

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS PERENCANAAN GEDUNG KAMPUS 1 UNSWAGATI DENGAN MENGGUNAKAN KONSTRUKSI BAJA SNI 1729-2015

Diki Irwandi*, Fathur Rohman.**

*) 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

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi harus disertai dengan pendidikan formal yang tinggi dan prasarana yang memadai. Sementara itu adanya peningkatan kebutuhan yang harus dilayani terkadang bangunan lama tidak mampu lagi untuk menampung berbagai aktifitas yang harus dilakukan. Untuk itu perlu adanya upaya peningkatan daya guna bangunan baik itu berupa renovasi, penambahan gedung baru ataupun pembangunan gedung baru.

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 - 1729-2015 struktur baja, yang merupakan peraturan terbaru

Analisis struktur digunakan software SAP, material baja digunakan untuk balok dan kolom portal sedang untuk pelat lantai dan atap menggunakan beton. Hasil yang didapat berupa analisis dan gambar desain struktur ruangan kelas universitas swadaya gunung jati cirebon.

Kata Kunci : analisis, momen, beban, Portal, Beton, Kolom, Balok, Plat

ABSTRACT

Growth of science and technology have to accompany with high formal education and that adequate prasarana. Meanwhile the existence improvement of requirement which must serve sometimes old building unable to again to accomodate various aktifitas which must be conducted. For that need the existence of effort improvement of that good building useful power in the form of renovating, addition of new building or development of new building.

For safety criterion and prima service process planning of encumbering have to as according to SNI 1727-2013 and also planning of this building structure have to relate with SNI – 1729-2015 stell, representing newest regulation.

Structure analysis used by SAP software, concrete material used for log and column of portal and also lisp floor while roof structure use steel. Result of which got in the form of picture and analysis of desain in class room university swadaya gunung jati cirebon.

Keywords : analysis, momen, load, portal, concrete, column, beam, slab

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi harus disertai dengan pendidikan formal yang tinggi dan prasarana yang memadai. Maka dari itu didirikan sebuah perguruan tinggi yang dapat memberikan pengetahuan secara luas dan global. Sementara itu adanya peningkatan kebutuhan yang harus dilayani terkadang bangunan lama tidak mampu lagi untuk menampung berbagai aktifitas yang harus dilakukan. Untuk itu perlu adanya upaya peningkatan daya guna bangunan baik itu berupa renovasi, penambahan gedung baru ataupun pembangunan gedung baru.

Kapasitas gedung Universitas yang sekarang ada tidak memenuhi atau mampu menampung kegiatan akademik dan non akademik sehingga membutuhkan pembangunan gedung baru. Perencanaan gedung ini juga dimaksudkan untuk bisa digunakan untuk ruangan kelas. karena itu 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 - 1927 - 2015 baja, 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 MASALAH

Pada penelitian ini difokuskan mendesain dan menganalisis struktur gedung kampus 1 unswagati terletak di Jl. Pemuda Kota Cirebon.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana desain struktur gedung kampus 1 unswagati Cirebon dengan menggunakan konstruksi baja?
2. Bagaimana perencanaan dimensi plat, balok dan kolom?
3. Bagaimana perencanaan pondasi struktur gedung kampus 1 unswagati Cirebon?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tugas Akhir ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis manajemen konstruksi yang sesuai diantaranya :

- 1) Menganalisis pembangunan struktur Gedung kampus 1 unswagati Cirebon yang terletak di Jl. Pemuda Kota Cirebon.
- 2) Memberi gambaran pada area pembangunan.

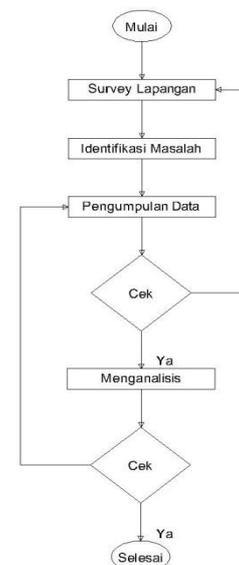
Kegunaan Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan kajian akademis dalam mempelajari, mengamati, dan memahami permasalahan yang berkaitan dengan bidang ketekniksipilan khususnya pada konstruksi bangunan gedung.

