

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS DAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PKP-PK BANDAR UDARA INTERNASIONAL JAWA BARAT MAJALENGKA

Reza Setia Nugraha* Sumarman.**

*) 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

Bandarudara merupakan lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat kargo dan/atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan tempat perpindahan antar moda transportasi. (*Undang-Undang No.15 1992 tentang penerbangan*).

Atas dasar kriteria keamanan dan kenyamanan maka proses perencanaan pembebanan harus sesuai dengan SNI - 1727 - 2013 serta perencanaan struktur gedung ini harus mengacu dengan SNI - 2847 - 2013 beton bertulang, selain itu dalam perhitungan rekayasa gempa juga harus mengacu pada SNI - 1726 - 2012.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Bandarudara Internasional Jawa Barat untuk Gedung PKP-PK memiliki luas tanah $\pm 12303.8 \text{ m}^2$ dan luas bangunan 1995.3 m^2 . Gedung ini menggunakan material struktur beton bertulang yang terdiri dari 3 lantai.

Analisis struktur digunakan software ETABS. Material beton bertulang yang digunakan untuk balok, kolom, plat atap serta plat lantai. Hasil yang didapat berupa analisis dan gambar desain struktur Gedung PKP-PK.

Kata Kunci : Analisis dan Perencanaan, Gedung PKP-PK, Kolom, Balok, Plat.

ABSTRACT

The airport is an airstrip used for landing and takeoffs of aircraft, passengers, and / or loading and unloading of cargo and / or mail, and is equipped with aviation safety facilities and places of intermodal transport (Act No.15 1992 about flights).

On the basis of safety and comfort criteria, the process of loading planning shall be in accordance with SNI - 1727 - 2013 and the design of this building structure shall refer to SNI - 2847 - 2013 reinforced concrete, in addition to the calculation of earthquake engineering shall also refer to SNI - 1726 - 2012.

Based on data obtained from West Java International Airport for PKP-PK Building has a land area of $\pm 12303.8 \text{ m}^2$ and building area of 1995.3 m^2 . This building uses a reinforced concrete structure material consisting of 3 floors.

Structural analysis used ETABS software. Reinforced concrete material used for beams, columns, roof plates and floor plates. The results obtained in the form of analysis and drawing the design of PKP-PK Building structure.

Keywords: Analysis and Planning, PKP-PK Building, Column, Beams, Plate.

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kabupaten Majalengka memiliki luas 1.204,24 km². Kabupaten Majalengka merupakan sebuah kabupaten yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Indramayu, Cirebon, Kuningan, Ciamis, Tasikmalaya dan Sumedang. Oleh sebab itu untuk meningkatkan banyaknya wisatawan dan mengundang banyak investor, pemerintah Jawa Barat membangun Bandara Internasional Majalengka yang terletak di Kertajati.

Bandara Internasional Jawa Barat terletak di Kertajati, sekitar 97 km dari Bandung, ibu kota Provinsi Jawa Barat Indonesia. Ditempatkan strategis di sekitar daerah pembangunan Jawa Barat, aksesibilitas PT. BIJB dijamin dengan memiliki dua jalan raya dan kereta api yang menghubungkan Bandung, Kertajati, dan Cirebon; Cisumdawu Jalan Tol untuk menghubungkan Bandung dan Kertajati; Jalan tol Cikapali yang menghubungkan Kertajati dan Karawang Industrial Zone dan juga memiliki hubungan langsung dengan Pelabuhan Cirebon.

Bandarudara merupakan lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat kargo dan/atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan tempat perpindahan antar moda transportasi. (Undang-Undang No.15 1992 tentang penerbangan). Salah satu fasilitas keselamatan bandarudara yaitu bangunan PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam kebakaran).

Atas dasar kriteria keselamatan dan layanan prima maka proses perencanaan pembebanan harus sesuai dengan SNI 1727 - 2013 serta perencanaan struktur gedung 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.

