

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI 2013

Irvan Hidayat*, 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

Pendidikan berperan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu pendidikan hendaknya dikelola, baik secara kualitas maupun kuantitas. Hal tersebut dapat dilihat pada prestasi belajar siswa. *Sebagai sarana mencerdaskan anak bangsa.*

Universitas Jendral Soedirman salah satu Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia yang terletak di Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Universitas ini berdiri sejak 23 september 1963 berdasarkan keputusan Presiden RI No.195/1963 dan SK Menteri No.153/1963.

Gedung ini harus memenuhi kriteria keselamatan dan layanan yang prima untuk itu harus ada desain yang meyakinkan. 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.

Analisis struktur digunakan software SAP2000, material beton bertulang digunakan untuk balok, kolom, pelat atap serta pelat lantai. Hasil yang didapat berupa analisis dan gambar desain struktur Gedung LABORATORIUM FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS JENDRAL SOEDIRMAN.

Kata Kunci : Analisis, Laboratorium, Beban, Beton Bertulang, Kolom, Balok, dan Plat.

ABSTRACT

Education plays an important role in preparing qualified human resources. Therefore education should be managed, both in quality and quantity. It can be seen in student achievement. As a means to educate the nation's children.

University General Sudirman one State Universities (PTN) in Indonesia, located in Purwokerto, Banyumas regency, Central Java. The University was founded 23 September 1963 by Presidential Decree 195/1963 and Ministerial Decree 153/1963.

This building must meet the safety and service excellence for it to be there meyakinkan. Atas basic design criteria and services keselamatan prime then loading the planning process should be in accordance with ISO 1727-2013 as well as the structural design of the building should refer to the SNI - 2847- 2013 concrete reinforced, which is the latest peraturan.

beams, columns, roof plates and floor slabs. Results obtained in the form of analysis and structural design drawings Building FACULTY OF ECONOMICS UNIVERSITY LABORATORIES General Sudirman.

Keywords : Analysis, Laboratorium, Weights,, Concrete, Columns, Beams, and Plat.

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan berperan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu pendidikan hendaknya dikelola, baik secara kualitas maupun kuantitas. Hal tersebut dapat dilihat pada prestasi belajar siswa. *Sebagai sarana mencerdaskan anak bangsa.*

Universitas Jendral Soedirman salah satu Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia yang terletak di Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Universitas ini berdiri sejak 23 september 1963 berdasarkan keputusan Presiden RI No.195/1963 dan SK Menteri No.153/1963. Nama Jendral Soedirman sendiri di ambil dari nama Panglima Besar yang merupakan Pahlawan Nasional kelahiran Banyumas tempat dimana Universitas ini berdiri.

Dimana seiringnya perkembangan Jaman pendidikan menjadi kebutuhan pokok manusia, semakin banyaknya minat manusia dalam belajar tentu sangat mendorong fasilitas perkuliahan khususnya di Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman, dimana Fakultas Ekonomi sangat banyak di minati oleh Mahasiswa. Dengan banyaknya Mahasiswa maka di bangunlah Gedung Fakultas Ekonomi yang baru untuk menunjang kebutuhan belajar. Maka di bangun Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman.

Dimana setiap pembangunan konstruksi khususnya gedung memiliki karakteristik yang berbeda, kita sebagai calon *engineering* harus bisa mengaplikasikan ilmu yang kita dapat selama duduk di bangku perkuliahan, agar setiap kita melaksanakan perencanaan struktur dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengunjung ataupun pengguna gedung tersebut. Oleh karena itu diperlukanya analisa pada stuktur “GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS JENDRAL SOEDIRMAN”.

B. FOKUS PERMASALAHAN

Pada penelitian ini difokuskan mendesain dan menganalisis pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman.