1. Kegunaan Praktis

- a. Mengetahui Aliran Arus Kas pada pelaksanaan pekerjaan proyek berlangsung. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pembangunan ruangan kelas kampus 1 unswagati Cirebon jika memiliki permasalahan pada struktur gedung dengan harapan agar permasalahan pada Gedung Ruang kelas kampus 1 tersebut dapat teratasi dengan baik.

D. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

A. LANDASAN TEORI

1. PENGERTIAN BAJA

Baja adalah logam paduan, logam besi sebagai unsur dasar dengan beberapa elemen lainnya, termasuk karbon. Kandungan unsur karbon dalam baja berkisar antara 0.2% hingga 2.1% berat sesuai *grade*-nya. Elemen berikut ini selalu ada dalam baja: karbon, mangan, fosfor, sulfur, silikon, dan sebagian kecil oksigen, nitrogen dan aluminium.

2. PENGERTIAN PERENCANAAN

Desain dibuat dengan ketentuan

Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK) atau dengan ketentuan untuk Desain Kekuatan Ijin (DKI).

a. Kekuatan pelu

Kekuatan perlu komponen struktur dan sambungan harus ditentukan melalui analisis struktur untuk kombinasi beban yang sesuai Pasal B2 SNI 1729 – 2015 Baja Struktural. Desain boleh dilakukan dengan analisis elastis, analisis inelastis atau analisis plastis.

b. Keadaan batas

Desain harus berdasarkan pada prinsip bahwa kekuatan atau keadaan batas kemampuan layan tidak dilampaui saat struktur menahan semua kombinasi beban yang sesuai.

Desain untuk persyaratan integritas struktur dari peraturan bangunan gedung yang berlaku harus berdasarkan kekuatan nominal daripada kekuatan desain (DFBK) atau kekuatan izin (DKI), kecuali secara khusus dinyatakan lain dalam peraturan bangunan gedung yang berlaku.

c. Desain kekuatan berdasarkan desain faktor beban dan ketahanan:

Desain yang sesuai dengan ketentuan untuk desain factor beban dan ketahanan (DFBK) memenuhi persyaratan spesifikasi ini bila kekuatan desain setiap komponen structural sama atau melebihi kekuatan perlu yang ditentukan berdasarkan kombinasi beban DFBK. Semua spesifikasi ini, kecuali untuk pasal B3.4 ini, harus digunakan (SNI 1729 – 2015).

d. Desain kekuatan berdasarkan desain kekuatan iin (DKI) :

Desain yang sesuai dengan ketentuan Desain Kekuatan Ijin (DKI) memenuhi persyaratan spesifikasi ini bila kekuatan izin dari setiap komponen struktur sama atau melebihi kekuatan perlu yang ditentukan berdasarkan kombinasi beban DKI. Semua spesifikasi ini, kecuali untuk pasal B3.3 ini, harus digunakan (SNI 1729 – 2015).

e. Sambungan baut :

Gaya dan deformasi dalam desain harus konsisten dengan kinerja sambungan yang direncanakan tersebut dan asumsi yang digunakan analisis struktur. Deformasi inelastis yang dibatasi sendiri dari sambungan adalah diizinkan. Dtitik penyangga, balok, gelagar dan rangka batang harus dikekang melawan rotasi pada sumbu longitudinalnya kecuali dapat ditunjukkan dengan analisis bahwa pengekang tidak diperlukan

f. Ukuran dan penggunaan lubang :

Ukuran lubang maksimum untuk baut diberikan dalam tabel tabel J3.3M, kecuali lubang – lubang besar disyaratkan toleransi pada lokasi batang angkur pada pondasi beton.

3. PENGERTIAN PEMBEBANAN

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 alam seperti pengaruh angin, salju, gempa, atau dipengaruhi oleh perbedaan temperatur, serta kondisi lingkungan yang merusak (misalnya pengaruh bahan kimia, kelembaban, atau pengkaratan).

Oleh karena itu struktur mempunyai kecenderungan untuk bergoyang kesamping

(slideway), atau melentur kebawah (deflection) jika dibebani.

