

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perencanaan struktur atap dengan bentang lebar semakin beragam dan desainnya harus semakin disesuaikan pula dengan kegunaannya. Ada beberapa jenis bangunan yang mensyaratkan adanya ruangan yang luas untuk suatu kegiatan, hal ini menyebabkan jumlah kolom di tengah-tengah ruangan harus dibatasi.

Pembatasan jumlah kolom menyebabkan bertambah panjangnya bentang kuda-kuda atap beserta konstruksi pendukungnya, sehingga lendutan yang terjadi semakin besar. Untuk mencegah atau menghindari terjadinya lendutan yang besar, jalan yang ditempuh adalah dengan memperbesar dimensi struktur bangunan. Namun demikian, cara tersebut akan membuat bangunan menjadi tidak ekonomis.

Agar dapat dihasilkan suatu struktur atap bangunan dengan bentang yang lebar dan dimensi yang ekonomis, diantaranya adalah dengan memanfaatkan suatu kabel yang berfungsi sebagai penggantung struktur atap, yang selanjutnya disebut konstruksi atap gantung.

Secara sederhana Krishna (1978) menyatakan bahwa konstruksi atap gantung dapat dijelaskan sebagai suatu struktur kabel yang digunakan untuk menahan beban elemen struktur secara langsung. Efisiensi bangunan adalah satu kelebihan yang paling utama, karena kemampuannya menahan beban atap dengan bentang lebar

yakni antara 50 m s.d. 400 m, sehingga dapat mengurangi jumlah struktur kolom pada bangunan. Selain itu, material kabel sangat efisien digunakan dan beratnya lebih ringan dibanding dengan struktur atap lainnya.

Tersedianya komponen-komponen struktur berupa kabel baja dan baja berkekuatan tinggi yang dihasilkan oleh industri dari dalam dan luar negeri serta ditunjang penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), maka tidak mengherankan bila konstruksi atap gantung ini akan lebih populer di masa yang akan datang.

Melihat fenomena di atas, maka kami mencoba merencanakan dan memperkenalkan konstruksi atap gantung sebagai alternatif pemecahan struktur bangunan dengan atap bentang lebar.

1.2 Tujuan dan Lingkup Studi

Tujuan dari studi literatur dalam rangka penulisan tugas akhir ini adalah agar memiliki kemampuan untuk :

1. Mempelajari perencanaan dan analisa terhadap konstruksi atap gantung, sehingga dapat dikembangkan menjadi salah satu alternatif dalam mengatasi masalah struktur atap dengan bentang lebar.
2. Mempelajari perilaku mekanika kabel baja dan baja yang bekerja pada konstruksi atap gantung.
3. Memperkenalkan penggunaan konstruksi atap gantung di Indonesia dengan pertimbangan-pertimbangan yang ada.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini, adalah :

1. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang struktur.
2. Mampu merencanakan konstruksi atap gantung dan menganalisa sesuai dengan teori yang ada.
3. Penggunaan program aplikasi komputer sebagai alat bantu dalam perhitungan struktur.

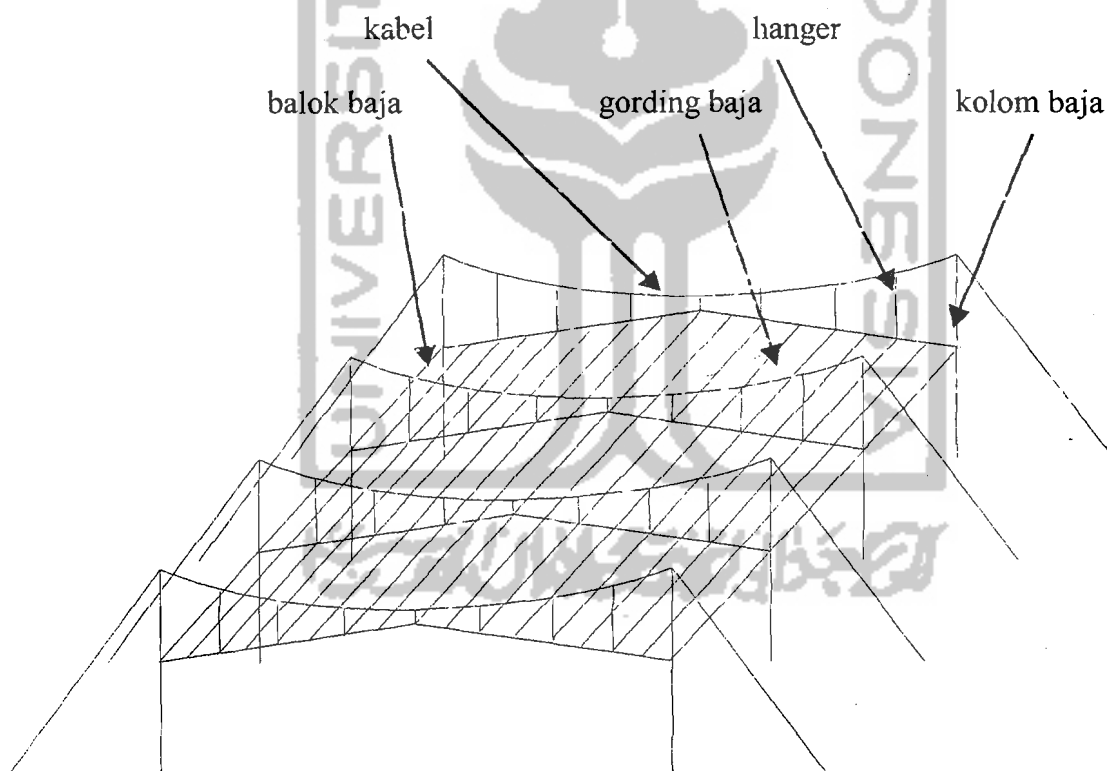
1.4 Batasan Masalah

Untuk kemudahan dalam analisis struktur yang akan di jelaskan pada bagian selanjutnya dari tugas akhir ini, perlu kiranya diberikan batasan-batasan agar permasalahan tidak melebar hingga menjadi tidak jelas. Berikut adalah syarat batas yang harus diperhatikan guna kesamaan pemahaman dalam mempelajari dan menerapkan analisis ini, antara lain :

1. Tipe atap gantung suspensi (*Cable Suspended Roof*).
2. Analisa struktur kabel yang akan dibahas adalah analisa statis dan linear.
3. Struktur bersifat elastis, yaitu struktur hanya dianalisis sampai batas elastis saja, analisis plastis di luar pembahasan dalam tugas akhir ini.
4. Bangunan direncanakan sebagai hanggar pesawat terbang jenis F28-2000.
5. Konstruksi portal baja dengan elemen rangka prismatis, yaitu elemen mempunyai ukuran penampang yang sama sepanjang bentang.
6. Dukungan ujung kabel bersifat tetap (*rigid*).
7. Pemilihan batang serta perhitungan mengikuti ketentuan *American Institute of Steel Construction* (AISC).

8. Perencanaan biaya dan cara pelaksanaan tidak termasuk dalam tugas akhir ini.
9. Beban-beban yang terjadi dianalisis dengan menggunakan program SAP90, sedangkan bentuk geometri bangunan yang akan didesain adalah sebagai berikut:
 - a. Bangunan hanggar berukuran 100 m x 50 m, tinggi kolom 10 m dan tinggi menara 14,02 m, dengan kemiringan atap 10^0 berbentuk pelana.
 - b. Kolom hanya terdapat pada tepi bangunan dengan jarak antar kolom 5 meter.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, bentuk atap gantung dari bangunan hanggar tersebut dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Sketsa konstruksi atap gantung

1.5 Keaslian Tugas Akhir

Analisa dan desain konstruksi atap gantung yang penulis kemukakan dalam tugas akhir ini adalah berbentuk *Cable suspended roof*. Dimana kabel berbentuk parabolik yang digantungkan pada ujung-ujung menara kemudian sebagai penghubung antara kabel dengan atap dipakai batang tulangan. Selanjutnya pada ujung kabel *Backstays*-nya dijangkarkan ketanah. Secara umum perhitungan kekuatan kabel didasarkan pada besarnya gaya tarik yang diakibatkan oleh beban-beban yang ada pada struktur atap. Sepengetahuan penulis, tugas akhir analisa dan desain konstruksi atap gantung ini belum pernah dibuat di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

