untuk Balok dan Kolom

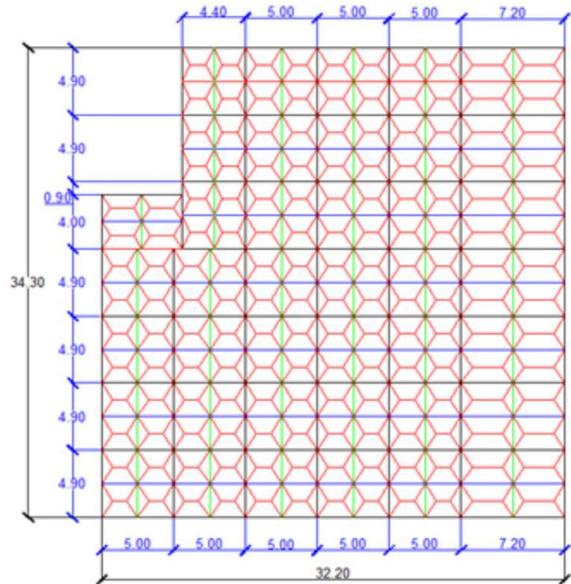
	Lantai	Dimensi
Balok	Lantai 1 & 2	35 x 70
		35 x 60
	Lantai 3 & 4	25 x 45
		25 x 30
Balok	Lantai 3 & 4	35 x 60
		25 x 45
	Lantai 1 & 2	25 x 30
		25 x 30
Kolom	Lantai 1 & 2	K1 = 50 x 50
		K2 = 40 x 40
	Lantai 3 & 4	K1 = 50 x 50
Kolom	Lantai 3 & 4	K2 = 40 x 40
		K3 = 35 x 35



Gambar 4. Denah Perencanaan Struktur

Keterangan :

- = Balok anak arah horizontal
- = Balok anak arah vertikal
- = Balok induk



Gambar 5. Denah Perencanaan Balok

2. Pembahasan

a) Hasil Analisis Struktur

Hasil analisis yang dilakukan dari data yang didapat, menunjukkan bahwa struktur bangunan gedung telah memenuhi ijin lendutan sesuai dengan SNI 2847-2013 Pembebanan.

b) Perhitungan Tulangan Plat

Tabel 4. Hasil Perhitungan Plat Atap Arah X

Jenis	Arah X			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	286	Ø10-275	286	Ø10-275
Pelat Atap B	286	Ø10-275	286	Ø10-275
Pelat Atap C	286	Ø10-275	286	Ø10-275
Pelat Atap D	286	Ø10-275	449	Ø10-175

Tabel 5. Hasil Perhitungan Plat Atap Arah Y

Jenis	Arah Y			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	262	Ø10-300	262	Ø10-300
Pelat Atap B	262	Ø10-300	262	Ø10-300
Pelat Atap C	262	Ø10-300	286	Ø10-275
Pelat Atap D	262	Ø10-300	524	Ø10-150

Tabel 6. Hasil Perhitungan Plat Lantai 1-3 Arah X

Jenis	Arah X			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	393	Ø10-200	449	Ø10-175
Pelat Atap B	393	Ø10-200	393	Ø10-200
Pelat Atap C	393	Ø10-200	524	Ø10-150
Pelat Atap D	393	Ø10-200	1047	Ø10-75

Tabel 7. Hasil Perhitungan Plat Lantai 1-3 Arah Y

Jenis	Arah Y			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	393	Ø10-200	449	Ø10-175
Pelat Atap B	349	Ø10-225	393	Ø10-200
Pelat Atap C	393	Ø10-200	628	Ø10-125
Pelat Atap D	393	Ø10-200	1571	Ø10-50

Tabel 8. Hasil Perhitungan Plat Lantai Dasar Arah X

Jenis	Arah X			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	449	Ø10-175	449	Ø10-175
Pelat Atap B	449	Ø10-175	449	Ø10-175
Pelat Atap C	449	Ø10-175	449	Ø10-175
Pelat Atap D	449	Ø10-175	449	Ø10-175

Tabel 9. Hasil Perhitungan Plat Lantai Dasar Arah Y

Jenis	Arah Y			
	As Lapangan	Tulangan	As Tumpuan	Tulangan
Pelat Atap A	449	Ø10-175	449	Ø10-175
Pelat Atap B	449	Ø10-175	449	Ø10-175
Pelat Atap C	449	Ø10-175	449	Ø10-175
Pelat Atap D	449	Ø10-175	449	Ø10-175

c) Analisa Perhitungan Tulangan Balok

Tabel 10. Hasil Perhitungan Balok

Jenis Balok	Station	Ukuran Balok	As Perlu (mm ²)	Ø Tulangan yang digunakan
TIPE A	Tulangan Tarik	35 x 70	803,64	4 D 16
	Tulangan Tekan		803,64	4 D 16
TIPE B	Tulangan Tarik	35 x 60	803,64	4 D 16
	Tulangan Tekan		803,64	4 D 16
TIPE C	Tulangan Tarik	25 x 45	602,88	3 D 16
	Tulangan Tekan		602,88	3 D 16
TIPE D	Tulangan Tarik	25 x 30	602,88	3 D 16
	Tulangan Tekan		602,88	3 D 16