- Beban mati
- Beban hidup
- Beban gempa
- Kombinasi pembebanan

Tabel J3.3M – Dimensi Lubang Nominal, mm

Diameter Baut	Dimensi Lubang			
	Standar (Diameter)	Ukuran-lebih (Diameter)	Slot-Pendek (Lebar x Panjang)	Slot-Panjang (Lebar x Panjang)
M16	18	20	18 x 22	18 x 40
M20	22	24	22 x 26	22 x 50
M22	24	28	24 x 30	24 x 55
M24	27 ^(a)	30	27 x 32	27 x 60
M27	30	35	30 x 37	30 x 67
M30	33	38	33 x 40	33 x 75
≥ M36	d + 3	d + 8	(d + 3) x (d + 10)	(d + 3) x 2,5d

^(a) Izin yang diberikan memungkinkan penggunaan baut 1 in. jika diinginkan.

Gambar 2 Dimensi Lubang

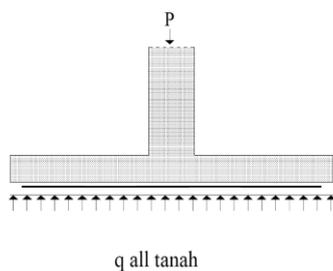
4. DASAR PERHITUNGAN DAN PEMBEBANAN RENCANA

1. Struktur atas

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

2. 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.



Gambar 3 Struktur bawah

5. SOFTWARE PENDUKUNG

1. Autocad

Autocad adalah sebuah software yang berfungsi untuk desain grafis, yang dapat menghasilkan berupa gambar 2D. Selain itu software ini sangat ringan daripada software-software lainnya. Walaupun dengan tampilannya yang sederhana, Autocad

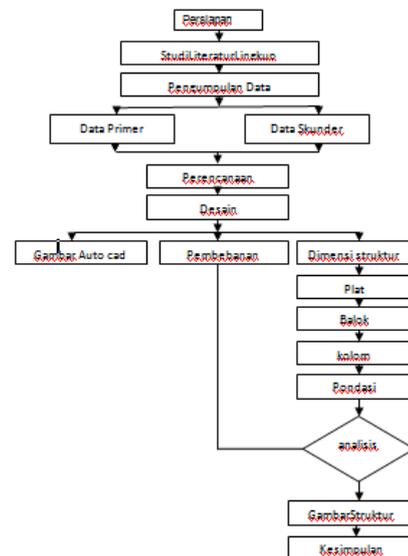
memungkinkan kita untuk menggambar lebih cepat dan akurat.

2. Etabs

ETABS adalah program untuk memperhitungkan pembebanan dengan hasil akhir berupa momen, dan gaya yang terjadi pada struktur yang direncanakan. Program ini dirancang sangat interaktif, sehingga beberapa hal dapat dilakukan, misalnya mengontrol kondisi tegangan pada element struktur, mengubah dimensi batang dan pengaturan (code) perancangan tanpa harus mengulang analisis stuktur.

A. METODELOGI PERENCANAAN

1. TAHAPAN PERENCANAAN



Gambar 4 Tahapan perencanaan

2. LOKASI PROYEK

Pada perencanaan ini berlokasi di Jl.pemuda kampus 1 Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

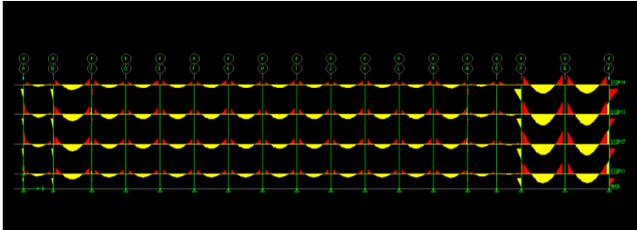


Gambar 5 Lokasi proyek

3. GAMBARAN UMUM PROYEK

e. Menampilkan Momen Lentur

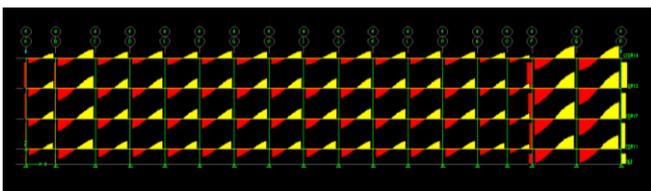
Klik *Display* > *Show Force/Stress* > *Frame/Cables* kemudian pilih Momen 3-3



