

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam beberapa tahun terakhir, tingkat pembangunan di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat, Indonesia menjadi pasar konstruksi terbesar di Asia Tenggara. Hal ini berhubungan dengan masuknya masa pembangunan untuk sarana dan prasarana di Indonesia yang dapat dilihat dengan banyaknya pembangunan gedung – gedung baru di kota – kota besar maupun di daerah. Dengan adanya pembangunan yang besar, maka akan berpengaruh terhadap kebutuhan material konstruksi yang juga meningkat. Salah satu material yang paling utama dalam pembangunan yaitu penggunaan material beton pada pekerjaan struktur. Saat ini sering terjadi kesalahan dalam pembangunan konstruksi sehingga menyebabkan gedung tersebut tidak aman untuk digunakan. Kesalahan tersebut dapat berupa kesalahan dalam pelaksanaan pembangunan gedung bahkan kesalahan dalam perencanaan struktur itu sendiri.

Sistem struktur bangunan haruslah diperhitungkan kemampuannya dalam memikul beban-beban yang bekerja pada struktur tersebut. Diantaranya adalah beban gravitasi dan beban lateral seperti beban angin serta beban gempa. Jaminan struktur untuk bisa memikul beban-beban tersebut akan menjadi kemampuan layan struktur secara memadai sehingga setiap orang yang ada dan di dalam bangunan tersebut merasa aman serta nyaman.

Indonesia termasuk dalam wilayah yang rawan gempa, karena Indonesia terletak di antara pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng tektonik Hindia - Australia, lempeng Pasifik, dan lempeng Eurasia. Maka dari itu bangunan - bangunan yang berada di wilayah Indonesia menghadapi resiko gempa yang tinggi sehingga dapat menyebabkan kerusakan bangunan, yang mengakibatkan korban jiwa dan kerugian materil. Kerusakan bangunan akibat gempa mencakup kerusakan struktural maupun non-struktural, yang dapat mengakibatkan korban jiwa manusia dan mengakibatkan terganggunya kegiatan usaha, pendidikan dan kehidupan

masyarakat, bahkan dapat menyebabkan kekacauan perekonomian dan terganggunya perekonomian daerah.

Sejarah mencatat gempa bumi terdahsyat dalam kurun waktu 50 tahun terakhir terjadi di Bio – Bio Chili pada tahun 1960 dengan besaran gempa skala 9.5 Magnitude yang dinamakan gempa Valdivia. Sedangkan gempa bumi terdahsyat dalam kurun waktu 50 tahun di Indonesia tercatat terjadi di Aceh pada tahun 2004 yang mengakibatkan tsunami dengan besaran gempa skala 9.1 Magnitude.

Gempa bumi dapat dikategorikan dalam dua jenis yaitu gempa bumi vulkanik dan gempa bumi tektonik. Gempa vulkanik terjadi akibat aktivitas gunung berapi yang memuntahkan lahar panas dari perut gunung berapi. Biasanya gempa vulkanik terjadi sebelum letusan gunung berapi. Di Indonesia terdapat banyak gunung berapi aktif yang dapat meletus setiap saat namun dampak dari gempa vulkanik akibat letusan gunung berapi tidak sebesar gempa tektonik, hal ini disebabkan energi gempa sudah dilepaskan pada saat terjadi letusan – letusan sebelum letusan besar terjadi sehingga dampak gempa tersebut hanya dirasakan disekitar lokasi gunung berapi.

Gempa tektonik terjadi karena adanya pergerakan lempeng kerak bumi atau karena adanya garis patahan bumi. Gempa tektonik akibat pergerakan lempeng dapat terjadi di laut dan di darat. Beberapa lempeng kerak bumi dan patahan yang terkenal di dunia dan dapat menyebabkan gempa bumi tektonik adalah patahan San Andreas. Di Indonesia sendiri dilewati oleh lempeng Eurasia dan lempeng Indo – Australia sehingga bencana gempa dapat terjadi kapan saja, maka dari itu bangunan gedung dan non gedung di Indonesia harus di desain mampu menahan gaya gempa yang besar. Untuk itu perlu adanya pengetahuan yang luas mengenai kegempaan dan teknologi gempa.