d) Analisa Perhitungan Kolom

Tabel 11. Hasil Perhitungan Kolom

Jenis Balok	Ukuran Kolom	As Perlu (mm ²)	Ø Tulangan yang digunakan
K1	50 x 50	3617	18 D 16
K2	40 x 40	3215	16 D 16
K3	35 x 35	2813	14 D 16

e) Analisa Perhitungan Gaya Gempa

Waktu getar alami struktur (T)

$$T = 0,06 H^{3/4} \text{ (Struktur Beton)}$$

$$= 0,06 (4 + 4 + 4 + 4)^{3/4}$$

$$= 0,48 \text{ det}$$

Koefisien gempa alami (C)

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

Wilayah gempa

= Cirebon – Jabar

Periode struktur, T

= 0,48 det

Waktu getar alami sudut (Tc)

Percepatan respons max (Ss)

= 0,713

Percepatan respons rencana (S1)

= 0,290

Karena $T \geq T_c$, maka gunakan rumus :

$$C = \frac{A_r}{T} = \frac{0,290}{0,48} = 0,604$$

Faktor Keutamaan (I)

I = 1

Faktor reduksi gempa representatif (R)

R = 8,5 (Detail Penuh)

Berat Bangunan (Wt) dari output SAP2000

Wt= 31888,56 KN

Beban gempa dasar (V)

$$V = \frac{C.I.Wt}{R} = \frac{0,604.1.31888,56}{8,5} = 2265,964$$

• Gaya geser Tingkat

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

Tabel 12. Gaya Geser Tingkat

Story	Wi	Hi	Wi x Hi	Fi
Lantai Atap	4404.432	4	17617.728	433.87
Lantai 3	5597.772	4	22391.088	551.423
Lantai 2	6499.32	4	25997.28	640.232
Lantai 1	6501.42	4	26005.68	640.439
Lantai Dasar	5006.976	0	0	0
			92011.776	2265.96

P. KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengumpulan data, pembahasan dan analisis pada bab – bab sebelumnya juga berdasarkan data yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan pembangunan gedung Disperindagkop Kota Cirebon mengacu pada SNI – 2847 – 2013 Beton bertulang dan SNI – 1727 – 2013 pembebanan.
2. Perencanaan pembangunan gedung Disperindagkop Kota Cirebon yang berfungsi=0,6(tanahsebagaiSedang)kantor dengan luas bangunan 1065,12 m².
3. Kolom yang digunakan dalam perencanaan gedung tersebut yaitu :
Kolom K1 = 50 x 50
Kolom K2 = 40 x 40
Kolom K3 = 35 x 35
Dan balok yang digunakan dalam perencanaan yaitu :
Balok tipe A = 35 x 70
Balok tipe B = 35 x 60
Balok tipe C = 25 x 45
Balok tipe D = 25 x 30
Plat yang direncanakan dalam pembangunan gedung tersebut yaitu 10 cm untuk plat atap, 13 cm untuk plat lantai dan 15 cm untuk lantai dasar.
4. Dari hasil perhitungan pada plat atap dan lantai menggunakan tulangan Ø10, balok dan kolom menggunakan tulangan D16 sebagai tulangan utama dan tulangan Ø10 sebagai tulangan sengkang.
5. Pondasi yang digunakan dalam perencanaan pembangunan gedung yaitu pondasi sumuran.

2. SARAN

1. Sebelum dilakukan perencanaan, ketahui terlebih dahulu fungsi bangunan yang akan direncanakan dan mengacu pada standar yang sudah disesuaikan. Dengan demikian, bangunan yang direncanakan tersebut dapat menampung beban sesuai dengan kapasitasnya dan layak untuk digunakan.

2. Dalam menentukan dimensi struktur yang direncanakan baik itu plat, balok, kolom dan pondasi diperlukan peninjauan lebih lanjut berdasarkan pembebanan yang diterima oleh masing – masing *frame*.
3. Sebelum merencanakan pondasi, sebaiknya dilakukan uji sondir terlebih dahulu untuk mengetahui jenis tanah apa yang ada di lokasi penelitian. Tujuannya agar mempermudah untuk memilih jenis pondasi apa yang akan digunakan dalam perencanaan.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku – Buku

- Yusuf, (2016). *Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon dengan Menggunakan Struktur Beton SNI 2013*. Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon. 2016
- Salim Roni, (2011). *Analisis Kinerja Bangunan Beton Bertulang dengan berbentuk L yang Mengalami Beban Gempa Terhadap Efek Soft – Storey*. Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon. 2011

B. Standar/Peraturan Perundang – Undangan

- Badan Standarisasi Nasional (2013). SNI 2847:2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (2013). SNI 1727:2013. *Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (2012). SNI 1726:2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung*, Jakarta.

A. Lain – Lain

- Google Earth
- <http://ilmusipil.com>
- http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011/

