

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS DAN PERENCANAAN GEDUNG PT. MULTI USAHA PRIMA INDONESIA XL DENGAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI : 2847 - 2013

Ramin*, 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

Di era globalisasi perkembangan teknologi dan infrastruktur yang begitu pesat harus di imbangi dengan sarana telekomunikasi yang baik. Untuk menunjang akses komunikasi yang lebih baik, dibangunnya gedung xl ini bertujuan untuk mempermudah serta meningkatkan akses komunikasi masyarakat khususnya kota Cirebon.

Pada tahun 2013 terbit peraturan terbaru yaitu SNI 2847-2013 tentang tata cara perhitungan struktur beton. SNI 1727-2013 tentang pembebanan bangunan gedung. Atas dasar kriteria keselamatan maka semua proses pembangunan gedung xl ini mengacu kepada peraturan tersebut.

Berdasarkan data yang diperoleh dari PT. Prima Multi Usaha Indonesia XL penulis meredesain sebuah gedung dengan menggunakan material struktur beton yang terdiri dari 4 lantai. Lantai dasar diperuntukan untuk lobby, tempat meeting, ruang admin, ruang tamu, musholah. Lantai 2 ruang IT, cctv, HRD. Lantai 3 ruang arsip, akunting, pajak. Lantai 4 ruang komisaris dan direktur.

Analisis struktur digunakan *software SAP*, perencanaan menggunakan material beton. Hasil yang didapat berupa analisis dan gambar desain struktur gedung xl.

Kata Kunci : SNI 2847-2013, SNI 1727-2013, dan *software SAP*.

ABSTRACT

In the era of globalization and technological development is so rapid infrastructure must be balanced with good telecommunication facilities. To support access to better communication, construction xl building aims to simplify and improve access to public communications, especially the city of Cirebon.

In 2013 published the latest regulations on procedures ISO 2847-2013 calculation of concrete structures. ISO 1727-2013 on the imposition of the building. On the basis of safety criteria then all xl building process refers to the regulation.

Based on data obtained from PT. Prima Multi Usaha Indonesia XL author redesign a building with material menggunakan concrete structure consists of 4 floors. The ground floor is intended for lobbies, meeting, admin room, living room, small mosque. Level 2 IT space, cctv, HRD. The 3rd floor of the archives, accounting, tax. 4th floor room commissioners and directors.

Analysis of the structure used SAP software, planning using concrete materials. Results obtained in the form of analysis and design drawings xl building structure.

Keywords : ISO 2847-2013, ISO 1727-2013, and *SAP software*.

1. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Di era globalisasi ini setiap negara mengalami perkembangan teknologi dan infrastruktur yang cukup pesat termasuk Indonesia. Untuk membuat Indonesia menjadi lebih maju, pembangunan jaringan telekomunikasi serta sarana infrastruktur terus dilakukan diseluruh wilayah Indonesia salah satunya adalah Kota Cirebon.

Untuk membuat Kota Cirebon lebih baik, pembangunan jaringan telekomunikasi serta infrastrukturnya terus dilakukan. Ini terbukti dari perusahaan swasta telekomunikasi XL yang membangun Kantor 4 lantai di jalan cipto No. 133.

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.

Agar gedung tidak mengalami kegagalan konstruksi seperti yang terjadi di proyek pembangkit listrik menara pendingin *Willow Island* pada tahun 1978 di *West Virginia Amerika*. Yang mengalami runtuhnya konstruksi bangunan karena proses perencanaan yang buruk.

B. FOKUS PERMASALAHAN

Pada penelitian ini difokuskan mendesain dan menganalisis pembangunan gedung PT. Prima Multi Usaha Indonesia XL

C. BATASAN MASALAH

Dalam skripsi dengan judul “ANALISIS PERENCANAAN GEDUNG PT. PRIMA MULTI USAHA INDONESIA XL DENGAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI 2013” akan menjelaskan permasalahan yang ada pada daerah kajian, sehingga dicarikan solusi pada permasalahan tersebut. Maka dari itu perlu adanya batasan penulisan yang bertujuan untuk penyusunan Skripsi, batasan masalah yang di angkat sebagai berikut :

1. Hanya merencanakan dan mendesign konstruksi gedung PT. Prima Multi

Usaha Indonesia XL sesuai dengan SNI – 2847 – 2013 Beton bertulang dan SNI – 1727 – 2013 pembebanan.