Sistem struktur penahan beban lateral yang dapat meningkatkan ketahanan bangunan terhadap gempa adalah rangka pemikul momen (*momen resisting frame*), portal dinding (*walled frame*), rangka bresing (*braced frame*), dinding geser (*shear wall dan core wall*) dan lain-lain. Salah satu sistem struktur yang dipertimbangkan sebagai penahan beban gravitasi adalah sistem lantai yang merupakan bagian terbesar dari struktur bangunan. Pada umumnya sistem lantai merupakan kombinasi

dari pelat dengan balok induk atau balok anak atau rusuk seperti pelat satu arah (*one way slab*), pelat rusuk satu arah (*one way rib/joist slab*), pelat dua arah (*flat plate dan flat slab*), pelat rusuk dua arah (*waffle slab*) dan lain-lain (Juwana, 2005).

Olahraga merupakan suatu kegiatan jasmani yang dilakukan dengan maksud untuk memelihara kesehatan dan memperkuat otot-otot tubuh. Kegiatan ini dalam perkembangannya dapat dilakukan sebagai kegiatan yang menghibur, menyenangkan, atau juga dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi. Olahraga merupakan kebutuhan vital dalam kehidupan manusia. Olahraga yang dilakukan secara konsisten akan memberikan manfaat berupa kesehatan dan kebugaran yang tak ternilai harganya. Dengan melakukan olahraga secara rutin maka resiko terkena penyakit jenis apapun bisa diminimalisir. Begitu juga bahwa olahraga bisa meningkatkan *performace* lahir dan batin sehingga hidup bisa menjadi lebih seimbang. Bahkan orang yang gemar melakukan olahraga maka kecenderungan untuk memiliki umur yang panjang sangat besar. Kegiatan ini dalam perkembangannya dapat dilakukan sebagai kegiatan yang menghibur, menyenangkan atau juga dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi.

Dengan semakin majunya era teknologi dan informasi, manusia dituntut semakin kritis untuk mencari tempat olahraga dimana fasilitas yang disediakan tidak hanya terpusat untuk olahraga tetapi juga memberikan suasana nyaman yang bisa membuat orang betah berada ditempat tersebut. Salah satu fasilitas umum masyarakat yang mewadahi aktivitas olahraga adalah sport centre yang memegang peranan dalam perkembangan olahraga. Selain dengan pengadaan fasilitas untuk berolahraga baik berupa ruang publik (terbuka)/lapangan (*outdoor*) maupun yang bersifat gedung olahraga/*sport hall* (*indoor*) untuk meningkatkan budaya dan prestasi olahraga maka dilakukan juga program pelatihan, pembinaan yang terarah dan terpadu serta berkelanjutan.

Gelanggang olahraga merupakan suatu bangunan yang dapat menampung kegiatan yang berhubungan dengan olahraga. Gedung Olahraga (GOR) adalah wadah atau tempat yang dikhususkan untuk pelaksanaan kegiatan berbagai jenis olahraga tradisional dan olahraga modern, yang dibangun sesuai dengan keperluan dan kepentingan dalam pelaksanaan kegiatan latihan fisik.

Gelanggang bukan sekedar menyediakan wadah saja, sebab jika tidak melayani fungsi tambahan yang mendukung, maka tidak bisa disebut gelanggang. Oleh sebab itu, gelanggang harus dilengkapi dengan fasilitas untuk mendukung kegiatan-kegiatan lain yang berkaitan dengan fungsi utamanya. Secara umum, fungsi bangunan Gelanggang Olahraga tersebut yaitu sebagai wadah penampung kegiatan olahraga. Sedangkan secara khusus, fungsi dan peran Gelanggang Olahraga, diantaranya yaitu:

1. Membantu menciptakan dan menambah lapangan pekerjaan, misalnya di sektor olahraga, transportasi, hiburan, industri kecil, dan lain-lain.
2. Membantu dalam mengembangkan industry-industri lainnya yang berada di sekitar Gelanggang Olahraga.
3. Menyediakan fasilitas olahraga, makan dan minum serta jasa lainnya yang bertujuan untuk bisa memenuhi kebutuhan hidup masyarakat.

