

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan referensi metode penelitian yang dilakukan oleh Lubis (2018), yaitu menggunakan studi literatur dengan mengumpulkan data dan keterangan dari buku-buku, peraturan-peraturan, dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan penelitian. Dari data yang sudah dikumpulkan kemudian diaplikasikan dalam sebuah perencanaan struktur hingga akhirnya didapat perbandingan dari segi biaya, waktu dan desain struktur antara kedua sistem struktur yaitu sistem *flat slab-drop panel* dan sistem pelat-balok. Tahapan dalam penelitian ini secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Pengumpulan data

Data dikumpulkan dengan studi literatur dan data dari proyek *Jogja Apartment*.

b. Penentuan parameter desain

Terdiri dari penentuan mutu beton , mutu tulangan, denah , dan penentuan beban rencana. Setelah itu memeriksa parameter desain tersebut sesuai dengan batasan yang di syaratkan.

c. Pembatasan kriteria desain

Meliputi pembatasan kriteria desain dalam analisis kekuatan sistem struktur. Pada penelitian ini struktur yang didesain antara lain struktur *flat slab* dengan *drop panel* dan pelat dengan balok.

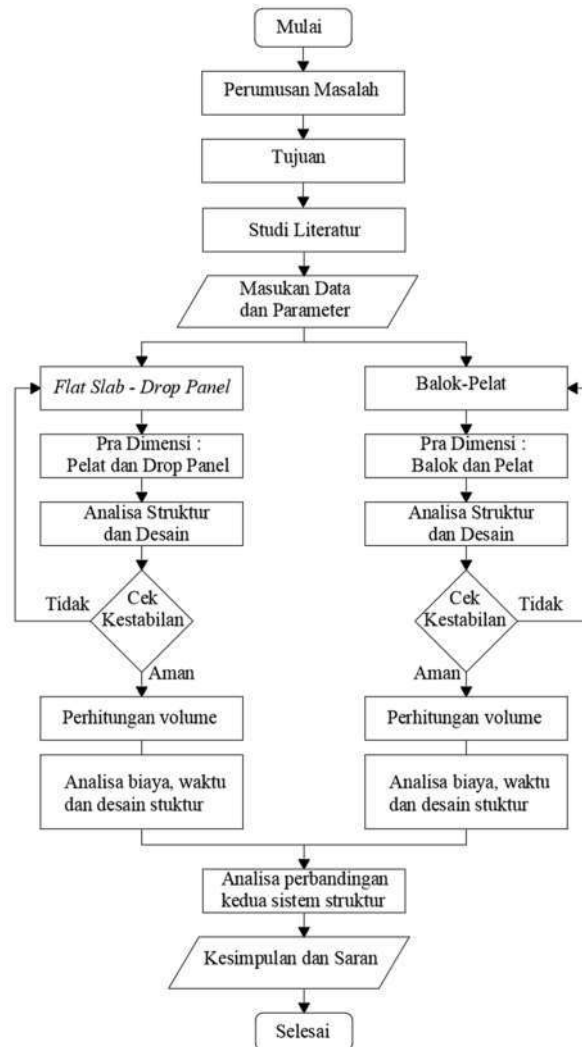
d. Analisis kedua sistem struktur

Kedua sistem direncanakan dengan metode yang sama berdasarkan parameter – parameter yang sudah ditetapkan. Metode yang digunakan dalam merencanakan kedua sistem ini berdasarkan metode langsung sesuai persyaratan SNI 2847-2013.

e. Kesimpulan

Berisi hasil perbandingan biaya pelaksanaan, waktu pelaksanaan dan perbandingan dari segi desain struktur *flat slab-drop panel* dibandingkan terhadap pelat dengan balok.

Untuk alur metodologi penelitian lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3. 1.



Gambar 3. 1 Flowchart metodologi penelitian

Dari Gambar 3. 1 alur penelitian dimulai dengan perumusan masalah, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu untuk membandingkan antara sistem *flat slab-drop panel* dengan sistem pelat-balok yang ditinjau dari segi biaya pelaksanaan, waktu pelaksanaan dan desain strukturnya. Dari rumusan masalah tersebut didapat tujuan penelitian sebagai tahap selanjutnya. Setelah tujuan penelitian didapat maka tahap selanjutnya adalah melakukan studi literature dengan mencari data, parameter dan teori – teori pendukung. Dari data-data dan parameter yang didapat maka perancangan kedua sistem dapat dilakukan dengan memasukan data dan parameter tersebut. Dari data yang dimasukan maka perancangan kedua

sistem bisa dilakukan dengan tahap pertama yaitu menentukan dimensi kedua sistem struktur tersebut (*pra dimensi*).

Pada tahap *pra dimensi* perencanaan dimensi kedua sistem menggunakan syarat-syarat pada SNI 2847-2013. Setelah didapat dimensi kedua sistem tersebut maka dilakukan tahap analisa struktur dan desain berupa perhitungan momen dan gaya geser, perhitungan pada bagian pelat (*slab*) menggunakan metode desain langsung (*Direct Design Method*). Tahap selanjutnya adalah tahap cek kestabilan struktur yang ditinjau pada kestabilan terhadap momen lentur dan gaya geser. Jika hasilnya aman maka penelitian bisa dilanjut pada tahap selanjutnya tetapi jika tidak aman maka penelitian diulang dari tahap awal perencanaan kedua sistem struktur.

