

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

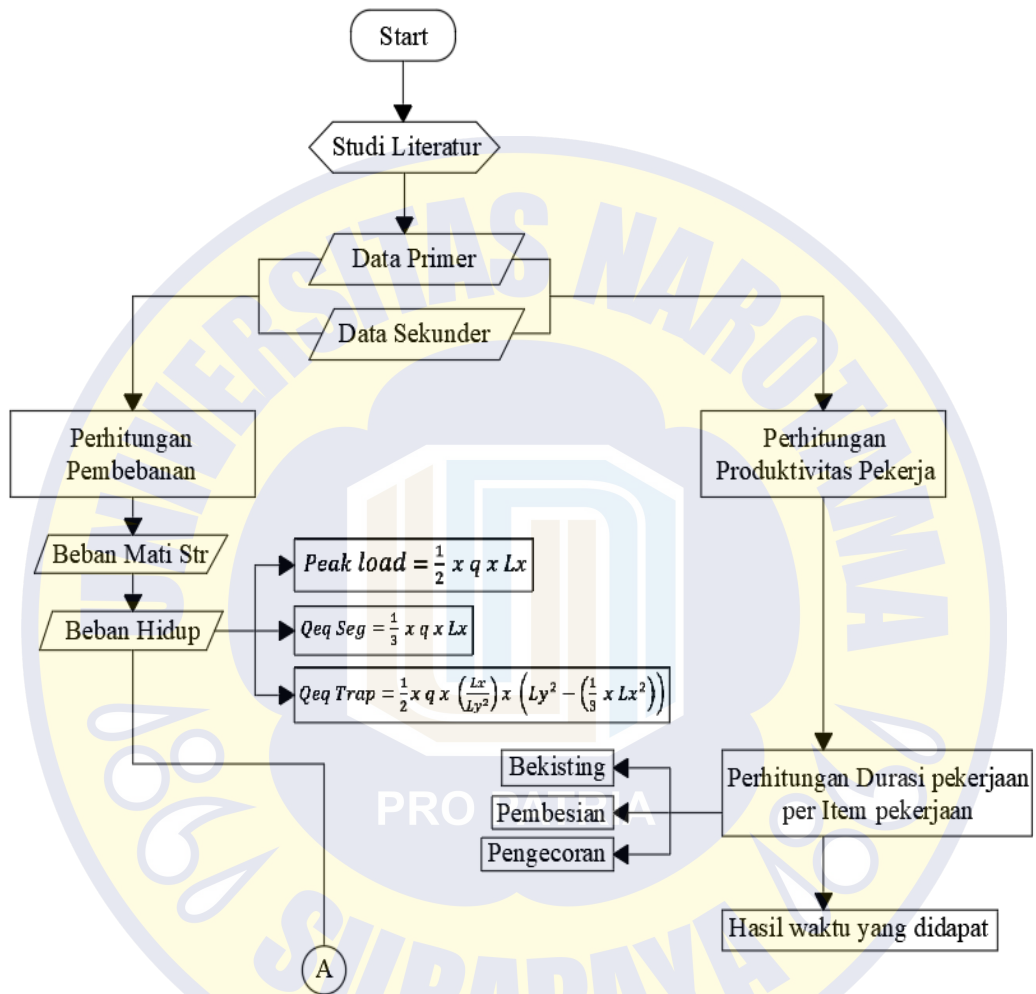
#### 3.1 **Pertimbangan Metode Sistem Loncat Lantai**

Proses pembangunan konstruksi gedung bertingkat tinggi untuk sekarang masih menggunakan metode konvensional yaitu mendirikan kolom - lalu balok, tidak ada yang salah dengan metode seperti ini hanya saja jika ada metode yang baru dan berpotensi lebih efektif untuk dilaksanakan. Metode sistem loncat lantai menggunakan sistem urutan pengerjaan kolom–kolom Lt berikutnya lalu balok.

