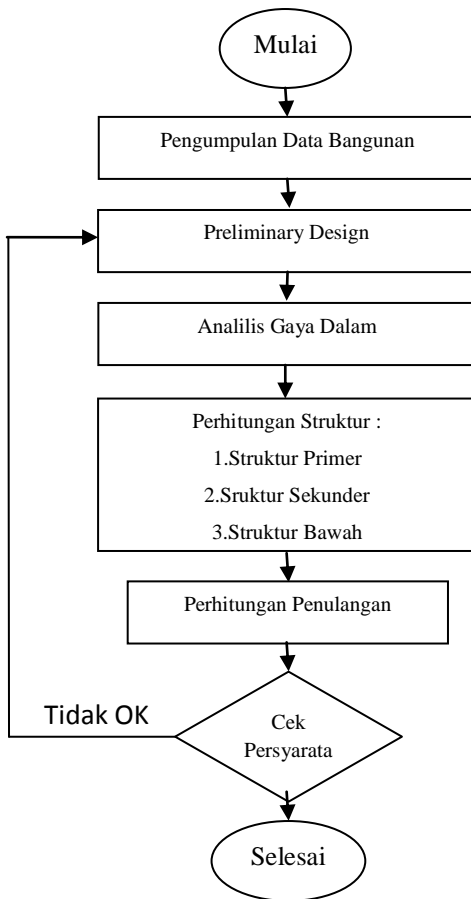


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

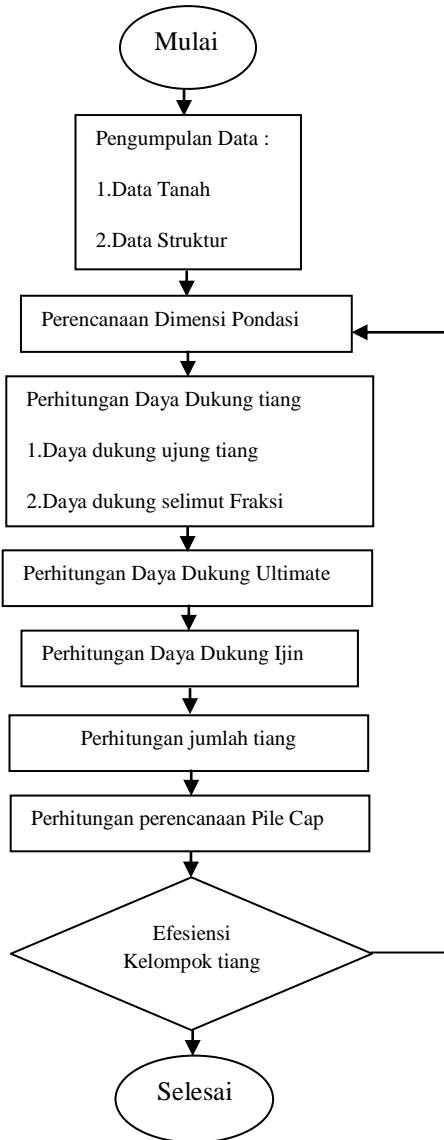
### 3.1. Diagram Alir Struktur

Langkah-langkah perencanaan ini dilakukan pada Gedung Rumah Sakit Lombok Dua-Dua Surabaya dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Perencanaan Struktur

### 3.2. Diagram Alir Pondasi



**Gambar 3.2** Diagram Alur Perencanaan Pondasi

### 3.3. Penjelasan Diagram Alir Perencanaan

Dari diagram alir diatas dapat dijelaskan metodologi yang dipakai dalam, penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk perencanaan meliputi :

- Gambar struktur
- Data tanah lokasi pembangunan
- Data lift

#### 2. Studi Literature

Literature yang dipelajari sebagai acuan dalam perencanaan ini adalah :

- Badan Standarisasi Nasional, **Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2013)**
- Badan Standarisasi Nasional, **Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1726-2012)**
- Badan Standarisasi Nasional, **Pembebanan Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727-2013)**
- Racmat Purwono, 2005, **Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa**, Surabaya, ITS Press
- Iswandi Imran dan Fajar Hendrik, 2009, **Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa**, ITB Bandung

#### 3. Pemilihan Kriteria Desain

a. Dalam penulisan ini, direncanakan struktur gedung rumah sakit dengan sistem rangka pemikul momen menengah

#### b. Data Struktur

Data-data struktur meliputi :

- Tipe bangunan : Rumah Sakit
- Letak bangunan : jauh dari pantai
- Kategori gempa : KDS C
- Tinggi bangunan : 30 meter

- Jumlah lantai : 10 lantai
- Mutu beton ( $f'c$ ) : 24.90 Mpa
- Mutu baja : 400 Mpa (ulir)  
240 Mpa (polos)

#### 4. Perhitungan Struktur

Dilakukan perhitungan dimensi balok, kolom, tangga, balok anak dan pelat.

