

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini merupakan negara yang berkembang dari berbagai aspek, termasuk dalam bidang konstruksi. Dengan dipengaruhi beberapa faktor umum seperti semakin banyaknya ragam permintaan pemilik bangunan, persaingan yang semakin ketat di antara para pelaku konstruksi, lahan investasi bagi pelaku-pelaku bisnis serta perkembangan teknologi dan inovasi, kini konsep desain bangunan-bangunan konstruksi sudah merambah kepada konsep yang unik dan modern. Aspek arsitektural merupakan aspek yang memiliki peranan penting dalam integrasi perencanaan bangunan konstruksi. Selain memberikan kesan keindahan bagi penggunaannya, konsep arsitektural juga memberikan kenyamanan dalam penggunaannya serta keefektifan dalam fungsi bangunan konstruksi itu sendiri, sehingga menambah nilai guna dan nilai bisnis yang cukup menjanjikan bagi pemiliknya.

Akan tetapi perencanaan aspek arsitektural yang baik saja tidak cukup apabila tidak diintegrasikan dengan perencanaan struktural yang baik juga. Dengan adanya pengintegrasian kedua aspek tersebut menjadikan bangunan konstruksi yang bukan hanya indah dan nyaman dari segi arsitektural, namun juga dari segi strukturalnya yang kuat dan kokoh terhadap berbagai jenis beban, sehingga fungsi dan tujuan pembangunannya yang dijelaskan di atas tadi dapat dicapai dengan maksimal. Perencanaan struktur yang baik perlu direncanakan dari berbagai aspek, mulai dari jenis material, dimensi dan bentuk penampang masing-masing komponen struktur, jenis dan sistem penulangannya ataupun hal lainnya agar segala risiko yang dapat menyebabkan kegagalan struktur bangunan dapat diminimalisir ataupun dihindari.

Salah satu perencanaan yang unik dan modern yang juga difokuskan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah gedung *Research Center* Fakultas Teknik Universitas Andalas, Padang. Dalam perencanaannya bangunan ini memiliki beberapa parameter perencanaan

seperti luasan lantainya $\pm 44.700 \text{ m}^2$, bentuk bangunan yang terdiri dari gabungan tiga blok massa bangunan utama berbentuk segienam yang dihubungkan dengan sebuah blok massa bangunan penyokong yang berbentuk segitiga yang terletak di antara ketiga blok massa bangunan utamanya. Dilihat dari *layout*nya, bangunan ini dalam perencanaan arsitekturnya menerapkan konsep bentang bebas dimana keberadaan komponen struktur kolomnya hanya berada di bagian tepi *layout*nya. Hal ini memberi kesan luas pada setiap sisi ruangnya dimana fungsinya sebagai pusat penelitian dan laboratorium dari seluruh kejuruan di Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Oleh karena itu untuk perencanaan strukturnya menggunakan perpaduan antara struktur rangka baja untuk bagian komponen struktur horizontal seperti balok dan pelat lantai, dan pada bagian kolom digunakan struktur dinding geser (*shear wall*) beton bertulang.



Gambar 1.1 Pemodelan 3D Research Center Fakultas Teknik Universitas Andalas

Berdasarkan pemaparan di atas jika dilihat dari aspek arsitektural, penggunaan perpaduan antara struktur rangka baja dengan beton bertulang memberikan kesan estetika yang tinggi, tetapi apabila dilihat dari aspek strukturalnya, penggunaan struktur rangka baja pada balok dan pelat lantai serta penggunaan struktur beton bertulang pada kolom menyebabkan permasalahan di bagian sambungan antar komponen struktur karena perbedaan material. Oleh karena itu untuk penyaluran

beban balok dan pelat lantai ke kolom yang berbeda material tersebut digunakan struktur balok konsol dari beton bertulang.

Dengan desain bangunan yang cukup kompleks maka diperlukan perencanaan pada setiap elemen struktur bangunan dengan tepat dan detail agar bangunan yang direncanakan kuat dan ekonomis, termasuk pada elemen struktur balok konsolnya. Tugas Akhir ini akan berfokus pada perencanaan elemen struktur balok konsol di kolom bangunan. Di akhir pengerjaan Tugas Akhir ini diharapkan perencanaan semua *properties* struktur balok konsol diperhitungkan dengan tepat sehingga struktur balok konsol mampu menahan dan menyalurkan beban dengan baik.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan elemen struktur balok konsol dari bangunan *Research Center* Fakultas Teknik Universitas Andalas dan memastikan perencanaan elemen struktur tersebut aman dan dapat menahan dan menyalurkan beban.
2. Menentukan *propertis* penampang dan material dari elemen struktur balok konsol yang dapat digunakan pada bangunan *Research Center* Fakultas Teknik Universitas Andalas.

Adapun manfaat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memastikan secara teknis kelayakan elemen struktur balok-konsol yang digunakan pada bangunan Resesarch Center Fakultas Teknik Universitas Andalas.
2. Memberikan gambaran yang jelas tentang perencanaan struktur balok konsol yang kemudian dapat dijadikan salah satu referensi untuk perencanaan struktur balok konsol pada bangunan.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya permasalahan maka pada pengerjaan Tugas Akhir ini akan dititikberatkan pada hal-hal berikut:

1. Elemen struktur yang akan dibahas pada pengerjaan Tugas Akhir ini terfokus pada elemen struktur balok konsol pada kolom bangunan.
2. Perhitungan perencanaan terfokus pada ukuran penampang dan penulangan menggunakan *Traditional Design Method* ACI (merujuk pada SNI)
3. Analisa hasil perhitungan dilakukan menggunakan *software* ATENA v561
4. Pada penggambaran model 3D struktur menggunakan *software* *SketchUp Pro* 2015.
5. Jenis material dari elemen struktur balok konsol adalah beton bertulang.
6. Beban yang diperhitungkan dalam analisis beban elemen struktur balok konsol adalah beban perletakan yang berasal dari struktur balok rangka baja yang berada di atasnya.
7. Perencanaan struktur balok konsol untuk perletakan dua jenis balok yang berbeda panjang bentangnya sekaligus, diambil dari nilai beban perletakan yang terbesar di antara keduanya.
8. Referensi aturan perencanaan Tugas Akhir ini mengacu pada:
 - a. SNI 03-2847-2013 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung
 - b. Acuan aturan lainnya yang terkait

1.4 Spesifikasi Teknis

Pada perencanaan balok konsol ini berpedoman pada data spesifikasi teknis berikut:

Lokasi	: Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat
Jenis struktur	: Beton bertulang
Mutu baja tulangan	: 400 MPa
Mutu beton	: 75 MPa
Fungsi bangunan	: Pusat penelitian dan laboratorium

Jumlah lantai	: 4 (empat) untuk blok utama 6 (enam) untuk blok penyokong
Luas per lantai	: 2400 m ² /blok (blok utama) 1850 m ² (blok penyokong)
Tinggi per lantai	: 12 m (lantai dasar) 6 m (lantai 1–5)

1.5 Sistematika Penulisan

Agar berfokus pada batasan masalah yang telah ditetapkan, maka penulisan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, spesifikasi teknis dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisikan studi pustaka yang berkaitan dengan teori yang melandasi perencanaan struktur balok konsol pada bangunan *Research Center* Fakultas Teknik Universitas Andalas.

BAB III Prosedur dan Rencana Perhitungan

Berupa alur pengerjaan Tugas Akhir ini yang meliputi perencanaan geometri awal, perhitungan dimensi dan penulangan struktur, analisa hasil perencanaan dan penggambaran pemodelan model struktur.

BAB IV Analisa dan Pembahasan

Merupakan uraian dari perhitungan desain, analisa hasil desain yang diperoleh dan penggambaran pemodelan strukturnya.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Merupakan kesimpulan dari hasil yang didapat serta saran berupa evaluasi ke depan untuk pengerjaan Tugas Akhir ini.