Gambar 13 Hasil dari momen lentur

f. Menampilkan Gaya Geser

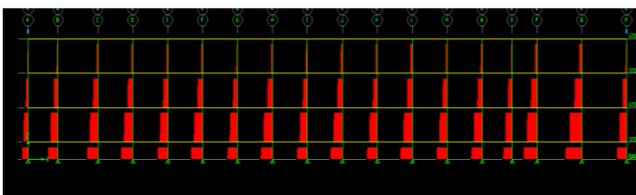
Menampilkan Gaya Geser, Klik *Display* > *Show Force/Stress* > *Frame/Cables* kemudian pilih Shear 2-2



Gambar 14 Hasil dari gaya geser

g. Menampilkan Gaya Normal

Klik *Display* > *Show Force/Stress* > *Frame/Cables* kemudian pilih *Axial Force*.

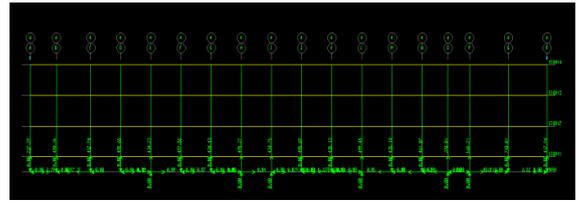


Gambar 1.15 Hasil dari gaya normal

h. Menampilkan Gaya yang terjadi

Pada Joint

Untuk menampilkan gaya yang terjadi pada joint Klik *Display* kemudian pilih *Show Force / Stress* dan Pilih *Joint*.

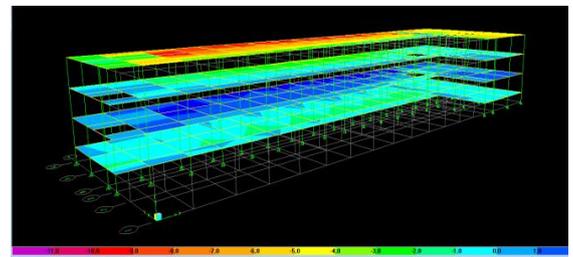


Gambar 16 Hasil dari gaya joint

i. Menampilkan Gaya yang terjadi

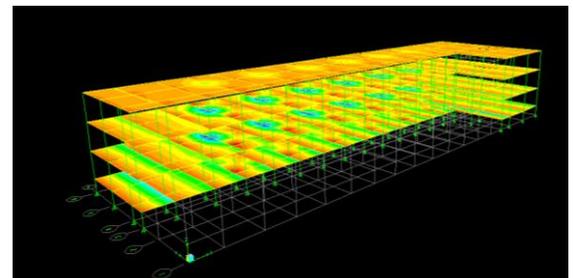
Pada pelat

Untuk menampilkan gaya yg terjadi pada Pelat ,terlebih dahulu rubah tampilan windo ETABS ke XY , kemudian Klik *Display* kemudian pilih *Show Force / Stress* dan Pilih *Sheels*. Setelah Kotak Dialog Muncul atur pembebanan lalu pilih F11,Mmax dan

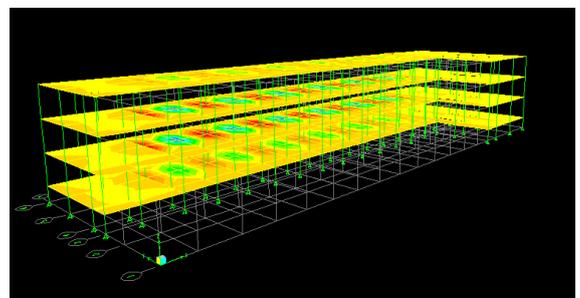


M11 dan nya dan klik OK.