C. RUMUSAN MASALAH DAN IDENTIFIKASI MASALAH

1. Rumusan Masalah

Dalam skripsi dengan judul “ANALISIS PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS JENDRAL SOEDIRMAN DENGAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI 2847 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 :

- a. Hanya merencanakan dan mendesign konstruksi GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS JENDRAL SOEDIRMAN sesuai dengan SNI – 2847 – 2013 Beton Bertulang dan SNI – 1727 – 2013 Pembebanan
- b. Menghitung gaya gempa yang terjadi pada struktur gedung.
- c. Tidak merencanakan instalasi listrik, sanitasi, dan plafond
- d. Mengvisualisasikan melalui penggambaran 2D
- e. Menganalisis struktur gedung
- f. Menghitung RAB

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana desain Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman dengan menggunakan struktur beton?

- b. Bagaimana perencanaan dimensi pelat, balok dan kolom?
- c. Bagaimana Gaya Gempa yang terjadi?
- d. Bagaimana defleksi atau lendutan yang terjadi?

D. TUJUAN PENELITIAN

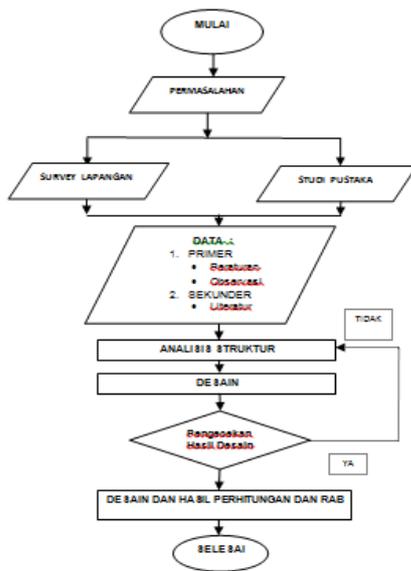
1. Menganalisis perencanaan Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman dengan menggunakan SNI 2013.
2. Menggambar dan analisis gambar struktur Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman.

E. KERANGKA PEMIKIRAN

Kerangka Pemikiran dalam Skripsi ini menggunakan metode penelitian Kualitatif, yaitu dengan mengadakan pengumpulan data. Pengumpulan data ini ditempuh dengan cara :

1. Studi pustaka / Studi literatur
2. Data yang diperoleh dari instansi terkait
3. Observasi Lapangan
4. Browsing Internet.

Berikut gambar bagan arus pikir penelitian terhadap masalah yang diteliti serta permasalahan yang ditemukan :



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran.

Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

A. PENELITIAN YANG TELAH DILAKUKAN SEBELUMNYA

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, perencanaan Yang dilakukan oleh Harviani Cahya Ruslina (2011) melakukan Perencanaan Pembangunan Struktur Gedung. Judul penelitian yaitu **Perencanaan Struktur Beton untuk Pembangunan Asrama SMK BHAKTI HUSADA Kuningan**. Permasalahan yang dihadapi berupa kapasitas gedung yang sudah ada tidak mencukupi untuk menampung peserta didik.

Kedua, analisis perencanaan yang dilakukan oleh Yusuf (2015) melakukan Analisis Struktur. Judul penelitian yaitu **Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon dengan Menggunakan Struktur Beton**. Permasalahan yang dihadapi adalah bangunan tidak mampu lagi untuk menampung berbagai aktifitas yang harus dilakukan.

Ketiga, Analisis 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.

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. (Muntohar, 2007)

2. 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.

Struktur terbuat dari bahan yang bermassa, maka struktur akan dipengaruhi oleh beratnya sendiri. Berat sendiri dari struktur dan elemen-elemen struktur disebut sebagai beban mati. Selain beban mati, struktur dipengaruhi juga oleh beban-beban yang terjadi akibat penggunaan ruangan. Beban ini disebut sebagai beban hidup (*live load*). Selain itu struktur dipengaruhi juga oleh pengaruh-pengaruh dari luar akibat kondisi-kondisi alam seperti pengaruh angin, salju, gempa, atau dipengaruhi oleh perbedaan temperatur, serta kondisi lingkungan yang merusak (misalnya pengaruh bahan kimia, kelembaban, atau pengkaratan).