Agar GOR bisa berfungsi dengan baik, maka fasilitas yang disediakan atau ditawarkan juga harus lengkap. Secara umum, fasilitas yang terdapat pada Gelanggang Olahraga bisa dibedakan menjadi dua bagian, yaitu:

1. Fasilitas utama adalah fasilitas yang memang harus ada dalam lingkup bangunan Gelanggang Olahraga. Sebagai contoh yaitu lapangan bulutangkis, hall basket, dan lain-lain.
2. Fasilitas penunjang adalah fasilitas yang berfungsi sebagai pendukung atau pelengkap bagi fasilitas yang ada di bangunan Gelanggang Olahraga. Sebagai contoh yaitu kafe, perpustakaan, sport shop, dan lain-lain.

Struktur bentang lebar diperlukan untuk mengakomodasi aktivitas yang memerlukan ruang luas dan tidak terhalang oleh kolom, misalnya auditorium, bioskop, stadion, gedung peribadatan. Keuntungan struktur bentang lebar antara lain mampu mengakomodasi ruang yang luas tanpa halangan kolom, memungkinkan bentuk-bentuk arsitektural yang lebih beragam. selain kelebihan bangunan bentang lebar juga mempunyai kekurangan yaitu pengaliran beban tidak ditumpu kolom sehingga memerlukan cara-cara khusus untuk mengatasinya baik dari segi material maupun sistem struktural.

Adapun bentang maksimum lantai slab dengan balok adalah 20m, sedangkan lantai plat 15-18m, untuk menciptakan bentang yang lebar, pemecahannya dapat dengan kualitas material, misalnya beton prategang dengan efisiensi mencapai 40%, atau menggunakan struktur vierendel yaitu balok dengan ruangan di dalamnya seperti gerbong kereta, selain itu dapat menggunakan sistem struktur bentang lebar misalnya cangkang, kabel, tenda, plat lipat, rangka ruang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, masalah - masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan dan perhitungan penulangan kolom pada bangunan Gelanggang Olahraga (GOR).
2. Pemodelan dan analisa struktur dengan menggunakan *software* SAP 2000.
3. Hasil perencanaan dan perhitungan yang dibuat dalam bentuk gambar teknik dengan *software* AutoCAD.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui langkah-langkah perencanaan dan perhitungan kolom pada bangunan Gelanggang Olahraga (GOR).
2. Mengetahui cara analisis struktur dengan penggunaan *software* SAP 2000.
3. Mengetahui hasil perencanaan yang dibuat dalam bentuk gambar teknik dengan *software* AutoCAD.

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam menganalisa stuktur, perlu adanya penentuan batasan - batasan masalah untuk mencapai tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Proyek yang direncanakan adalah bangunan gelanggang olahraga (GOR) ITB Cirebon.
2. Analisis mengacu pada peraturan – peraturan standar :
  - Peraturan Pembebanan Bangunan Gedung, SNI-1727-2020
  - Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, SNI 2019.
  - Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung, SNI-2847-2019.
  - American Concrete Institute (*Procedure for Earthquake Resistance of Building Structure or non-Building*), ACI 318-2014.
3. Analisa struktur memakai alat bantu *software* SAP 2000.
4. Gambar hasil desain menggunakan *software* AutoCAD.
5. Perhitungan penulangan kolom.
6. Perencanaan tidak meninjau dari segi metode pelaksanaan, analisa biaya, dan manajemen konstruksi.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi uraian mengenai teori yang menjadi landasan dalam penulisan, yang dikutip dari beberapa referensi seperti buku, jurnal, tulisan ilmiah maupun standar yang berlaku guna memberikan dasar - dasar dari langkah - langkah dalam penyusunan laporan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi langkah – langkah atau prosedur pengambilan dan pengolahan data hasil analisis meliputi jenis perencanaan, lokasi dan waktu perencanaan, langkah - langkah perencanaan, prosedur perencanaan, dan variabel perencanaan.

#### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan pemodelan struktur bangunan yang kemudian dilakukan analisis pada struktur serta perhitungan penulangan untuk kolom. Lalu diperoleh hasil-hasil penelitian dan pembahasan mengenai penelitian tersebut.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil analisis perhitungan penulangan kolom pada struktur bangunan Gelanggang Olahraga (GOR) Institut Teknologi Bandung kampus Cirebon.