#### 5. Pembebanan

Perhitungan pembebanan berdasarkan SNI 1727-2013. Analisa pembebanan adalah sebagai berikut :

Beban Pelat

- Beban mati
- Beban hidup (sesuai dari fungsi bangunan tersebut)

Beban Tangga dan Bordes

- Beban mati
- Beban hidup (beban terpakai dalam pelaksanaan)
- Beban gempa

#### 6. Analisa Struktur

Gaya dalam pada rangka utama diperoleh dengan bantuan program SAP 2000.

Kombinasi pembebanan yang digunakan sesuai SNI 03-2847-2013, yaitu :

Kombinasi beban mati  $U = 1,4D$

Kombinasi beban mati dan beban hidup

$$U = 1,2D + 1,6L + 0,5(A \text{ atau } R)$$

Kombinasi beban mati, beban hidup, dan beban gempa

$$U = 1,2D + 1,0L + 1,0E$$

$$U = 0,9D + 1,0E$$

SNI 1726:2012 pasal 7.4 mengatur

kombinasi beban gempa yang diperhitungkan sebagai berikut :

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L + 1,0\rho E_x + 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L + 1,0\rho E_x - 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L - 1,0\rho E_x + 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L - 1,0\rho E_x - 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L + 0,3\rho E_x + 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L + 0,3\rho E_x - 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L - 0,3\rho E_x + 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0L - 0,3\rho E_x - 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0\rho E_x + 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 1,0\rho E_x - 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D - 1,0\rho E_x + 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D - 1,0\rho E_x - 0,3\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 0,3\rho E_x + 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D + 0,3\rho E_x - 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D - 0,3\rho E_x + 1,0\rho E_y$$

$$U = (1,2 + 0,2 S_{DS})D - 0,3\rho E_x - 1,0\rho E_y$$

## 7. Perencanaan Struktur Sekunder

Direncanakan terpisah dari struktur utama karena struktur sekunder hanya meneruskan beban yang ada pada struktur utama.

- Perencanaan tulangan pelat Tulangan direncanakan setelah memperhitungkan beban yang akan diterima.
- Dalam perhitungan penulangan dapat dilihat pada bab sebelumnya.
- Perencanaan tulangan tangga

Untuk penulangan tangga, perhitungan penulangan bordes, pelat dasar tangga dilakukan sama dengan perencanaan tulangan pelat dengan anggapan tumpuhan sederhana. Gaya-gaya dalam dianalisa secara manual.

d. Perencanaan Tulangan Balok Anak

Beban pelat yang diteruskan ke balok anak dihitung sebagai beban trapesium, beban segitiga dan beban 2 segitiga. Dari beban pelat yang terjadi kita akan menggunakan untuk menghitung momen, gaya geser serta penulangannya (sama dengan penulangan pelat).

8. Perencanaan Struktur Utama

Setelah perhitungan selesai, maka dapat dilanjutkan dengan perhitungan penulangan dari struktur utama yang ada dengan bantuan perangkat lunak SAP 2000 .

- Penulangan balok induk

Sama dengan penulangan balok anak, tetapi terdapat persyaratan tambahan yang diberikan SNI 03-2847-2013.

- Penulangan kolom

Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan hasil output perangkat lunak SAP 2000.

- Penulangan geser balok.

Tulangan geser balok (seengkang) direncanakan sesuai dengan ketentuan SNI 03-2847-2013 pasal 21.5.3.2.

9. Evaluasi Dan Kontrol

Melakukan evaluasi dan kontrol hasil dari perencanaan dan perhitungan struktur baik sekunder maupun struktur utama.

10. Gambar Detail Penulangan Dan Penabelan

Jika evaluasi dan kontrol telah terpenuhi, tahap selanjutnya adalah membuat gambar dengan program bantuan AutoCAD dan untuk penabelan menggunakan program bantuan Microsoft Excel 2007 dari perencanaan dan perhitungan.