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. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

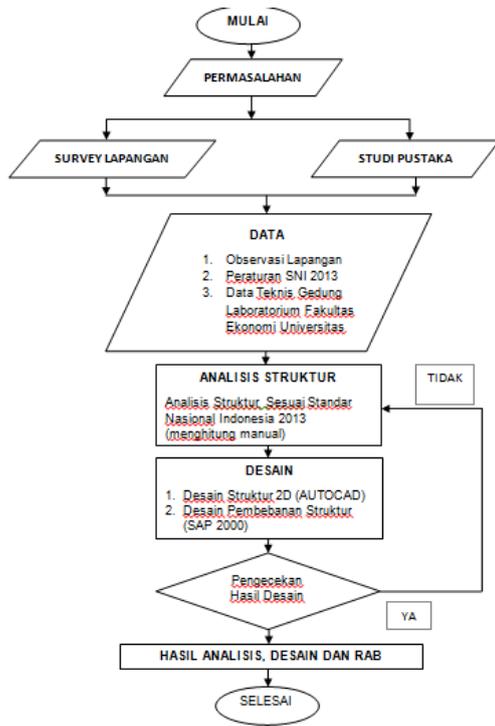
1. Luas tanah luas bangunan serta fungsi bangunan yang akan direncanakan
2. Studi literatur dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjauan pustaka baik dari buku maupun media lain (internet).
3. Pengolahan dan analisa data-data yang didapat.
4. Gambar rencana Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman
5. SNI pembebanan 1727-2013.
6. Pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil kajian peneliti terdahulu.

2. Metode Penelitian yang Digunakan

Metode Penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dan kualitatif, pengertiannya seperti ini :

- a. Metode kuantitatif yaitu metode yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan perencanaan.
- b. Metode kualitatif adalah metode yang dilakukan dengan mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai data dalam obyek.

Untuk mempermudah langkah – langkah penyusunan skripsi ini dibuat metodologi yang bertujuan untuk mengarahkan 33 i mengefektifkan waktu serta hasil yang i capai. Metodologi penelitian ini tersusun atas beberapa tahapan, seperti berikut:



B. LOKASI PENELITIAN DAN WAKTU PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi proyek pembangunan lokasi Pembangunan Jl.prof. H.R Boenyamin No. 708 Grendeng. Purwokerto.



Gambar 3.3 google maps Lokasi Proyek Pembangunan Laboratorium Fakultas Ekonomi

2. Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dimulai dari tanggal 22 Oktober 2016 dimulai dari Survey Lapangan, Pengumpulan data dan mulai Penyusunan Penelitian pada tanggal 31 Juni 2016 yang diperkirakan Penelitian selesai selambat – lambatnnya selama 3 (tiga) bulan.

A. HASIL PENELITIAN

Dari hasil analisis, pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman sangat penting untuk menunjang kenyamanan dan keamanan pengunjung serta penggunaanya, yang diharapkan dengan direalisasikannya proyek ini akan tercipta pelayanan yang lebih efektif.

Dan dalam perencanaan bangunan Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman yang menggunakan struktur Beton, serta menerapkan SNI 2013 dalam acuan pembebanan didapatkan penggunaan profil struktur pada pembangunan Gedung pendidikan adalah :

B. PEMBAHASAN PENEITIAN

1. Desain Struktur

Bangunan yang direncanakan terdiri dari 4 (empat) lantai berdasarkan data pada bab sebelumnya dengan perencanaan bangunan sebagai berikut:

Bangunan yang direncanakan terdiri dari 4 (empat) lantai berdasarkan data pada bab sebelumnya dengan perencanaan bangunan sebagai berikut:

Lantai dasar : digunakan sebagai loby, ruangan kelas, kantor, toilet

Lantai 1 : digunakan sebagai ruangan kelas, toilet.

Lantai 2 – Lantai 3 : digunakan sebagai ruangan kelas, toilet.

