

# JURNAL KONSTRUKSI

---

## ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PERKULIAHAN IAIN SYEKH NURJATI CIREBON MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI 2013

Rio Andhika\*, 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

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. Untuk itu perlu adanya upaya peningkatan daya guna bangunan, baik itu berupa renovasi, penambahan gedung baru ataupun pembangunan gedung baru. Kapasitas gedung perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon yang sekarang ada tidak memenuhi atau tidak mampu menampung kegiatan akademik dan non akademik sehingga membutuhkan pembangunan gedung baru. Perencanaan gedung ini juga dimaksudkan untuk bisa digunakan untuk ruang kuliah baru, 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 - 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. Analisis struktur digunakan software SAP 2000, material beton bertulang digunakan untuk balok, kolom, pelat atap serta pelat lantai. Hasil yang didapat berupa analisis dan gambar desain struktur Gedung Perkuliahan IAIN SYEKH NURJATI CIREBON.

**Kata Kunci** : Analisis, Gedung Perkuliahan, Beban, Beton Bertulang, Kolom, Balok, dan Plat.

### ABSTRACT

*Developments in science and technology should be accompanied by formal education and adequate infrastructure. Thus was established a college that can provide knowledge widely and globally. For that we need their efforts to increase the efficiency of the building, whether it be a renovation, addition of a new building or a new building. The capacity of the lecture building IAIN Sheikh Nurjati Cirebon that now exists does not meet or are not able to accommodate academic and non academic activities requiring the construction of a new building. Planning building was also intended to be used for a new lecture hall, because the buildings must meet the safety and service excellence for that there must be a convincing design.*

*On the basis of the criteria keselamatan and excellent service 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 ISO - 2847-2013 reinforced concrete, which is the latest regulation adapted to the development of advanced material technology with reference to the AISC, other than that in the calculation of earthquake engineering should also refer to ISO 1726-2012. Analysis of the structure used SAP software in 2000, the material used for the reinforced concrete beams, columns, roof plates and floor slabs. Results obtained in the form of analysis and structural design drawings Class Building IAIN NURJATI CIREBON sheikh.*

**Keywords** : Analysis, Lecture Building, Load, Concrete, Columns, Beams, and Plat.

## 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.

## B. FOKUS MASALAH

Pada penelitian ini difokuskan mendesain dan menganalisis pembangunan Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

## C. RUMUSAN MASALAH

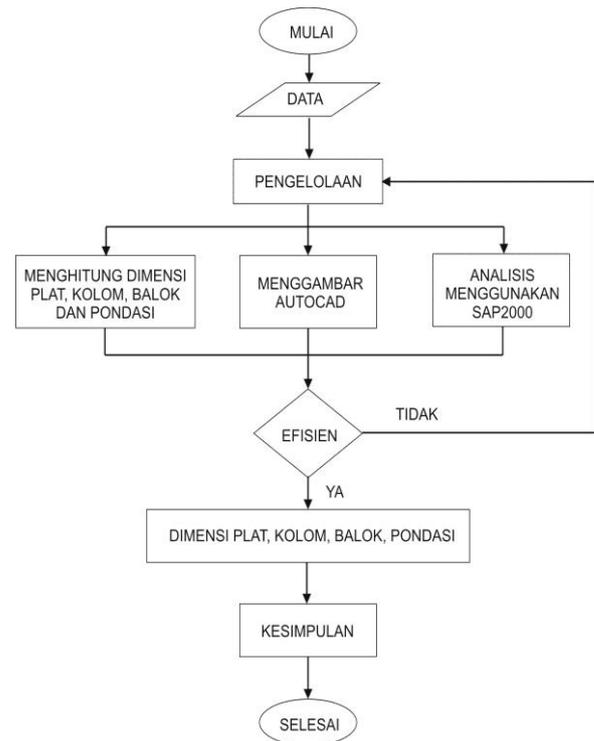
Dalam skripsi dengan judul “ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PERKULIAHAN IAIN SYEKH NURJATI CIREBON DENGAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BETON SNI 2013” akan menjelaskan permasalahan yang ada pada daerah kajian, sehingga dicarikan solusi pada permasalahan tersebut. Maka dari itu perlu adanya batasan penulisan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

1. Hanya merencanakan dan mendesign konstruksi Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon sesuai dengan SNI – 2847 – 2013 Beton Bertulang dan SNI – 1727 – 2013 Pembebanan.
2. Menghitung gaya gempa yang terjadi pada struktur gedung.
3. Tidak merencanakan instalasi listrik, sanitasi, dan plafond
4. Mengvisualisasikan melalui penggambaran 2D.
5. Menganalisis struktur gedung.