Gambar 17 Hasil dari gaya pelat



Gambar 18 momen maximum



Gambar 19 Tegangan terjadi pelat

5. PERENCANAAN STRUKTUR

a. Profil Struktur

Dan dalam perencanaan pembangunan ruangan kelas menggunakan struktur Baja, didapatkan penggunaan profil struktur pada pembangunan ruangan kelas adalah:

	Lantai	Dimensi
Sloof	Dasar	250 x 400 (Beton)
Padestal	Dasar	500X500 (Beton)
Balok A	1,2 dan Atap	IWF 400.150.10.18 (Baja)
Balok B	1,2 dan Atap	IWF 350.150.9.15 (Baja)
Kolom	1-3	IWF 400.400.13.21 (Baja)

Gambar 20 Profil Struktur

b. Pemodelan Struktur

Bangunan yang direncanakan terdiri dari tiga lantai berdasarkan data pada bab sebelumnya dengan perencanaan bangunan lantai dasar pada gedung ruangan kelas universitas swadaya gunung jati diperuntukan untuk fasilitas, Area Parkir, R. Tunggu Dosen, R. Bisnis, Lobby, R. Kuliah dan Toilet. Sedangkan untuk lantai 2 diperuntukan untuk R. Tunggu Dosen, R. Kelas, R. Umum, dan Toilet dan lantai 3 diperuntukan untuk R. Tunggu Dosen, R. Kelas, R. Umum, dan Toilet.

A. SIMPULAN

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

1. Dari pengamatan langsung, setiap tahunnya penerimaan mahasiswa terus meningkat selain itu setiap ruangan kuliah selalu penuh. Sehingga dengan pembangunan ruangan kelas ini bisa menampung seluruh mahasiswa untuk belajar dan tidak menjadi suatu kendala yang ada di Universitas yang bersifat akademik maupun non akademik.

2. Pada perencanaan balok dan kolom, pembebanan sama seperti pelat yaitu berdasarkan pada penggunaan atau kegunaannya dan disesuaikan dengan SNI – 1729 - 2015.
3. Perencanaan bangunan tiga lantai dengan fungsi utama sebagai ruangan kelas dengan menggunakan konstruksi baja profil kolom H 400.400.13.21 dan balok dengan profil IWF 400.150.10.18 dan IWF 350.150.9.15 dengan tebal pelat lantai 13 cm dan atap 11 cm.
4. Dari hasil perencanaan struktur dengan menggunakan konstruksi baja bahwa dalam teknis pengerjaannya lebih cepat dibandingkan dengan konstruksi beton, sedangkan dari biaya konstruksi beton lebih efisien dibandingkan dengan konstruksi baja.
5. Dalam redesain bangunan ruang kelas yang menggunakan struktur Baja, Profil struktur yang dipakai sudah mampu melayani beban yang terjadi pada gedung ruangan kelas UNSWAGATI tentunya sesuai fungsi.

B. SARAN

1. Perencanaan setiap balok kolom dan pelat harus disesuaikan dengan SNI terbaru.
2. Pada perencanaan Perhitungan struktur baja harus dilihat sesuai dengan fungsinya.
3. Dari hasil redesain menggunakan konstruksi baja dalam sistem pengerjaan akan lebih cepat dibandingkan dengan konstruksi beton

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rohim, “Analisis Pengembangan Pasar Karangsembung Kabupaten Kecamatan Karangsembung Cirebon” (skripsi) Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon, 2015
- M. Noer Ilham, “Analisis Gedung BRI Kanwil dan Kanca Banda Aceh dengan Software ETABS V.9.20” (penelitian) Aceh, 2011
- Arka Reka Struktur Grup, 2014, *Aplikasi Perencanaan Struktur Gedung dengan ETABS*, Jakarta, Arka Reka Struktur Grup.
- Adiyono , 2006, *Menghitung Konstruksi Beton*, Jakarta, Griya Kreasi,
- Noor Cholis Idham, Ph.D, IAI, 2014, *Prinsip-Prinsip Desain Arsitektur Tahan Gempa*, Yogyakarta, Andi Yogyakarta.
- Peraturan undang – undang No 8 tahun 2002 tentang bangunan gedung
- 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)
- Badan Standardisasi Nasional. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan non-Gedung*(SNI 1726: 2012)
- Departemen Pekerjaan Umum. *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*(SKBI - 1.3.53.1987)