Lantai 4 : ruang kelas dan laboratorium

Lantai Atap :-

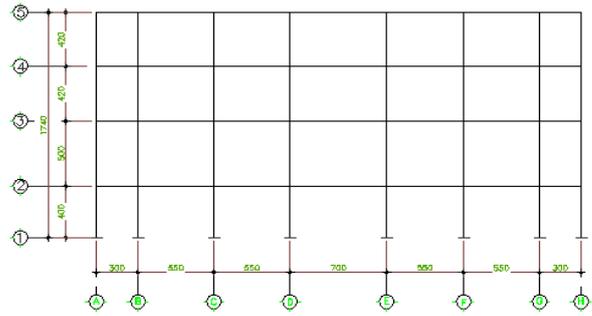
2. Perencanaan Struktur

a. Pelat

Pelat lantai direncanakan dari beton yang dicor, dengan pembebanan pada pelat didasarkan pada penggunaan atau kegunaan lantai tersebut dan disesuaikan dengan SNI-1727- 2013.Perencanaan plat ditinjau dari dua arah yaitu x dan y, dari I_x / I_y akan didapatkan koefisien momen sehingga dapat dilakukan perhitungan untuk mendapat tulangan yang dibutuhkan. Untuk perhitungan pelat terdapat pada lampiran.

Tabel 4.2 Dimensi rencana struktur untuk pelat

Posisi Lantai	Tebal
Lantai 1	12,5 cm
Lantai 2	12,5 cm
Lantai 3	12,5 cm
Lantai 4	12,5 cm
Atap	10 cm



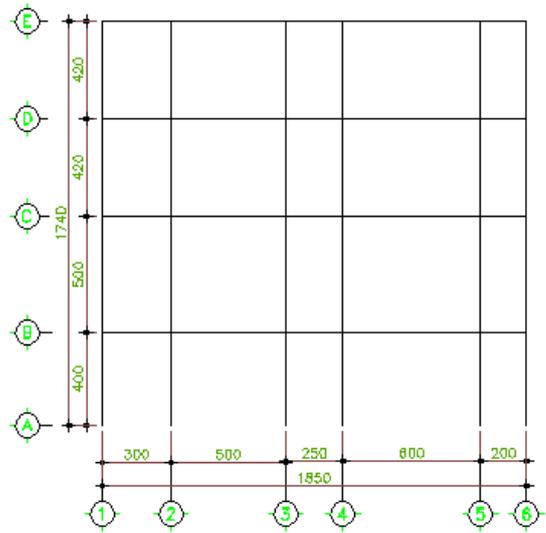
Gambar 4.2 Portal Arah Y

b. Balok dan Kolom

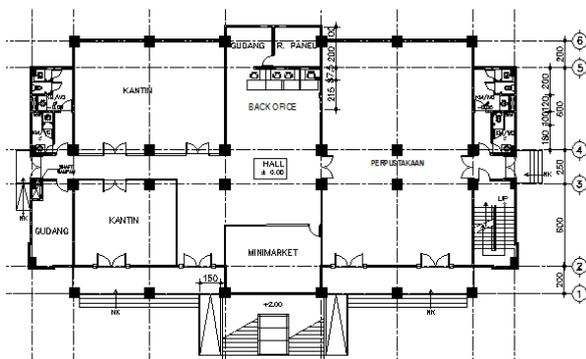
Pada perencanaan balok dan kolom, pembebanan sama seperti pelat yaitu berdasarkan pada penggunaan atau kegunaannya dan disesuaikan dengan SNI – 1727 - 2013. Proses perhitungan balok dan kolom dapat dilihat dalam lampiran dan untuk dimensi balok dan kolom dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Dimensi rencana struktur untuk balok dan kolom

	Lantai	Dimensi
Balok portal	L1-L4 dan lantai atap	35 x 70
Balok induk	L1-L4 dan lantai atap	30 x 50
Balok anak	L1-L4 dan lantai atap	30 x 40
Kolom A	L1 – L2, dan L Atap	60 x 60
Kolom B	, L1 - L 8, dan lantai atap	55 x 55