Tahap selanjutnya jika hasilnya aman, maka tahap selanjutnya yaitu tahap perhitungan kebutuhan volume, volume yang dihitung adalah volume beton, volume bekesting, dan berat tulangan. Setelah didapat data volume maka tahap selanjutnya yaitu menghitung biaya pelaksanaan dan waktu pelaksanaan serta membuat hasil desain kedua struktur tersebut untuk nanti dibandingkan dari segi desain strukturnya. Setelah didapat analisa dari kedua sistem maka tahap selanjutnya adalah tahap perbandingan kedua sistem tersebut. Kedua sistem tersebut dibandingkan kemudian dihitung persen efisiensinya. Setelah tahap perbandingan, maka tahap terakhir adalah tahap kesimpulan dan saran, pada tahap ini berupa hasil jawaban dari tujuan penelitian yang dirumuskan.

### **3.2. Spesifikasi Rencana Struktur**

Dalam melakukan analisis ini peneliti menggunakan data dan parameter yang diberikan dari pihak kontraktor *Jogja Apartment*. Dalam analisa struktur peneliti menggunakan data yang sama pada kedua sistem struktur yaitu sistem *flat slab-drop panel* dan sistem balok-pelat. Beberapa data spesifikasi rencana tersebut sebagai berikut :

#### **a. Mutu Beton**

Mutu beton yang direncanakan ini sesuai data dari pihak kontraktor gedung *Jogja Apartment* yaitu memiliki nilai  $f'_c$  sebesar 36 MPa untuk struktur kolom dan dinding geser dan untuk pelat dan struktur lain memiliki nilai  $f'_c$  sebesar 25 Mpa. Sehingga untuk struktur yang didesain pada penelitian ini menggunakan nilai  $f'_c$  sebesar 25 Mpa.

b. Mutu Tulangan

Tulangan yang direncanakan menggunakan ulir dengan kuat leleh  $f_y$  sebesar 420 Mpa.

c. Fungsi Gedung

Gedung direncanakan sebagai gedung apartemen sehingga berdasarkan Tabel 2. 4 beban hidup (LL) pada lantai yang didesain sebesar 250 kg/m<sup>2</sup>.

d. Denah pelat

Denah pelat lantai yang digunakan pada penelitian ini mengambil data denah lantai 1 *Jogja Apartment*.

### 3.2. Analisis Data

#### 3.3.1. Analisa Struktur

Perencanaan kedua sistem struktur ini menggunakan metode yang sama yaitu metode desain langsung (*Direct Design Method*). Dalam merancang struktur *flat slab-drop panel* dan Pelat-balok ini menggunakan peraturan SNI 03-2847-2013 dan untuk pembebanan menggunakan peraturan PPURG tahun 1987. Khusus pendistribusian beban dari pelat ke balok menggunakan metode pembebanan amplop yaitu terdiri beban segitiga dan beban trapesium yang ditransfer ke tepi balok, untuk bentang yang lebih pendek beban akan menjadi beban segitiga dan bentang yang lebih panjang akan berupa beban trapesium (Widiantoro, 2017). Untuk analisis pembebanan balok digunakan *software SAP2000* sebagai *software* bantu untuk mencari nilai momen dan gaya geser pada setiap balok.

#### 3.3.2. Analisa Biaya Pelaksanaan dan Waktu Pelaksanaan

Setelah kedua sistem struktur didesain maka data kebutuhan volume beton, volume bekesting dan berat besi tulangan dapat dihitung untuk digunakan dalam analisa biaya pelaksanaan. Kebutuhan baja tulangan dibuat dalam *bar banding schedule* untuk dihitung berat totalnya. Sedangkan untuk kebutuhan volume beton dan volume bekesting dihitung dengan mencari volume total beton maupun bekesting yang dibutuhkan. Untuk perhitungan harga satuan pekerjaan mengacu pada aturan SNI 7394-2008. Sedangkan untuk harga satuan upah dan bahan yang digunakan pada perhitungan ini menggunakan harga satuan upah dan bahan kota Yogyakarta tahun 2018.

Pada analisa waktu pelaksanaan dari kedua sistem ini penulis menggunakan jumlah pekerja yang sama pada kedua sistem agar diketahui perbedaan waktu durasi setiap pekerjaannya. Sedangkan untuk mengetahui lamanya seluruh pekerjaan pada kedua sistem ini dapat membuat *time schedule* pada masing-masing sistem.

### **3.3.3. Analisa Desain Struktur**

Pada analisa dari segi desain struktur penulis membandingkan tinggi ruang bebas antar kedua sistem *flat slab-drop panel* dan pelat-balok dengan data tinggi *floor to floor* sesuai data gedung *Jogja Apartment* yaitu 3,2 m