B. RUMUSAN MASALAH

- a. Mendesain dan menganalisis Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat, Majalengka sesuai dengan SNI –

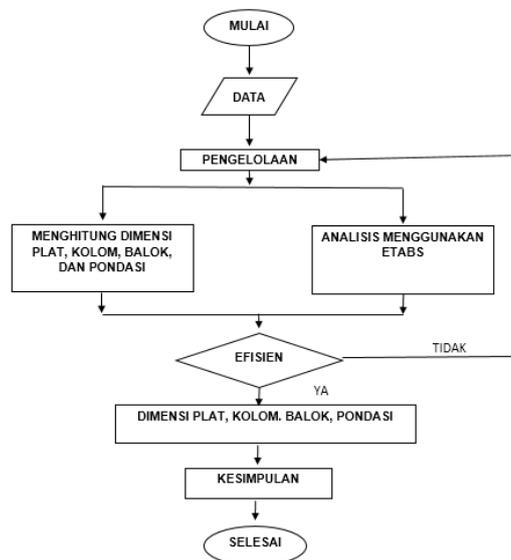
2847 – 2013 Beton Bertulang dan SNI – 1727 – 2013 Pembebanan.

- b. Menghitung gaya gempa yang terjadi pada struktur gedung.
- c. Menghitung beban angin yang terjadi.
- d. Tidak merencanakan instalasi listrik, sanitasi, dan plafond.
- e. Menganalisis struktur gedung dengan software ETABS dan manual.
- f. Menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya).

C. TUJUAN PENELITIAN

- a. Menganalisis Pembebanan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat, Majalengka.
- b. Menganalisis pondasi, sloof, kolom, balok, dan plat pada pembangunan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat, Majalengka.
- c. Memberikan gambaran pada Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat, Majalengka.

D. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. PENELITIAN YANG TELAH DILAKUKAN SEBELUMNYA

Tabel 1 Tinjauan Pustaka

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian
1	Aries Saputra	2016	Analisis Struktur Rumah Sakit Permata Cirebon
2	Rury Mahendra P	2016	Analisis Perencanaan Struktur Hotel Dialog Grage Cirebon Menggunakan Struktur Beton SNI 2013
3	Amdhani Prihatmoko Wibowo	2012	Perencanaan Struktur Gedung Beton Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

B. LANDASAN TEORI

1. Gedung PKP-PK

Unit kerja Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan unit kerja yang wajib ada pada sebuah Bandar udara. Ketentuan tersebut tertuang dalam Dokumen *International Civil Aviation Organization (ICAO). Annex 14 Aerodromes (1999)* Bab IX, sub Bab 9.2

2. 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, 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.(Muntohar, 2007).

3. Dasar Perencanaan

a. 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

kebetuknya yang semula jika beban yang bekerja dihilangkan. Oleh karena itu struktur mempunyai kecenderungan untuk bergoyang kesamping (*slideway*), atau melentur kebawah (*deflection*) jika dibebani.

b. Beban Mati

Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung itu.

c. Beban Hidup

Beban hidup adalah suatu beban yang terjadi akibat penghunian / penggunaan suatu gedung dan kedalamannya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang merupakan bagian gedung yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut.

d. Beban Gempa

Beban gempa adalah fenomena yang diakibatkan oleh benturan atau gesekan lempeng tektonik (*plate tectonic*) bumi yang terjadi di daerah patahan (*fault zone*). Pada saat terjadi benturan antara lempeng-lempeng aktif tektonik bumi, akan terjadi pelepasan energi gempa yang berupa gelombang energi yang merambat ke dalam atau di permukaan bumi (Himawan Indarto, 2009).

e. Beban Angin

Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara atau perbedaan suhu udara pada suatu daerah atau wilayah. Hal ini berkaitan dengan besarnya energy panas matahari yang di terima oleh permukaan bumi. Pada suatu wilayah, daerah yang menerima energi panas matahari lebih besar akan mempunyai suhu udara yang lebih panas dan tekanan udara yang cenderung lebih rendah. Sehingga akan terjadi perbedaan suhu dan tekanan udara antara daerah yang menerima energy panas lebih besar dengan daerah lain yang lebih sedikit menerima energi panas, akibatnya

akan terjadi aliran udara pada wilayah tersebut.