Gambar 4.3 Portal Arah X



Gambar 4.1 Denah Perencanaan Struktur

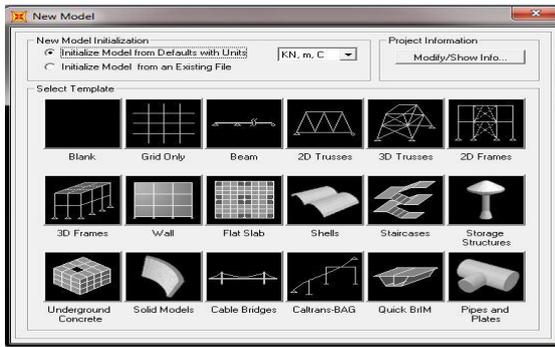
3. Merancang Struktur Dengan SAP

a. Menentukan Satuan

Pada saat pertama kali membuka window SAP 2000 ,tunjukan perhatian ke sebelah pojok kanan bawah yang merupakan kolom satuan . Sebelum kita memulai permodelan struktur dalam aplikasi SAP 2000 kita harus mentukan terlebih dahulu satuan yang akan digunakan karena satuan itu yang akan menentukan nanti hasil dari output perhitungan SAP 2000.

b. Menentukan bentuk struktur

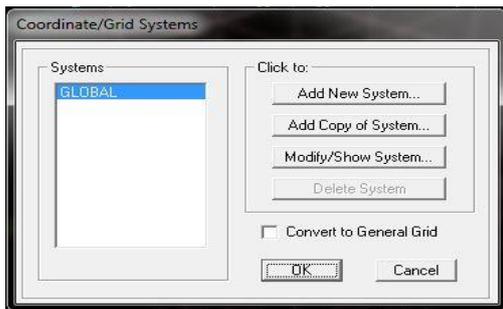
Cara menentukan grid pada *SAP* yaitu klik File Pilih new model, pilh satuan KN,m,C setelah itu pilih *grid only*. Seperti yang tergambar di bawah ini atau *ctrl+N* .



Gambar 4.5 Tampilan New Model dan Grid Only

c. Menentukan Grid data

Cara memasukan grid pada SAP 2000 yaitu bisa melakukan klik kanan pada window SAP 2000, pilih *Edit Grid Data* kemudian pilih *Modify Show System* dan masukan data-data grid seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.6 Tampilan Kotak Dialog Grid System



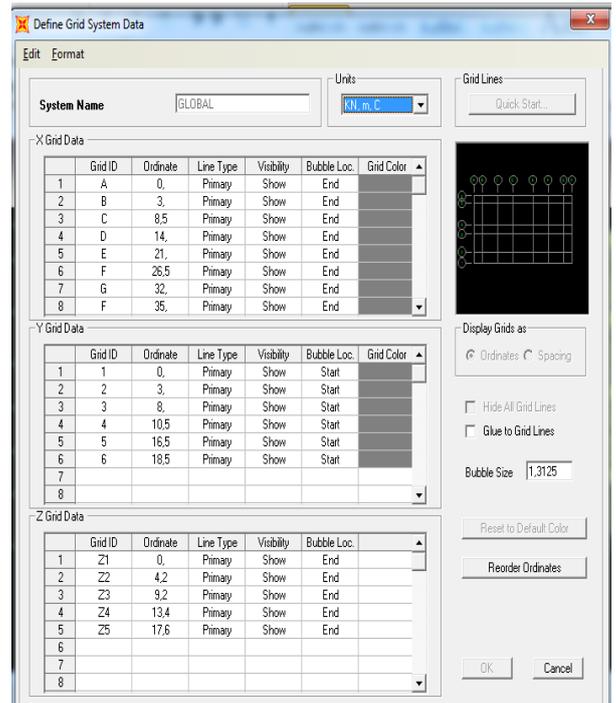
Gambar 4.7 Tampilan Pengaturan Grid dan Story