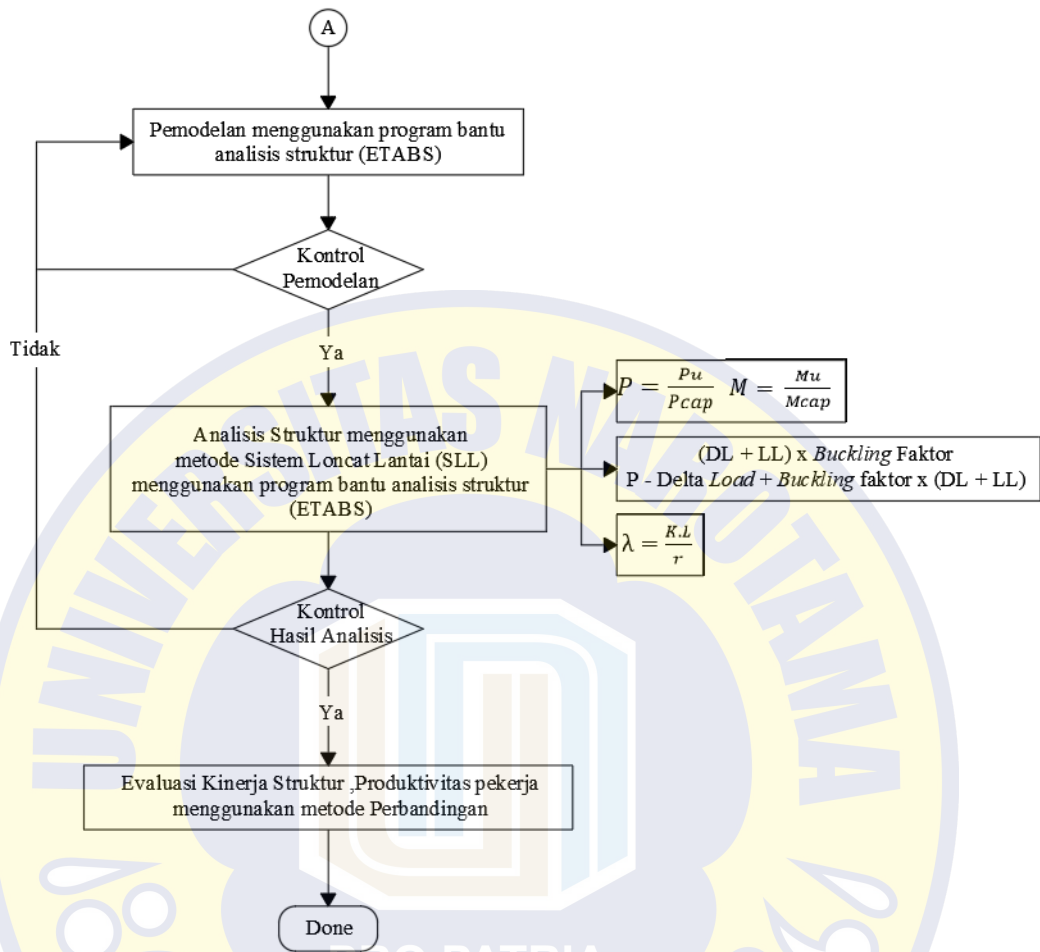
Beberapa faktor yang dipertimbangkan jika proses konstruksi dilaksanakan menggunakan metode sistem loncat lantai adalah beban tekuk yang akan terjadi pada kolom, dikarenakan kolom menjadi panjang. Benefit yang didapat jika prosedur pelaksanaan menggunakan sistem loncat lantai adalah waktu pengerjaan yang berpotensi lebih efektif, dan lebih luasnya area kerja setiap pekerja.

Spesifikasi teknis bangunan gedung menggunakan *Reinforcement Concrete* atau beton bertulang, Struktur beton bertulang dipilih karena dua material yang dapat saling melengkapi kekurangan satu sama lain. Beton yang lemah terhadap Tarik namun kuat terhadap tekan, Baja tulangan lemah terhadap tekan namun kuat terhadap Tarik.

### 3.2 Diagram Alur Kerja



Gambar 3.1 Workflow Bag 1



Gambar 3.2 *WorkFlow* Bag 2

### 3.3 Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai pemer kaya dan memperbanyak sumber referensi untuk menyelesaikan pembahasan dalam penelitian tugas akhir ini. Penelitian terdahulu juga penulis gunakan sebagai sumber referensi, jurnal yang berkaitan dengan analisis beban tekuk kolom, sambungan, dan produktivitas pekerja, jurnal – jurnal yang digunakan telah tercantum pada BAB II. SNI 2847:2019 tentang persyaratan Beton Struktural untuk bangunan gedung.

### 3.4 Data yang digunakan

Data yang digunakan baik untuk pemodelan struktur maupun data pekerja didapat dari data primer maupun sekunder, data yang penulis kumpulkan dari praktik kerja lapangan pada rentang tanggal 9 Oktober s.d 24 Desember 2020 pada proyek “THE GRAND STAND APARTMENT SURABAYA”, yang dilaksanakan oleh PT. WIKA Gedung, Tbk.