f. Kombinasi Pembebanan

Ada beberapa jenis beban yang dapat bekerja pada setiap struktur bangunan. Hal ini penting dalam menentukan beban desain pada struktur adalah dengan pertanyaan, apakah semua beban tersebut bekerja secara simultan atau tidak. Beban mati akibat berat sendiri dari struktur harus selalu diperhitungkan. Sedangkan beban hidup besarnya selalu berubah-ubah tergantung dari penggunaan dan kombinasi beban hidup. Sebagai contoh, adalah tidak wajar merancang struktur bangunan untuk mampu menahan beban maksimum yang diakibatkan oleh gempa dan beban angin maksimum, serta sekaligus memikul beban hidup dalam keadaan penuh. Kemungkinan bekerjanya beban-beban maksimum pada struktur pada saat yang bersamaan adalah sangat kecil. Struktur bangunan dapat dirancang untuk memikul semua beban maksimum yang bekerja secara simultan. Tetapi struktur yang dirancang demikian akan mempunyai kekuatan yang sangat nyata mungkin terjadi selama umur rencana struktur. Dari sudut pandang rekayasa struktur, desain struktur dengan pembebanan seperti ini adalah tidak realistis dan sangat mahal, berkenaan dengan hal ini, maka banyak peraturan yang merekomendasikan untuk mereduksi beban desain pada kombinasi pembebanan tertentu.

- ✓ Jika struktur hanya menahan beban mati (DL) saja, maka dirumuskan
: 1,4 DL
- ✓ Jika kombinasi beban mati (D) dan beban hidup (L), maka dirumuskan
: 1,2 DL + 1,6 LL
- ✓ Jika berupa kombinasi beban mati (DL), beban hidup (LL), dan beban angin (WL), maka di ambil pengaruh yang besar : 1,2 DL + 1 LL + 1,6 WL + 0.5 (A atau R)
- ✓ Jika pengaruh beban gempa (EL) diperhitungkan, maka di ambil
: 0.9 DL + 1.0 EL

Dimana :

- ✓ DL = Beban mati
- ✓ LL = Beban hidup
- ✓ A = Beban atap

- ✓ R = Beban hujan
- ✓ WL = Beban angin
- ✓ EL = Beban gempa

g. Kombinasi Pembebanan Pada Struktur Portal

1) Kombinasi Pembebanan Tetap

Pada kombinasi pembebanan tetap ini, beban yang harus diperhitungkan bekerja pada struktur adalah (SNI 1727-2013).

2) Kombinasi Pembebanan Sementara

Pada kombinasi pembebanan sementara ini, beban yang harus diperhitungkan bekerja pada struktur adalah (SNI 1727-2013).

4. Dasar Perhitungan dan Pembebanan Rencana

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.

5. Struktur Atas

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

6. Struktur 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. Pondasi umumnya berlaku sebagai komponen struktur pendukung bangunan yang terbawah dan telapak pondasi berfungsi sebagai elemen terakhir yang meneruskan beban ke tanah, sehingga telapak pondasi harus memenuhi persyaratan untuk

mampu dengan aman menyebarkan beban – beban yang diteruskan sedemikian rupa sehingga kapasitas atau daya dukung tanah tidak terlampaui. Pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang bor (*bore pile*).

7. Tanah

Salah satu cara penetapan kelas situs melalui penyelidikan tanah dilakukan dengan mengolah data N-SPT sampai kedalaman 30 m sesuai SNI Gempa 03-1726-2012 Pasal 5.1. Hasil data tanah berdasarkan nilai SPT (Soil Penetration Test) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^m t_i / N_i}$$

Dimana :

N : nilai hasil test penetrasi standar rata-rata,

t_i : tebal lapisan tanah ke-i,

N_i : hasil test penetrasi standar lapisan tanah ke-i.