## D. TUJUAN PENELITIAN

1. Menganalisis pembangunan Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon menggunakan SNI 2013.
2. Memberi gambaran hasil design perencanaan

## E. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

## A. TINJAUAN PUSTAKA

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

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:

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

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

#### a. 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. (Muntohar, 2007)

Untuk keperluan analisis dan desain struktur bangunan, besarnya beban mati harus ditaksir atau ditentukan terlebih dahulu. Beban mati adalah beban-beban yang bekerja kebawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan, seperti misalnya penutup lantai, alat mekanis, dan partisi. Berat dari elemen-elemen ini pada umumnya dapat ditentukan dengan mudah dengan derajat ketelitian cukup tinggi. Untuk menghitung besarnya beban mati suatu elemen dilakukan dengan meninjau berat satuan material tersebut berdasarkan volume elemen. Berat satuan (*unit weight*) material secara empiris telah ditentukan dan telah banyak dicantumkan tabelnya pada sejumlah standar atau peraturan pembebanan. Volume suatu material biasanya dapat dihitung dengan mudah, tetapi kadangkala akan merupakan pekerjaan yang berulang dan membosankan.

#### b. 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. (supriyadi, 2007).

#### c. Beban Gempa

Beban Gempa adalah semua beban yang bekerja pada struktur yang diakibatkan oleh gerakan tanah yang merupakan akibat dari gempa bumi (baik gempa tektonik atau vulkanik) yang akan mempengaruhi struktur bangunan tersebut. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisa dinamika, maka yang diartikan dengan beban gempa disini adalah gaya-gaya di dalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu. (gebyar-plus.blogspot.co.id, 2013).

#### d. Beban Khusus

Beban Khusus adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang terjadi akibat selisih suhu, pengangkat dan pemasangan, penurunan pondasi, susut, gaya-gaya tambahan yang berasal dari beban hidup seperti gaya rem yang berasal dari *crane*, gaya *sentripental* dan gaya dinamis yang berasal dari

mesin-mesin serta pengaruh-pengaruh khusus lainnya. (Suryo Sunyoto, 2007).

## **C. 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:

- a. Luas tanah luas bangunan serta fungsi bangunan yang akan direncanakan
- b. Studi literatur dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjauan pustaka baik dari buku maupun media lain (internet).
- c. Pengolahan dan analisa data-data yang didapat.
- d. Gambar rencana Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- e. SNI pembebanan 1727-2013.
- f. 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.

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dipergunakan untuk perencanaan Pembangunan Gedung Perkuliahan 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 literatur yang digunakan.

#### **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 Perkuliahan. Data yang diperoleh antarlain :

- 1) Data gambar teknis
- 2) Foto lokasi

#### **c. Metode wawancara**

Metode wawancara yaitu data yang diperoleh dengan mewawancarai narasumber untuk mendapatkan beberapa informasi. Pada penelitian ini penulis mewawancarai kontraktor dan orang-orang disekitar lokasi penelitian, hasil dari wawancara ini didapat informasi berupa informasi teknis dan non teknis yang dapat menambah bahan dalam penyusunan perencanaan Gedung Perkuliahan.

## **4. 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

#### **b. Perhitungan struktur gedung**

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

## **D. LOKASI PENELITIAN**

Lokasi proyek pembangunan Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon terletak di Jalan Perjuangan Kota Cirebon.