#### 3.4.1 Data Umum Bangunan

##### 1. Data Bangunan

- a. Nama Bangunan : The Grand Stand Apartment Surabaya
- b. Lokasi : Kota Surabaya
- c. Fungsi Bangunan : Apartemen atau Hunian
- d. Tinggi per Lantai : 3m SFL
- e. Jumlah Lantai : 2 Basement + 31 lantai
- f. Tinggi Bangunan : 82,85m
- g. Struktur : Beton Bertulang

## 2. Data Gambar

- a. Gambar Shopdrawing Struktur Kolom
- b. Gambar Shopdrawing Struktur Balok
- c. Gambar Shopdrawing Struktur Pelat
- d. Gambar Shopdrawing Struktur Shearwall

### 3.4.2 Data Material Bangunan

Material struktur mutu beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Kolom

Basement – Lantai 6	: K-500
Lantai 7 – Lantai 11	: K-450
Lantai 12 – Lantai 26	: K-400
Lantai 27 – Lantai 31	: K-350

#### 2. Balok

Basement – Lantai 31	: K-350
----------------------	---------

#### 3. Pelat

Basement – Lantai 31	: K-350
----------------------	---------

Material struktur mutu baja tulangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tulangan $< \varnothing 12$ mm	: U-24
Tulangan $> \varnothing 13$ mm	: U-40 (deform)
Tulangan $d = 10$ mm	: U-40 (deform)

### 3.4.3 Data Pekerja

Data yang ada berupa jumlah pekerja dalam satu jenis pekerjaan, yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran adalah sebagai berikut:

#### 1. Bekisting

Mandor : 1 orang  
Pekerja : 42 Orang  
Peralatan : Blender

Travo Las  
Gerinda Potong

#### 2. Pembesian

Mandor : 1 orang  
Pekerja : 27 orang  
Peralatan : Bar Cutter

Bar Bender  
Blender  
Gerinda Potong  
Tang/Gegep

#### 3. Pengecoran

Mandor : 1 orang  
Pekerja : 9 orang  
Peralatan : *Bucket Tremi*

*Converter*

*Vibrator*

*Compressor*

*Waterpass*

*Tower Crane*

Pompa Kodok

### 3.5 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam memudahkan dalam analisis maupun pengumpulan data adalah PC (*Personal Computer*), computer digunakan untuk mengolah dan menganalisis data yang ada dengan menggunakan ETABS sebagai program bantu analisis struktur dan AutoCad sebagai program bantu dalam *drafting*.

### 3.6 Variabel Penelitian

Variabel merupakan kondisi data yang telah dimanipulasi, dirubah, dikontrol, dan telah diobservasi oleh penulis dalam penelitiannya, “Variabel juga bisa dikatakan sebagai sifat yang diambil dari nilai yang berbeda maka variabel adalah sesuatu yang bervariasi”. (Kerlinger,1973)

#### 1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel ini adalah penyebab terjadinya perubahan pada variabel yang lainnya, dan tidak bergantung pada variabel lain.

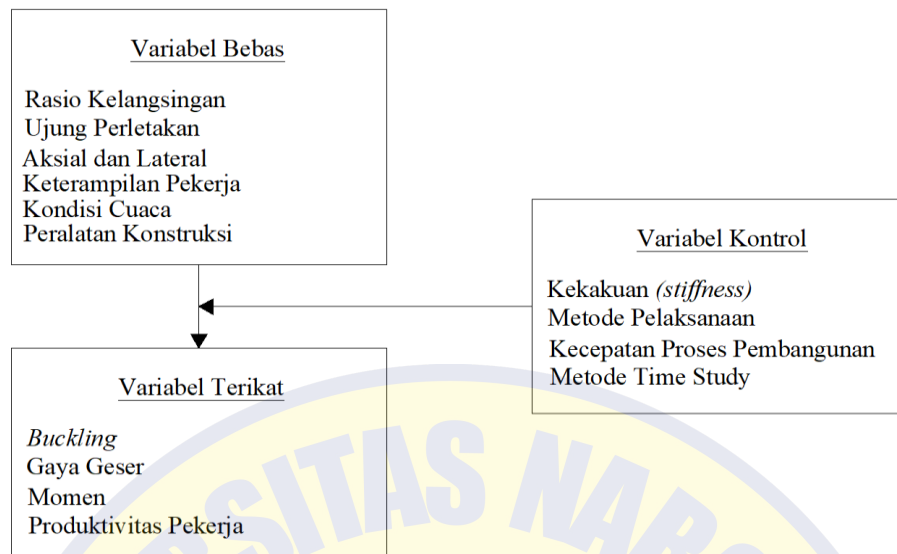
#### 2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel ini keberadaanya selalu terpengaruh oleh variabel yang lainnya. Dan variable ini bergantung dengan variabel lainnya.

#### 3. Variabel Kontrol (*Control Variable*)

Dalam penelitian, variabel kontrol biasanya tidak dinyatakan secara tertulis tetapi variabel ini biasa digunakan dalam penelitian yang bersifat experiment dan penelitian yang sifatnya adalah membandingkan.