8. Permodelan Struktur

Struktur dan komponen struktur direncanakan hingga semua penampang mempunyai kuat rencana minimum sama dengan kuat perlu yang dihitung berdasarkan kombinasi beban dan gaya terfaktor yang sesuai dengan peraturan.

9. Software yang digunakan dalam Analisis Struktur

Penulis dalam analisis struktur bangunan ini menggunakan bantuan *software Extended Three Dimension Analisis of Building System ETABS v.9.0.6*. ETABS adalah salah satu aplikasi yang sangat populer di dunia teknik sipil. *Software* buatan *CSI Berkeley* ini memang sangat *powerfull* dalam melakukan pemodelan struktur, analisis, dan desain. Kebanyakan para perencana *high rise building* menjadikan ETABS sebagai pilihan pertama dan utama dalam melakukan analisis dinamik, karena memang analisis dinamik ini agak-agak butuh waktu dan keringat yang berlebihan jika dicoba dihitung secara manual. Analisis dinamik tidak sesederhana analisis statik yang cukup mengandalkan konsep kesetimbangan gaya saja.

III. METODE DAN OBJEK PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

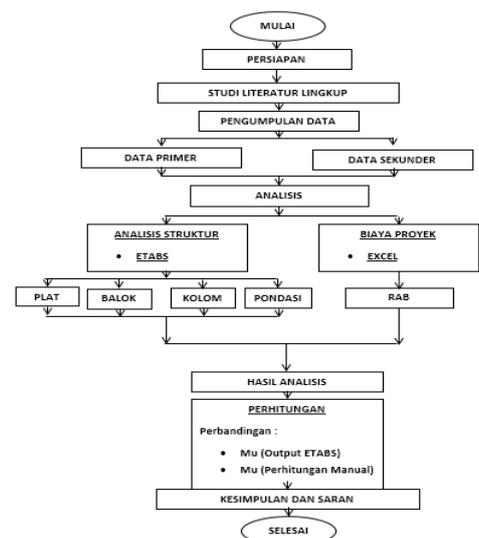
1. Desain Penelitian

Desain penelitian dimulai dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan perencanaan. Mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai data dalam obyek. Desain yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Fungsi bangunan yang akan direncanakan yaitu sebagai gedung perkantoran.
- Studi literatur dengan mengumpulkan referensi dari buku maupun media lain (internet) yang berkaitan dengan penyusunan skripsi, diantaranya adalah:
 - SNI 1727 - 2013 Pembebanan.
 - SNI 2847 - 2013 Beton Bertulang.
 - SNI 1726 – 2012 Ketahanan Gempa.
- Pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil kajian.

2. Metode Penelitian yang Digunakan

Metode Penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif. Metode kuantitatif yaitu metode yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan perencanaan. Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, tahapan selanjutnya adalah dengan mendesain struktur yang akan direncanakan setelah itu dapat dilakukan analisis terhadap struktur. Metodologi penelitian ini tersusun atas beberapa tahapan, seperti berikut:



Gambar 2 Kerangka alur penelitian

3. Jenis dan Sumber Data

Macam jenis dan sumber data sebagai berikut :

a. Data primer

Pada penelitian ini pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan survey lapangan, pada objek penelitian di Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat, Majalengka.

b. Data sekunder

Proses pengumpulan data yang berasal dari referensi buku, jurnal-jurnal yang ada dalam internet dan instansi terkait berupa data areal yang akan di analisis dan data berupa gambar bangunan untuk mengembangkan data tersebut. Data tersebut akan dipergunakan untuk penyusunan skripsi.

4. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipergunakan untuk analisis struktur Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat ini adalah :

a. Metode literatur

Metode literatur yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi, dan mengolah data – data tertulis yang berasal dari buku – buku, surat kabar, majalah maupun tulisan ilmiah lainnya yang berkaitan dengan perencanaan Pembangunan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat.

b. Metode observasi

Metode observasi yaitu data yang diperoleh dari hasil survei langsung ke lokasi. Dengan survei langsung ini dapat diketahui kondisi langsung di lapangan sehingga diperoleh suatu gambaran yang dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan desain Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat.

c. Metode wawancara

Metode wawancara yaitu data yang diperoleh dengan mewawancarai narasumber untuk mendapatkan beberapa informasi yang dapat menambah bahan dalam penyusunan perencanaan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat.

5. Metode Analisis 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
- 4) Beban Gempa
- 5) Beban Angin

b. Perhitungan struktur gedung

- 1) Dimensi Plat
- 2) Dimensi Balok
- 3) Dimensi Kolom
- 4) Pondasi.

6. Tahap Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Setelah struktur yang telah direncanakan, selanjutnya pada tahap ini akan menghitung biaya dari struktur gedung yang telah direncanakan tersebut. Perhitungannya ialah :
Biaya struktur = Volume struktur x Harga satuan

B. LOKASI PENELITIAN



Gambar 3 Lokasi Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Dari hasil analisis serta perencanaan, Pembangunan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat sangat penting untuk keselamatan para penumpang pesawat di saat terjadi kecelakaan pesawat, dengan adanya gedung PKP-PK ini diharapkan bisa menolong

segala bentuk kecelakaan dengan cepat agar tidak menelan korban jiwa, dengan begitu penumpang akan merasa nyaman dan aman.

Dan dalam Perencanaan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat yang menggunakan struktur beton, serta menerapkan SNI 2013 dalam acuan pembebanan didapatkan penggunaan profil struktur pada pembangunan gedung kantor.

B. PEMBAHASAN

1. Desain Struktur

Bangunan yang direncanakan terdiri dari tiga lantai berdasarkan data pada bab sebelumnya dengan perencanaan bangunan sebagai berikut:

- a. Lantai 1 : Garasi, Lobi, Ruang panel, Ruang makan, Pantry, Mushola, Toilet, Gudang peralatan dan bahan kimia, Ruang Istirahat / ruang jaga, Ruang kelas / ruang briefing, Janitor.
- b. Lantai 2 : Ruang simulator, Ruang fitness, Gudang, Toilet, Pantry, Ruang staff, Ruang kepala utama.
- c. Lantai 3 : Watch room.

2. Bahan Struktur

a. Beton

Untuk semua elemen struktur kolom, balok, dan plat digunakan beton dengan kuat tekan beton pada Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jaawa Barat:

- Material name : Beton f'c 30 Mpa
- Material Type : Concrete
- Weight per unit : 24 KN/m²
- Mass per unit : 2,4 KN/m²
- Modulus Elastis: $E = 4700\sqrt{f_c}$
- Poisson ratio : 0,2
- F'c : 30 Mpa (30000 KN/m²)

b. Baja

Untuk elemen struktur kolom dan balok pada bagian garasi digunakan Baja BJ41 dengan mutu baja sebagai berikut:

- Material name : BJ 41
- Material type : Steel
- Modulus elastisitas : 200000 Mpa
- Poisson ratio : 0.3

c. Baja Tulangan / Besi Tulangan

- Tulangan untuk sengkang kolom dan balok di asumsikan memakai besi $\varnothing 10$ dengan tegangan leleh, $f_y = 400$ MPa = 400000 kN/m²
- Tulangan untuk sengkang kolom praktis di asumsikan memakai besi $\varnothing 6$ dengan tegangan leleh, $f_y = 240$ MPa = 240000 kN/m²
- Tulangan utama untuk kolom memakai besi D19 dengan tegangan leleh, $f_y = 400$ MPa = 400000 kN/m²
- Tulangan utama untuk balok memakai besi D19 dengan tegangan leleh, $f_y = 400$ MPa = 400000 kN/m²
- Tulangan untuk plat memakai besi $\varnothing 10$ dengan tegangan leleh, $f_y = 400$ MPa = 400000 kN/m²