2. Merencanakan struktur hanya areal pembangunan PT. Prima Multi Usaha Indonesia XL.
3. Tidak merencanakan instalasi listrik
4. Mengvisualisasikan melalui penggambaran 2D.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. KAJIAN PUSTAKA

1. Perencanaan Sejenis

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dengan studi kasus yang memiliki permasalahan analisis dan pembahasan dengan memiliki kemiripan yang nantinya bisa menjadi bahan sebagai referensi dalam penyusunan yang akan dilakukan, dibawah ini ada beberapa analisis kajian yang pernah dilakukan sebelumnya, antara lain adalah sebagai berikut :

Pertama analisis perencanaan yang dilakukan oleh Dede Agi Kusuma (Universitas Muhammadiyah Surakarta 2015) melakukan perencanaan. Dengan judul penelitian yaitu **Analisis Perencanaan Gedung 5 lantai + 1 Basement Dengan Prinsip Daktial Parsial Di Wilayah Gempa 3 SNI 1727-2002**.Permasalahan yang dihadapi bangunan tidak mampu lagi untuk menampung berbagai aktifitas yang dilakukan.

Kedua Perencanaan yang dilakukan oleh Arifin Setiawan melakukan analisis struktur. Judul penelitian yaitu **perencanaan Struktur Gedung Lantai Tinggi (Kantor PT. Halim Sakti Jl. HR Muhammad Surabaya) memakai sistem struktur Special Moment Resisting Frame SNI 03-2847-2002** dikenal dengan nama sistem rangka pemikul moment khusus. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimanakah merencanakan gedung bertingkat tersebut sesuai dengan konsep Spesial Moment Resisting Frame dan melakukan modifikasi letak bangunan pada wilayah gempa yang berbeda.

Berdasarkan hasil kajian penulis 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 kedua.

B. LANDASAN TEORI

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, 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:

- 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. Mewujudkan kepastian hukum dalam penyelenggaraan bangunan gedung.

Tujuh fungsi bangunan gedung berdasarkan pasal 5, tepat pada ayat 4 diantaranya adalah mengenai pasar dan jajarannya. 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. Beton Bertulang

Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat-agregat lain yang dicampur menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu *massa* mirip batuan. Terkadang, satu atau lebih bahan aditif ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan pengerjaan (*workability*), durabilitas dan waktup engerasan. (Mc Cormac, 2004:1).

3. Dasar Perencanaan

A. Pembebanan

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.

B. Beban Mati

Beban mati adalah berat seluruh bahan bangunan gedung yang terpasang, termasuk dinding, atap, plafon, tangga, dinding partisi tetap, *finishing*, klading gedung dan komponen arsitektural dan struktural lainnya serta peralatan lain-lainnya yang terpasang termasuk keran. (SNI-1727-2013 pasal 3)

- 1) Bahan Bangunan

Tabel 2.3 Berat Sendiri Bahan Bangunan

No.	Material	Berat	Keterangan
1.	Baja	7850kg/m ³	
2.	Batu alam	2600kg/m ³	
3.	Batu belah, batu bulat, batu gunung	1500 kg/m ³	Berat tumpuk
4.	Batu karang	700 kg/m ³	Berat tumpuk
5.	Batu pecah	1450 kg/m ³	
6.	Batu tuang	7250kg/m ³	
7.	Beton	2200 kg/m ³	

