

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Dewasa ini fungsi gedung semakin lama semakin beragam, desainnya harus semakin disesuaikan pula. Beberapa gedung mensyaratkan adanya tempat yang luas untuk suatu kegiatan. Banyaknya aktifitas manusia yang dilakukan secara bersamaan yang membutuhkan ruang tertutup yang luas. Misalnya tempat untuk stadion olahraga, ruang untuk pertunjukan, tempat ibadah dan tempat pertemuan yang dihadiri banyak peserta. Oleh karena itu kebutuhan akan ruang yang luas semakin meningkat. Ruang tersebut harus dapat memberikan keleluasaan gerak sehingga tidak mengganggu aktifitas tersebut. Namun kelemahan yang terdapat pada struktur penutup yang umum dijumpai adalah struktur dengan penggunaan ruang. Melihat hal itu maka penggunaan struktur ruang menjadi sangat menguntungkan. Hal ini karena struktur ruang memiliki kelebihan untuk menutupi ruang yang luas dengan menggunakan sedikit atau tanpa penopang antara.

Struktur ruang yang sudah banyak penggunaannya adalah struktur berbentuk kubah, yang merupakan salah satu bentuk konstruksi yang paling tua, dan sejak

ditemukannya merupakan sebuah elemen tetap dalam arsitektur. Struktur bentuk kubah ini direncanakan agar dapat memungkinkan ditutupnya ruang secara maksimum dengan permukaan minimum yang menghasilkan suatu struktur ruang dengan bentang yang besar dan dimensi yang ekonomis.

Bentuk lengkung gandanya kubah merupakan salah satu bentuk yang paling cocok sebagai penutup ruang besar. Kubah rangka ruang yang dilaksanakan dari baja sudah banyak digunakan untuk berbagai bangunan yang besar. Kubah ini terdiri dari atas elemen yang ditempatkan pada permukaan kubah dan bagian lurus yang persilangannya terdapat pada permukaan itu sehingga ruang dalam tetap bebas sama sekali. Kubah rangka ruang merupakan contoh khas dari konstruksi trimarta, sedangkan di Indonesia kubah dengan struktur ruang masih jarang digunakan untuk bangunan yang relatif luas.

Kebanyakan kubah yang dibuat sekarang ini adalah prefab, maksudnya pelaksanaannya tidak banyak membutuhkan panjang batang yang berbeda. Berat konstruksi kubah rangka ruang memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan konstruksi tradisional, juga untuk bentangan kecil sekalipun, misalnya kubah dengan struktur beton. Kubah dengan struktur beton selain memiliki berat struktur yang besar juga dalam pelaksanaannya membutuhkan perancah yang banyak dan rumit.

Kelebihan lain dari struktur ruang kubah ini adalah memiliki bentuk yang indah dan sangat ringan, sehingga banyak digemari oleh arsitek. Disamping itu ruang ini mudah dalam pengerjaannya, sehingga struktur kubah ini secara keseluruhan lebih ekonomis.

Untuk bentangan besar sekali, seringkali kubah merupakan pemecahan yang paling ekonomis. Dulu kubah dipakai untuk menaungi gedung pameran, ruang konser, stadion dan planetarium. Pada masa kini kubah itu terdapat pada atap ruang dansa, gedung olahraga skating, kolam renang, rumah hijau, toko serba ada, bangunan masjid dan ruang kerja.

## **1.2. TUJUAN**

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini yaitu untuk memberikan alternatif desain kubah selain menggunakan struktur beton, untuk mendesain kubah dengan struktur ruang, menganalisis struktur ruang kubah, menganalisis beban-beban yang bekerja pada kubah dan menghitung gaya batang yang terjadi dengan program SAP90 sebagai aplikasi struktur ruang tiga dimensi.

## **1.3. BATASAN MASALAH**

Ruang lingkup pembahasan dibatasi hanya masalah struktur ruang kubah dengan satu lapis adalah:

- a. Kubah yang didesain memiliki diameter 23 m dan tinggi 8,5 m dengan tipe kubah Lamella. Ukuran kubah tersebut mengacu pada ukuran kubah beton yang digunakan pada masjid kampus UII di Jalan Kaliurang.
- b. Perhitungan struktur dilakukan menggunakan program aplikasi struktur tiga dimensi, dan input datanya disesuaikan dengan bentuk struktur sistem pembebanan dan sistem dukungan.

- c. Beban-beban yang bekerja dihitung berdasarkan Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung tahun 1987 , dan penetapan beban yang bekerja disesuaikan dengan posisi joint dan bentuk dari kubah.
- d. Perhitungan dan pemilihan batang yang digunakan mengikuti ketentuan American Institute of Steel Construction (AISC) .
- e. Sambungan antara batang digunakan sambungan sistem Mero atau ball joint , sehingga sifat hubungan antara batangnya sendi.
- f. Faktor biaya pembangunan tidak termasuk dalam perencanaan ini.
- g. Perencanaan hanya dilakukan pada struktur ruang rangka kubah sebagai atap , sedangkan struktur bawah tidak termasuk dalam perencanaan.
- 1. Pemilihan profil yang direncanakan menggunakan profil dari tabel American Institute of Steel Construction (AISC). Jenis profil yang digunakan adalah pipa dengan  $F_y = 36$  ksi.