3. Perencanaan Struktur

a. Plat

Tabel 2 Dimensi rencana struktur untuk plat

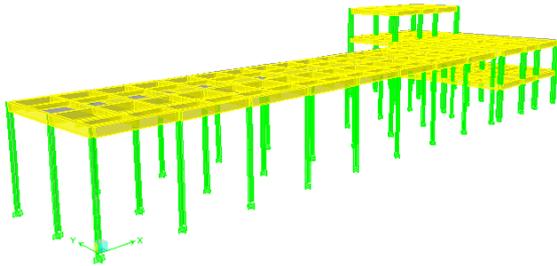
Posisi Lantai	Tebal
Lantai 2-3	13 cm
Lantai atap	10 cm

b. Kolom dan Balok

Tabel 3 Dimensi rencana struktur untuk balok dan kolom

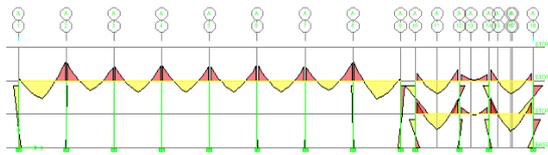
	Lantai	Dimensi
Kolom K1	Lantai 1-3	K1 = 50 x 50
Kolom K2	Garasi	K2 = H 300 x 300 x 10 x 15
Balok B1	Lantai 2-3 dan lantai atap	70 x 35
Balok B2	Lantai 2-3 dan lantai atap	50 x 25
Balok B3	Lantai 2-3 dan lantai atap	40 x 25