**Gambar 2.1** Lokasi Peneliti

**A. HASIL PENELITIAN**

**1. Penelitian**

Dari hasil analisis, Pembangunan Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon sangat penting untuk menunjang kenyamanan dan keamanan dalam proses perkuliahan di Gedung Perkuliahan IAIN Syekh Nurjati Cirebon, yang diharapkan dengan direalisasikannya proyek ini akan tercipta perkuliahan yang lebih efektif.

**2. Pembahasan**

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

- a. Lantai 1 : digunakan sebagai parkir motor, lobby, ruang administrasi, ruang staf, ruang dosen, ruang serbaguna, mushola, tempat wudhu, ruang tunggu, ruang panel, ruang cs, Toilet.
- b. Lantai 2-4 : ruang tunggu dosen, toilet, koridor, ruang kuliah.

**3. 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 3.1** Dimensi rencana struktur untuk pelat

Posisi Lantai	Tebal
Lantai 1-3	13 cm
Lantai atap	10 cm

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 3.2** Dimensi rencana struktur untuk balok dan kolom

	Lantai	Dimensi
Balok Anak	Lantai 2-4	40 x 40
Balok Induk	Lantai 2-4	50 x 50
Balok Portal	Lantai 2-4	35 x 70
Kolom	Lantai 1	K1 = 60 x 60
Kolom	Lantai 2	K2 = 50 x 60
Kolom	Lantai 3	K3 = 45 x 55
Kolom	Lantai 4	K4 = 40 x 40

**4. Perencanaan Struktur**

a. Menentukan Satuan

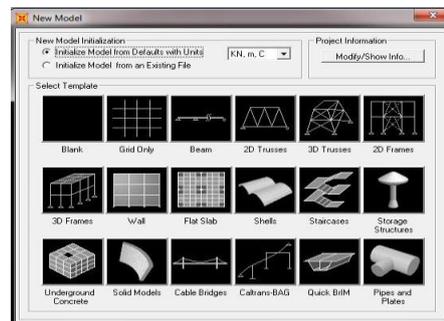
Menentukan Satuan Pada saat pertama kali membuka window SAP 2000 ,tunjukan perhatian ke sebelah pojok kanan bawah yang merupakan kolom satuan . Sebelum kita memulai permodelan struktur dalam aplikasi SAP 2000 kita harus mentukan terlebih dahulu satuan yang akan digunakan karena satuan itu yang akan menentukan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



**Gambar 3.1** Satuan untuk program SAP 2000

b. Menentukan bentuk struktur

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



**Gambar 3.2** Menentukan bentuk struktur pada program SAP 2000

## A. KESIMPULAN

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

1. Penentuan Pembebanan disesuaikan fungsi dari bangunan yang mengacu pada SNI 1727 – 2013 tentang pembebanan untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain, SNI 2847 – 2013 tentang Persyaratan beton untuk bangunan gedung, dan SNI 1726 – 2012 tentang gempa.
2. Perencanaan bangunan 4 lantai dengan fungsi sebagai gedung perkuliahan dengan luas bangunan 1136 m<sup>2</sup> dengan menggunakan dimensi kolom 40 x 40 cm, 45 x 55 cm, 50 x 60 cm, 60 x 60 cm, dan balok dengan dimensi 40 x 40cm, 50 x 50 cm, 45 x 60 cm dengan tebal pelat lantai yaitu 13 cm dan pelat atap 10 cm.
3. Setelah dilakukan analisis, sesuai data teknis yang didapatkan ternyata hasil analisis defleksi nya masih sesuai.

## 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. Pada analisis untuk menghindari lendutan (defleksi) pada struktur bangunan tersebut dengan memperkuat tulangan pada balok dan kolom.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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).

Fadli, Hibatul Mohammad. 2016.”Analisis Perencanaan Struktur Hotel IBIS BUDGET CIREBON menggunakan struktur beton SNI 2847 2013” (skripsi). Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon.

Peraturan undang – undang No 8 tahun 2002 tentang bangunan gedung

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.

SatyarnoIman. 2011. *Belajar SAP2000*. Jakarta.

Setiawan, Agus. 2015. *Analisis Struktur..* Tangerang : Erlangga.

Suharjanto. 2013. *Rekayasa gempa*. Yogyakarta : Kepel Press.

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