8.	Batu bertulang	2400 kg/m ³	
9.	Kayu	1000 kg/m ³	Kelas 1
10.	Krikil, koral	1650 kg/m ³	Kering udara sampai lembab, tanpa diayak
11.	Pasangan batu merah	1700 kg/m ³	
12.	Pasangan batu belah, batu bulat, batu gunung	2200 kg/m ³	
13.	Pasangan batu cetak	2200 kg/m ³	
14.	Pasangan batu karang	1450 kg/m ³	
15.	Pasir	1600 kg/m ³	Kering udara sampai lembab
16.	Pasir	1800 kg/m ³	Jenuh air
17.	Pasir kerikil, koral	1850 kg/m ³	Kering udara sampai lembab
18.	Tanah, lempung dan lanau	1700 kg/m ³	Kering udara sampai lembab

Sumber : SNI-1727-2013

2) Komponen Gedung

Tabel 2.4 Berat Sendiri
Komponen Gedung

No	Material	Berat	Keterangan
1.	Adukan, per cm tebal : • Dari semen • Dari kapur, semen merah/tras	21 kg/m ² 17 kg/m ²	
2.	Aspal, per	14 kg/m ²	

	cm tebal :		
3.	Dinding pasangan batako • Satu batu • Setengah batu	450kg/m ² 250 kg/m ²	
4.	Dinding pasangan batako : Berlubang : Tebal dinding 20 cm (HB 20) Tebal dinding 10 cm (HB 10) Tanpa lubang : Tebal dinding 15 cm Teal dinding 10 cm	200 kg/m ² 120 kg/m ² 300 kg/m ² 200 kg/m ²	
5.	Langit-langit & dinding, terdiri : • Semen asbes (eternit), Tebal maks 4 mm • Kaca, tebal 3-5 mm	11 kg/m ² 10 kg/m ²	Termasuk rusuk-rusuk, tanpa penggantung atau penguaku
6.	Lantai kayu sederhana dengan balok kayu	40 kg/m ²	Tanpa langit-langit, bentang maks 5 m, beban hidup maks 200 kg/m ²
7.	Penggantung langit-langit (kayu)	7 kg/m ²	Bentang maks

			5 m, jarak s.k.s min 0,80 m
8.	Penutup atap genteng	50 kg/m ²	Denga n reng dan usuk/k aso per m ² bidang atap
9.	Penutup atap sirap	40 kg/m ²	Denga n reng dan usuk/k aso
10.	Penutup atap seng gelombang (BJLS-25)	10 kg/m ²	Tanpa usuk
11.	Penutup lantai ubin, 7 cm tebal	24 kg/m ²	Ubin, semen , portla nd, teraso dan beton, tanpa aduka n
12.	Semen asbes gelombang	11 kg/m ²	

Sumber :SNI-1727-2013

C. Beban Hidup

Beban hidup adalah beban yang diakibatkan pengguna dan penghuni bangunan pedung atau struktur lain yang tidak termasuk beban konstruksi beban lingkungan, seperti beban angin, beban hujan, beban gempa, beban banjir atau beban mati. (SNI-1727-2013 pasal 4.1)

1) Beban Hidup Pada Lantai Gedung

Tabel 2.5 Beban Hidup Pada Lantai Gedung

NO	Hunian	Berat	Ketera ngan
1.	Gedug perkantoran - Ruang kantor - Korid or di atas lantai pertam a	240k g/m ²	
2.	Ruang Pertemuan Lobi Panggung pertemuan Lantai podium	479k g/m ²	Kursi tetap dan tidak sama saja
3.	Ruang makan dan Restoran	479k g/m ²	
4.	Ruang olahraga	359k g/m ²	Tempa t bowlin g, kolam renang
5.	Ruang dansa	479k g/m ²	
6.	Lantai dan balkon dalam dari ruang pertemuan	479k g/m ²	Masjid , gereja, ruang pagela ran/rap at, biosko p denga n tempat duduk tetap
7.	Rumah sakit	383k g/m ²	Korido r di atas lantai pertam a
8.	Tangga, dan jalan keluar	479k g/m ²	Tangg a perkan

			toran
9.	Lantai Tangga, untuk rumah tinggal	192k g/m ²	
10.	Ruang perpustakaan	287k g/m ²	
11.	Toko Eceran Grosir	479 600	Minim um
12.	Hotel	250 kg/m ²	
13.	Sekolah Ruang kelas Di atas lantai pertama	192k g/m ² 383 kg/m ²	Minim um