4. Desain ETABS



Gambar 4 Gambar Dimensi Elemen Struktur

5. Hasil Ouput Momen Lentur



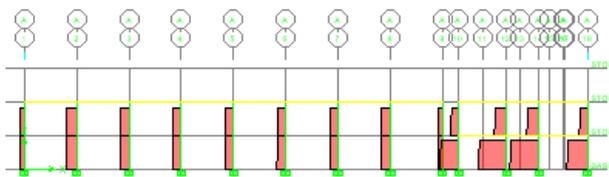
Gambar 5 Hasil akhir dari Momen Lentur

6. Hasil Ouput Gaya Geser



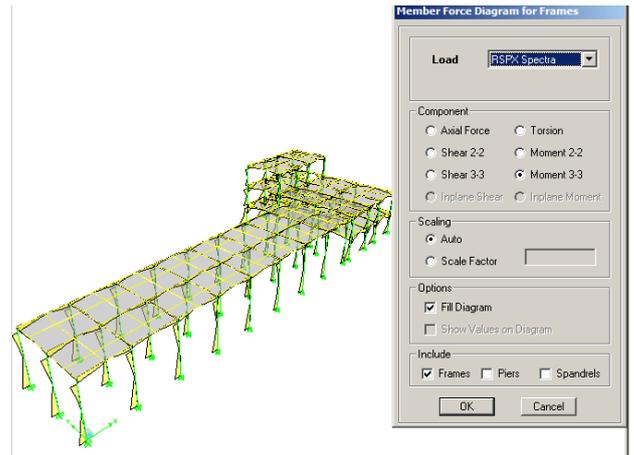
Gambar 6 Tampilan Gaya Geser

7. Hasil Ouput Gaya Normal

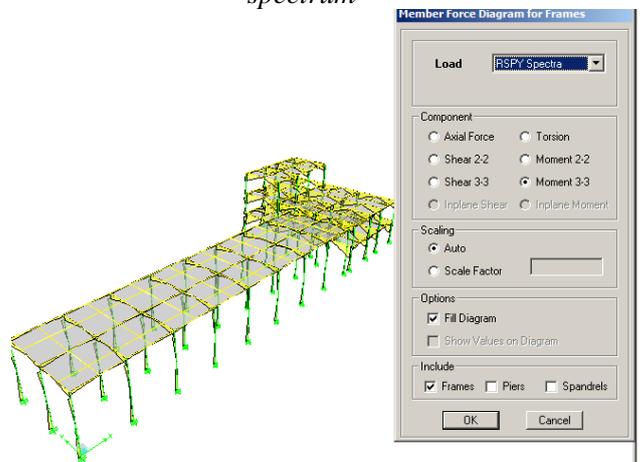


Gambar 7 Tampilan Gaya Normal

8. Hasil Ouput Momen Akibat Gempa



Gambar 8 Momen arah X akibat gempa respons spectrum



Gambar 9 Momen arah Y akibat gempa respons spectrum

9. Desain Pondasi

Tabel 4 Kuat dukung Pondasi Bore Pile dengan Berbagai Diameter

D (m)	Ap (m²)	W (ton)	Nb	Nb'	Qd (ton)	Qg (ton)	Q.ijin (ton)
0.6	0.2826	7.32	40	27.5	310.86	20.35	103.08
0.8	0.5024	13.02	40	27.5	552.64	27.13	180.23
1	0.785	20.35	40	27.5	863.5	33.91	278.79
1.2	1.1304	29.30	40	27.5	1243.44	40.69	398.74

Story	Point	Load	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
BASE	39	DCON3	-4.35	1.34	362.25	-72.364	-238.157	1.034
BASE	38	DCON3	4.29	1.01	352.1	-56.242	231.141	1.363
BASE	39	DCMPC2	-3.8	1.52	345.12	-84.053	-208.568	0.802
BASE	38	DCMPC2	4.06	1.46	343.54	-82.421	218.476	1.222
BASE	39	DCON16 MAX	3.65	3.53	335.62	157.252	496.938	39.568
BASE	39	DCON17 MAX	-1.67	8.33	333.28	642.012	-4.748	12.321
BASE	38	DCMPC1	3.89	1.52	331.94	-85.999	209.468	1.155
BASE	39	DCMPC1	-3.57	1.52	331.54	-84.319	-196.025	0.727
BASE	38	DCON16 MAX	11.51	3.35	327.71	175.563	923.974	39.895
BASE	39	DCON17 MIN	-6.1	-5.78	326.33	-780.122	-421.219	-10.514
BASE	38	DCON17 MAX	6.13	8.11	325.65	653.037	419.481	12.632
BASE	39	DCON16 MIN	-11.42	-0.98	324	-295.362	-922.905	-37.762
BASE	38	DCON17 MIN	1.67	-6.06	318.88	-767.553	0.675	-10.182
BASE	38	DCON16 MIN	-3.71	-1.31	316.82	-290.079	-503.818	-37.445
BASE	39	COMB2	-3.83	1.15	316.56	-61.907	-209.734	0.92
BASE	39	DSTLS3	-3.83	1.15	316.56	-61.907	-209.734	0.92
BASE	39	DCMPS2	-3.83	1.15	316.56	-61.907	-209.734	0.92
BASE	39	DSTLS16 MAX	1.89	2.94	315.46	87.997	315.063	28.322
BASE	39	DSTLS17 MAX	-1.91	6.37	313.8	433.637	-42.646	8.894
BASE	38	DSTLS16 MAX	9.09	2.9	312.46	96.346	706.377	28.687

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh beban titik pondasi sekitar 362,25 ton untuk yang terbesar berada di base 39. Berdasarkan Tabel 4.13 jika digunakan pondasi bore pile diameter 80 cm, maka daya dukung pondasi adalah 180,23 ton. Jumlah tiang pondasi untuk beban 362,25 ton = $362,25 / 180,23 = 2.01$ Jadi dipakai 2 tiang.

10. Perbandingan Data Proyek dan Hasil

Analisis

a. Plat

Tabel 5 Perbandingan plat data proyek dan hasil analisis

Jenis	Penulangan		
	Data Proyek	Hasil Etabs	Hasil Manual
Plat Lantai A	D 10-250	Ø 10-175	Ø 10-225
Plat Lantai B	D 10-300	Ø 10-200	Ø 10-225
Plat Atap	D 10-300	Ø 10-200	Ø 10-325

b. Balok

Tabel 6 Perbandingan balok data proyek dan hasil analisis

Ukuran	Tulangan		
	Data Proyek	Hasil Etabs	Hasil Manual
70 x 35	7 D19	7 D19	4 D19 + 2 D16
50 x 25	7 D16	7 D16	4 D16 + 3 D12
40 x 25	5 D16	5 D16	2 D16 + 2 D12

c. Kolom

Tabel 7 Perbandingan kolom data proyek dan hasil analisis

Ukuran	Tulangan		
	Data Proyek	Hasil Etabs	Hasil Manual
50 x 50	12 D19	10 D19	16 D22

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis dan perencanaan pada struktur Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat Kertajati Majalengka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan pembangunan Gedung PKP-PK Bandarudara Internasional Jawa Barat Kertajati Majalengka mengacu pada Persyaratan Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI-1727-2013), Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung

(SNI-2847-2013), dan Tata Cara Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan (SNI-1726-2012).

2. Perencanaan bangunan tiga lantai Gedung PKP-PK Bandarudara internasional Jawa Barat ini dengan menggunakan kolom dengan dimensi 50 x 50 cm dan balok dengan dimensi 35 x 70 cm, 25 x 50 cm, dan 25 x 40 cm dengan tebal pelat lantai 13 cm dan tebal pelat atap 10 cm.
3. Dari hasil perhitungan pada pelat lantai memakai tulangan Ø 10-250 dan pelat atap Ø 10-325 . Untuk balok anak dan balok induk menggunakan tulangan D19, D16, D12 dan untuk tulangan gesernya berjarak, 100mm, 175mm. Pada perhitungan kolom memakai tulangan D 22 dengan tulangan geser berjarak 200 mm.
4. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh beban titik pondasi sekitar 362,25 ton. Digunakan pondasi bore pile diameter 80 cm, dengan daya dukung pondasi adalah 180,23 ton. Jadi jumlah tiang pondasi yang didapat adalah $362,25 / 180,23 = 2.01$ dipakai 2 tiang.

B. SARAN

1. Sebelum melakukan suatu perencanaan & perancangan struktur alangkah lebih tepat apabila memahami lebih dahulu peraturan Persyaratan Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI-1727-2013), Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI-2847-2013), dan Tata Cara Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan (SNI-1726-2012) yang berlaku.
2. Sebelum perencanaan struktur sebaiknya dilakukan estimasi awal pada ukuran elemen struktur, sehingga tidak terjadi penentuan elemen struktur berulang-ulang.
3. Dalam perancangan elemen-elemen struktur seperti penentuan tulangan pelat, balok serta kolom sebaiknya digunakan ukuran yang hampir seragam untuk mempermudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
4. 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.

<http://beratjenibesi.blogspot.co.id/2016/03/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html>

DAFTAR PUSTAKA

Saputra, Aris. 2017. *Analisis Struktur Rumah Sakit Permata Cirebon.*

Mahendra P, Rury. 2016. *Analisis Perencanaan Struktur Hotel Dialog Grage Cirebon Menggunakan Struktur Beton SNI 2013.*

Wibowo, Amdhani Prihatmoko. 2012. *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).*

Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung. 1987.

Persyaratan Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. (SNI-1727-2013).

Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. (SNI-2847-2013).

Tata Cara Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan. (SNI-1726-2012).

<http://angkasasena.blogspot.co.id/2008/04/pertolongan-kecelakaan-penerbangan-dan.html>

<http://pustakapkp-pk.blogspot.co.id/2011/09/pertolongan-kecelakaan-penerbangan-dan.html>

<http://pertolongankecelakaanpenerbangan.blogspot.co.id/>

https://www.academia.edu/19993576/PER_HITUNGAN_BALOK_and_KOLOM_BAJA_KOMPOSIT-NON_KOMPOSIT

<http://www.rumahmaterial.com/2015/01/contoh-perhitungan-biaya-pondasi-bored.html>