Beberapa Literatur mendefinisikan variabel sebagai sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan dalam suatu penelitian, Jadi variabel berperan sebagai suatu faktor yang memiliki peranan di dalam proses penelitian.



Gambar 3.2 Hubungan Antar Variabel

### 3.7 Analisis Perhitungan Struktur

#### 3.7.1 Perhitungan Pembebanan

Pembebanan struktur untuk beban yang bekerja pada proses pekerjaan konstruksi berlangsung. Beban yang dipertimbangkan dalam analisis Struktur dalam metode ini adalah:

1. Beban Mati
2. Beban Hidup

Pembebanan yang akan diterapkan pada penelitian yaitu beban mati dan beban hidup. Untuk beban gempa diasumsikan belum bekerja saat proses pelaksanaan konstruksi atau diasumsikan tidak terjadi gempa, Untuk beban angin dikesampingkan karena saat proses pelaksanaan berlangsung bangunan hanya terbentuk sebagai rangka beton tidak adanya luas permukaan yang luas seperti dinding beban angin yang terjadi tidak signifikan.



Berikut kombinasi pembebanan yang digunakan:

1.4 DL

1.2 DL + 1.6 LL

Keterangan:

DL = Beban Mati (*DeadLoad*)

LL = Beban Hidup (*LiveLoad*)

### 3.7.2 Pemodelan Metode Konstruksi SLL

Pemodelan struktur bangunan apartemen 31 lantai + 2 Basemen dalam penelitian ini menggunakan *Basic 3D* sesuai dengan *shopdrawing* yang ada. Penulis Modelkan gedung dari *frame per frame* menggunakan program bantu ETABS dan AutoCad.

### 3.7.3 Analisis dan Kontrol Struktur Metode Loncat Lantai (SLL)

Analisis yang dilakukan pada bangunan apartemen 31 lantai dalam penelitian ini menggunakan program bantu analisis struktur dengan memasukkan beberapa parameter seperti beban aksial, beban lateral, dan jenis perletakan *free-fixed*, dan menggunakan beberapa kombinasi konfigurasi pembebanan untuk mendapatkan nilai bending moment yang terjadi. Pasca pemodelan 3D langkah selanjutnya adalah analisis struktur untuk mendapatkan kontrol yang sesuai untuk mengetahui batas aman. Beberapa *Point* atau Parameter yang akan ditinjau terkait kontrol diantaranya sebagai berikut:

1. Kontrol terhadap beban tekuk yang bekerja pada kolom.
2. Kontrol terhadap kelangsingan kolom.

### 3.7.4 Evaluasi Kinerja Struktur

Hasil analisis yang didapat dari program ETABS yaitu berupa parameter struktur seperti Gaya aksial dan lateral yang bekerja, Kondisi perletakan, rasio kelangsingan, tingkat kekakuan struktur, gaya geser dan momen lentur yang terjadi, hingga potensi *buckling*

Semua hasil atau parameter yang didapatkan ini juga dapat disebut variabel kontrol, yaitu akan digunakan metode perbandingan dan menyimpulkan apakah metode SLL ini lebih efektif dari metode konvensional, jika iya berapa persen tingkat keefektifannya.

### **3.8 Perhitungan Produktivitas Pekerja**

#### **3.8.1 Analisis Durasi Pekerjaan**

Perhitungan durasi pekerjaan dengan membagi volume pekerjaan dengan jumlah pekerja akan menghasilkan durasi pekerjaan per item, dengan menggunakan koefisien yang sesuai dengan HSPK kota Surabaya sebagai referensi.

#### **3.8.2 Evaluasi Produktivitas Pekerja**

Hasil dari analisis yang dilakukan terkait produktivitas pekerja menggunakan perhitungan durasi berupa nilai produktivitas rata – rata per orang dalam setiap jenis pekerjaan, faktor lain yang mempengaruhi produktivitas pekerja adalah posisi material dan tempat pengerjaan, material yang digunakan, dan juga jumlah peralatan pembantu.

Semua data yang didapat akan diolah lagi dan menjadi sebuah perbandingan antara metode SLL dengan metode konvensional berapa persen perbedaan keefektifan diantara kedua metode ini.

### **3.9 Hubungan Analisis Struktur dengan Produktivitas Pekerja**

Dengan menggunakan metode pelaksanaan loncat lantai ini dengan melompat ke 2 lantai atas diharap dapat memberikan ruang kerja yang lebih luas kepada para pekerja sehingga dapat mempercepat waktu pekerjaan konstruksi, dengan adanya ruang kerja yang lebih luas pekerja dapat melakukan beberapa pekerjaan secara bersamaan dan didapat waktu pengerjaan yang lebih cepat dan efisien.