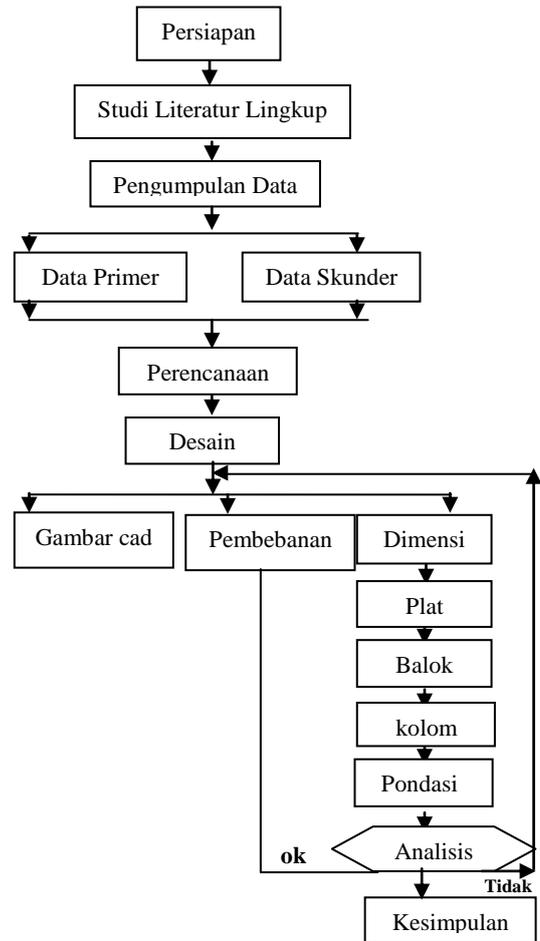
Sumber: SNI-1727-2013

3. METODE DAN OBYEK PENELITIAN

A. Metode 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:

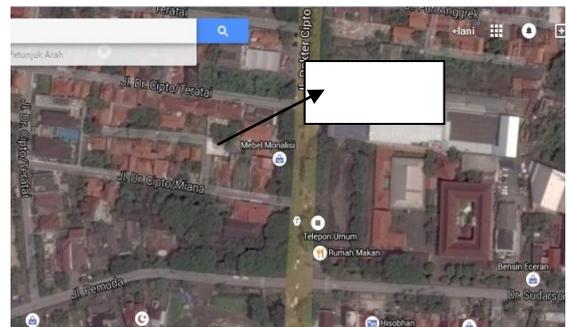
1. Mencari data-data berupa, data eksisting berupa luas tanah luas bangunan serta fungsi bangunan yang akan direncanakan
2. Studi literatur dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjauan pustaka baik dari buku maupun media lain (internet).
3. Pengolahan dan analisa data-data yang didapat.
4. Perencanaan gedung bertingkat
5. SNI pembebanan 2013.
6. Pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil kajian



Gambar 3.1 Kerangka Alur Penelitian

B. LOKASI PENELITIAN

Lokasi proyek gedung PT. Prima Multi Usaha Indonesia XL di jalan Dr.Cipto Mangun Kusumo No.133 Cirebon:



Gambar 1.1 Lokasi penelitian

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Dari hasil analisis, pembangunan gedung xl ini penting untuk menunjang kemajuan jaringan telekomunikasi di nusantara khususnya di Cirebon.