1. Kolom X Grid Data

Pada kolom X grid data merupakan kolom dimana kita harus mengedit dan menginput jarak antara grid pada sumbu X, dimana *Grid ID* adalah nama *Grid* pada setiap *grid* yang ditunjukkan dengan simbol huruf A-Z sesuai banyaknya grid yang kita rencanakan dan *ordinate* merupakan nilai Jarak antar *Grid* dimana pada baris dibawahnya merupakan tambahan setiap jarak pada setiap *grid* nya.

2. Kolom Y Grid Data

Pada kolom Y grid data merupakan kolom dimana kita harus mengedit dan menginput jarak antara grid pada sumbu Y, dimana *Grid ID* adalah nama *Grid* pada setiap *grid* yang ditunjukkan dengan simbol angka 1-100 sesuai banyaknya grid yang kita rencanakan dan *ordinate* merupakan nilai Jarak antar *Grid* dimana pada baris



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 pada SNI 2013 khususnya beban hidup dan mati
2. Perencanaan bangunan 4 lantai dengan fungsi utama sebagai Ruang kuliah memiliki luas bangunan sekitar $\pm 20.400,287 \text{ m}^2$ dengan menggunakan dimensi kolom, untuk lantai 1 - 2 adalah 60 x 60 dan 55 x 55 untuk lantai 3 - 4. Kemudian untuk balok dengan dimensi 35 x 70 cm, 30 x 50 cm dan 30 x 40 cm, dengan tebal pelat lantai 12,5 cm dan

atap menggunakan pelat dengan tebal 10 cm.

3. Dari hasil perhitungan pada pelat lantai memakai tulangan D 10 dan 8. Untuk balok portal, balok induk dan balok anak menggunakan tulangan (D 22, D16, D16 dan untuk tulangan gesernya berjarak, 150mm, 100mm, 160mm. Pada perhitungan kolom memakai tulangan D 25 dengan tulangan geser berjarak 100mm dan 150mm.
4. Pemilihan pondasi menggunakan pondasi borpile, 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), Dengan demikian kekuatan dari bangunan tersebut bisa menampung beban sesuai dengan kapasitasnya.
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.
4. Dimensi struktur pada bangunan gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi Universitas Jendral Soedirman masih bisa di perkecil, tetapi tidak keluar dari peraturan pembebanan yang di pakai yaitu SNI 1727-2013 dan persyaratan beton SNI 2847-2013. Maka lebih ekonomis dalam biaya pembangunannya

DAFTAR PUSTAKA

A.GHALI dan A.M. NEVILE (Ir.Wira MSCE).
“Analisis Struktur, edisi kedua”.

Asroni, Ali. “Balok dan Plat Beton Prategang”.

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

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

Cahya, Indra. 1999. “Beton Bertulang”. Malang.

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

Harviani, Cahya Ruslina. “Pembangunan Asrama SMK BHAKTI HUSADA Kuningan” (skripsi) Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon.

Saefudin dan Djameluddin. 1999. “Konstruksi Beton Bertulang”. Bandung : Angkasa.

Salim, Roni. 2015. “Analisis Kinerja Bangunan Beton Bertulang dengan berbentuk L yang Mengalami Beban Gempa Terhadap Efek *Soft – Storey*”. (Skripsi) Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

Satyorno, Iman. 2009. “SAp 2000 untuk Struktur 2D dan 3D”. Universitas Gadjah mada yogyakarta

Sunggono. 1984. “Teknik Sipil”. Bandung : Nova.

Peraturan undang – undang No 8 tahun 2002 tentang bangunan gedung

Tabel momen - momen pelat akibat beban terbagi rata (Tumpuan terjepit penuh)

Yusuf. 2015 “Analisis Perencanaan Gedung Aula dan Rektorat Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon dengan Menggunakan Struktur Beton”. (Skripsi) Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon.