

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Seiring dengan berjalannya waktu, perkembangan ilmu arsitektur dan struktur mengalami perkembangan yang demikian pesat. Kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi diterangi menjadi salah satu penyebab mengapa para perencana struktur dewasa ini memakai sistem-sistem struktur yang cocok dan ekonomis. Desain struktur yang baik adalah desain yang mampu mengakomodasikan seluruh keinginan pemilik proyek. Hal ini kemudian menuntut seorang arsitek untuk

mampu menciptakan sebuah desain bangunan yang dapat memenuhi kriteria yang diinginkan. Setelah itu gambar arsitektur diberikan pada konsultan yang mengolah sesuai dengan gambar struktur yang ada.

Salah satu permasalahan yang muncul antara lain ketika pendimensian kolom di lapangan. Pada umumnya seorang arsitek menginginkan bentuk kolom yang relatif kecil dan balok yang tidak terlalu tinggi untuk efisiensi ruangan. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan metode struktur *waffle slab*. Sistem ini memakai balok yang tidak tinggi dan memiliki jarak yang relative kecil, sehingga ketinggian bangunan dapat berkurang dan tentunya mengurangi biaya *finishing*.

Pada bangunan yang cukup tinggi seperti apartemen atau gedung perbelanjaan, perlu memperhitungkan pengaruh gempa. Untuk struktur gedung dengan jumlah lantai tidak banyak dapat dipakai sistem penahan gempa tanpa dinding geser beton, sementara untuk struktur gedung dengan jumlah lantai banyak dapat digunakan sistem penahan gempa dengan dinding geser beton. Hal ini dikarenakan sifat dinding geser yang kaku pada bagian bawah strukturnya. Sementara itu untuk bangunan dengan struktur cukup tinggi diperlukan sistem pendingin untuk memberi ruang pada penempatan AC yang berkisar sekitar 50 cm dan juga dibutuhkan sekitar 15 cm untuk pipa pengaman kebakaran dan rak-rak kabel pada satu ruangan.

Agar mendapat bentuk ruangan yang nyaman juga perlu memperhitungkan ketinggian plafon yang mencukupi. Pada kasus yang lain kadang kala untuk keperluan pengembangan diperlukan pembangunan gedung dengan bentang yang lebih besar dan menyatu dengan bangunan yang sudah ada. Hal ini tentu saja menyebabkan ketinggian balok yang lebih besar dan menimbulkan kesan kurang

efisien. Untuk memecahkan masalah ini salah satunya dengan menerapkan penggunaan sistem struktur *waffle slab*.

1.2 TUJUAN

Tujuan Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan perhitungan struktur tahan gempa untuk sistem *waffle slab*
2. Melakukan perbandingan hasil perhitungan momen lentur antara perhitungan manual dengan perhitungan numerik untuk jalur kolom dan jalur tengah
3. Melakukan perbandingan hasil perhitungan antara perhitungan manual dengan perhitungan numerik untuk tulangan kolom
4. Membuat perhitungan penulangan balok rusuk / *ribs* dengan tebal pelat 7,5 cm.

1.3 RUANG LINGKUP PEMBAHASAN

Batasan-batasan masalah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Struktur gedung yang ditinjau adalah struktur gedung empat lantai
2. Sistem struktur yang ditinjau adalah *Waffle Slab*
3. Sistem penahan gempa adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)
4. Gedung direncanakan pada wilayah 4 di Indonesia dengan jenis tanah lunak
5. Analisis struktur *waffle slab* menggunakan cara portal ekuivalen dan perhitungan secara numerik berdasarkan program ETABS
6. Analisis numerik dan manual dikerjakan dengan metode statik ekuivalen.

1.4 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Secara garis besar sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup dan batasan masalah dan sistematika tugas akhir.

BAB II: ANALISIS DAN DESAIN *WAFFLE SLAB* DENGAN PORTAL EKIVALEN

Bab ini berisi teori tentang pelat, jenis-jenis pelat dan batasan-batasan pada perencanaan pelat, dasar teori yang digunakan dengan metode portal ekivalen.

BAB III: ANALISIS DAN DESAIN *WAFFLE SLAB* BETON BERTULANG TAHAN GEMPA

Bab ini menyajikan teori ketentuan-ketentuan untuk Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) sebagai sistem penahan gempanya.

BAB IV: : ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR DENGAN PROGRAM KOMPUTER

Bab ini menyajikan cara numerik menggunakan Etabs.

BAB V: : STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN

Menganalisa hasil perhitungan yaitu cara manual (portal ekivalen) dan cara numerik menggunakan Etabs.

BAB VI: : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil pembahasan dan analitis.