Dan dalam perencanaan bangunan gedung xl yang menggunakan struktur Beton, serta menerapkan SNI 2013 dalam acuan pembebanan didapatkan penggunaan profil struktur pada pembangunannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Profil struktur gedung xl

	Lantai	Dimensi
Atap pelat	-	Dak beton 11 cm
Balok Portal 1	4 - 2	13 cm
Balok Portal 2	4 - 2	90x 40
Balok Anak	4 - 2	60 x 30
Balok Induk	4 - 2	40 x 20
Kolom 1	4 - 2	50 x 30
Kolom 2	1 - 2	60 x 40
	3 - 4	40 x 40

B. PEMBAHASAN

1. Desain Struktur

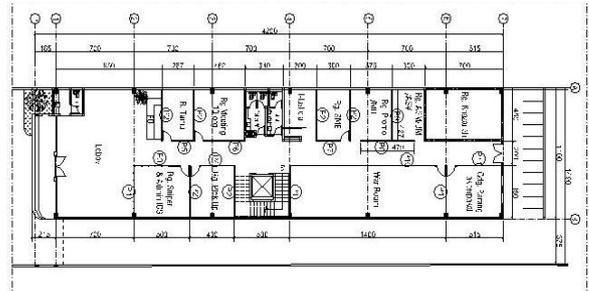
Bangunan yang direncanakan terdiri dari 4 lantai berdasarkan data pada bab sebelumnya dengan perencanaan bangunan lantai dasar pada gedung xl diperuntukan untuk lobby, ruang tamu, tempat meeting, ruang admin, ruang pick up, ruang SME, ruang ASMBM, ruang promo, war room, gudang, ruang khazanah dan mushola.

Lantai 2 diperuntukan untuk ruang meeting, ruang IT, ruang cctv, HRD, pantry ruang server dan coffee break.

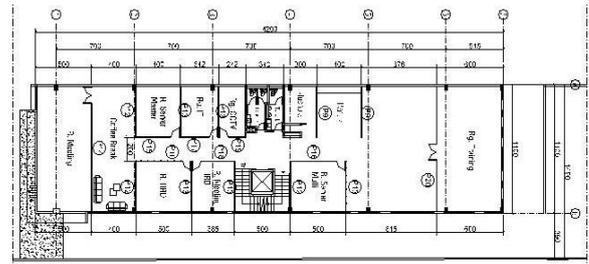
Lantai 3 ruang arsip, ruang akunting, ruang pajak dan gudang suplaiyer.

Lantai 4 untuk ruang meeting, ruang tunggu, ruang komisaris dan ruang direktur.

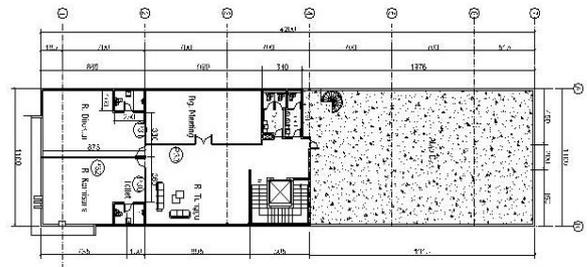
Gambar 4. Denah Lantai



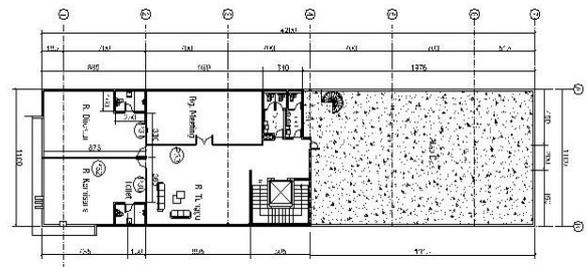
Gambar 4.2 Denah Lantai 2



Gambar 4.3 Denah Lantai 3



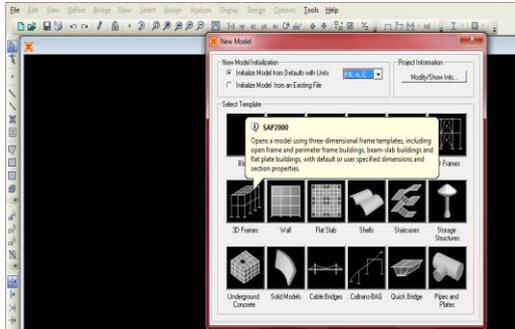
Gambar 4.4 Denah Lantai 4



C. Merancang Struktur Dengan SAP

1. Menentukan bentuk struktur

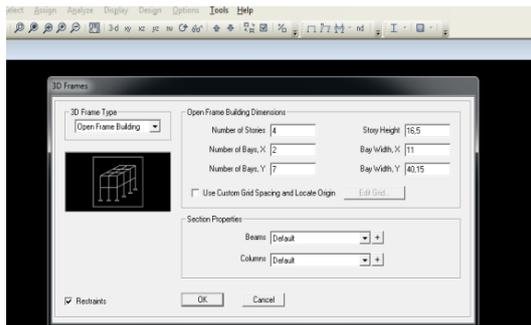
Cara menentukan grid pada SAP yaitu klik new, pilih satuan KN,m,C setelah itu pilih *grid only*. Seperti yang tergambar di bawah ini



Gambar 4.7 Tampilan New Model dan Grid Only

2. Menentukan garis grid

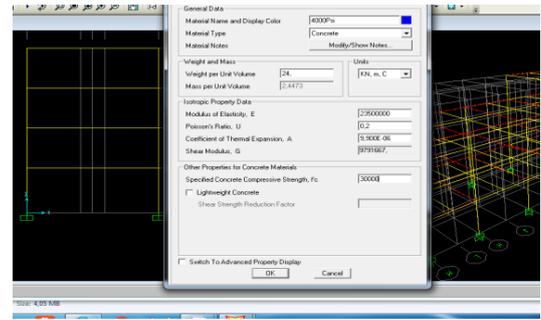
Cara memasukan *grid* pada SAP yaitu isi *number of story* = 4, arah X = 2, dan Y = 7, *story height* = 16.5, arah X = 11, Y = 40.15, dan lalu klik OK.



Gambar 4.8 Tampilan pengisian informasi bentang

3. Mendesain Material

Klik define, klik material, lalu klik *add new material*. Isikan nama beton pada material. Ganti tipe material dengan *concrete*, isikan satuan KN,m,c. Isikan 24 pada *weight per unit volume*, isikan modulus elastis $E = 23500000$ atau $(4700\sqrt{f_c})$, dan isikan $f_c' = 30000$ lalu klik OK.

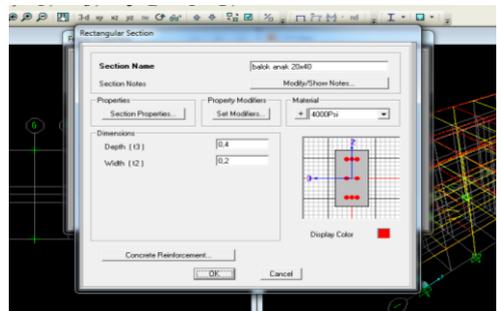


Gambar 4.9 Pengesetan untuk bahan materia

4. Mendesain balok

Klik *define*, pilih *section properties* lalu klik *frame section*, lalu klik *add new property*. Isikan nama balok portal pada *section name*, pilih beton pada material, isi *depth* 0.45 dan *width* 0.35, lalu klik *concrete reinforcemen*, lalu ganti design type dengan beam, ganti selimut beton 0.04 (terlindungi) lalu OK dan OK.

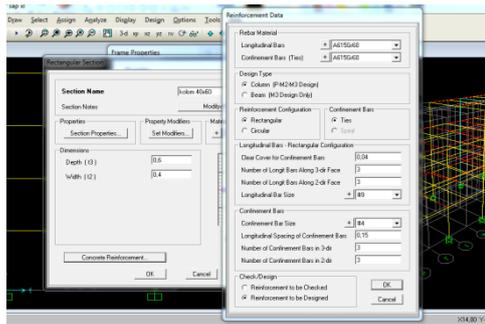
Setelah itu lakukan hal yang sama untuk mendesain balok anak dan balok induk. Untuk balok induk isi *depth* 0.40 dan *width* 0.30, untuk balok anak isi *depth* 0.40 dan *width* 0.27



Gambar 4.10 Pengesetan untuk Frame material balok

5. Mendesain kolom

Klik *define*, pilih *section properties* lalu klik *frame section*, lalu klik *add new property*. Isikan nama Kolom pada *section name*, pilih beton pada material, isi *depth* 0.60 dan *width* 0.40, klik *concrete reinforcement*, lalu isi selimut beton menjadi 0.04 lalu (terlindungi) isi jumlah tulangan 4 dan 3, ganti bar size menjadi 19d (diameter 25 milimeter). Lalu klik OK. Seperti Gambar Berikut



Gambar 4.11 Pengesetan untuk frame material kolom

6. Mendesain plat

Klik *define*, pilih *section properties* lalu klik *area section*, lalu klik *add new property*. Isikan nama plat pada *section name*, pilih beton pada material, isi *membrane* 0.13 dan *bending* 0.13, lalu klik ok



Gambar 4.12 Pengesetan untuk material Plat

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. 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. Penentuan Pembebanan disesuaikan fungsi dari bangunan yang

mengacu SNI 2013 khususnya beban hidup

2. Perencanaan bangunan 4 lantai dengan luas bangunan sekitar 1766 m² dengan menggunakan dimensi kolom 40 x 40 cm, 60 x 40 cm dan balok anak dengan dimensi 20 x 40 cm, balok induk 30 x 50, kemudian balok portal 30 x 60 cm, 40 x 90 cm dengan tebal pelat atap 11 cm dan pelat lantai 13 cm.
3. Dari hasil perhitungan pada pelat atap dan lantai memakai tulangan Ø 10. Untuk balok portal, balok induk, balok anak menggunakan tulangan D16, dan untuk tulangan gesernya berjarak, 100 mm, 150 mm hingga 250 mm.
4. Pemilihan pondasi menggunakan pondasi tiang pancang, ini didasarkan pada pengamatan yang sudah dilakukan

B. SARAN

1. Konsep perencanaan harus disesuaikan dengan fungsi bangunan tersebut yang mengacu Standar yang sudah disesuaikan (SNI-1727-2013) maupun (SNI-2847-2013), Dengan demikian kekuatan dari bangunan tersebut bisa menampung beban sesuai dengan kapasitasnya.
2. Perlu adanya peninjauan lanjut dalam penentuan dimensi baik plat, balok, maupun kolom yang direncanakan berdasarkan pembebanan yang diterima masing-masing profil. Dengan harapan agar gedung tidak runtuh setelah terjadi gempa kuat (yang berulang-ulang dalam kurun waktu 500 tahun) akan terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

Analisis perencanaan yang dilakukan oleh Dede Agi Kusuma (Universitas Muhammadiyah Surakarta 2015 (Dengan judul penelitian yaitu Analisis Perencanaan Gedung 5 lantai + 1 Basement Dengan Prinsip Daktial Parsial Di Wilayah Gempa 3 SNI 1727-2002).

Arifin Setiawan melakukan analisis struktur. Judul penelitian yaitu perencanaan Struktur Gedung Lantai Tinggi (Kantor

PT. Halim Sakti Jl. HR Muhammad Surabaya) memakai sistem struktur Special Moment Resisting Frame SNI 03-2847-2002.

Amdhani Prihatmoko Wibowo perencanaan struktur rusunnawa 2 twin blok priwulung sleman yogyakarta dengan menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM).

Badan Standardisasi Nasional. *Persyaratan beton Struktural untuk Bangunan gedung* (SNI 2847: 2013).

Badan Standardisasi Nasional. *Beban minimum untuk Perencanaan bangunan gedung dan struktur lain* (SNI 1727: 2013).

Departemen Pekerjaan Umum. *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung* (SKBI - 1.3.53.1987).

Peraturan undang – undang No 8 tahun 2002 tentang bangunan gedung.

Yusuf. 2016. *SAP 2000 untuk Struktur 2D dan 3D*. Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon.