

3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Jalan Rumah Sakit No. 1 Banyumas, Provinsi Jawa Tengah dengan wilayah gempa Zona 3 (SNI-1726 : 2012).

3.2 Alat Penelitian

Alat penelitian ini berupa Laptop yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mengolah data yang di dalamnya terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan, di antara lain:

1. *Microsoft Word*
2. *Microsoft Excel*
3. *AutoCad*
4. *Sap2000 14.0.0*
5. *Etabs V.17.1.0*

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini diperlukan data-data sebagai bahan acuan. Data-data tersebut yaitu data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari lokasi rencana pembangunan maupun hasil *survey* yang dapat langsung dipergunakan sebagai sumber dalam perancangan struktur. Dari pengamatan dan survey di lapangan didapat data-data sebagai berikut:

a. Data Proyek

Nama Proyek	: Gedung Instalasi Rawat Jalan
Fungsi Bangunan	: Rumah Sakit
Jumlah Lantai	: 4 lantai
Lokasi	: Jalan Rumah Sakit No. 1 Banyumas
Struktur Bangunan	: Konstruksi Struktur Beton Bertulang
Struktur Atap	: Konstruksi Baja

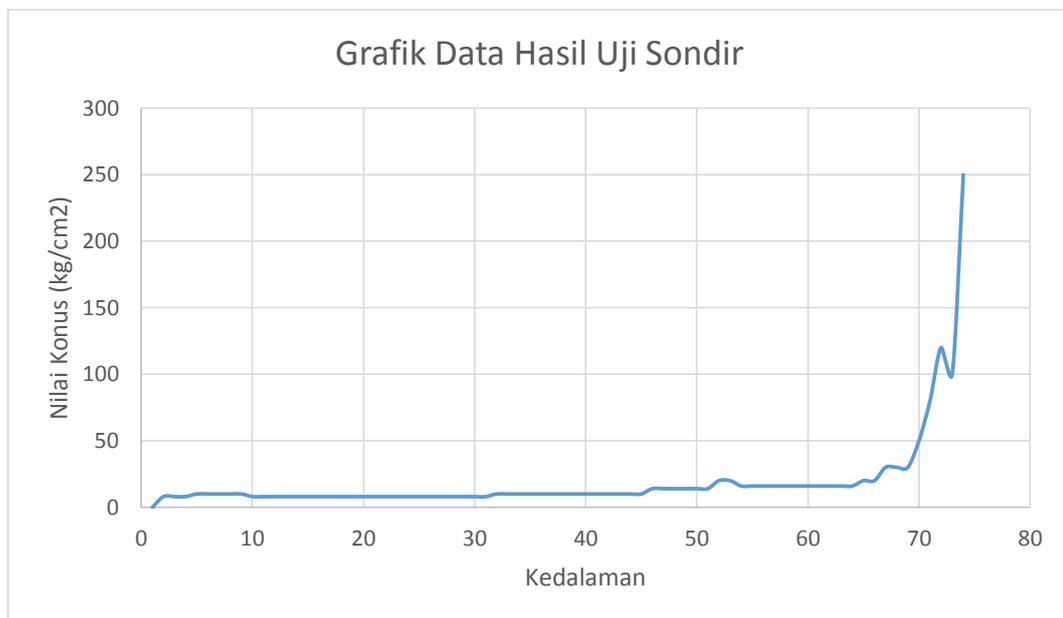
b. Struktur Utama

Pelat	: K-275 = 22,83 MPa
Balok	: K-275 = 22,83 MPa
Kolom	: K-275 = 22,83 MPa
Pondasi	: K-500 = 41,5 MPa
Tulangan	: $f_y = 400$ MPa dan $f_{yt} = 240$ MPa

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang dipakai dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir baik dari lapangan maupun dari hasil test laboratorium serta literatur-literatur yang ada. Data sekunder merupakan data penunjang yang diperlukan dalam perencanaan struktur bangunan.

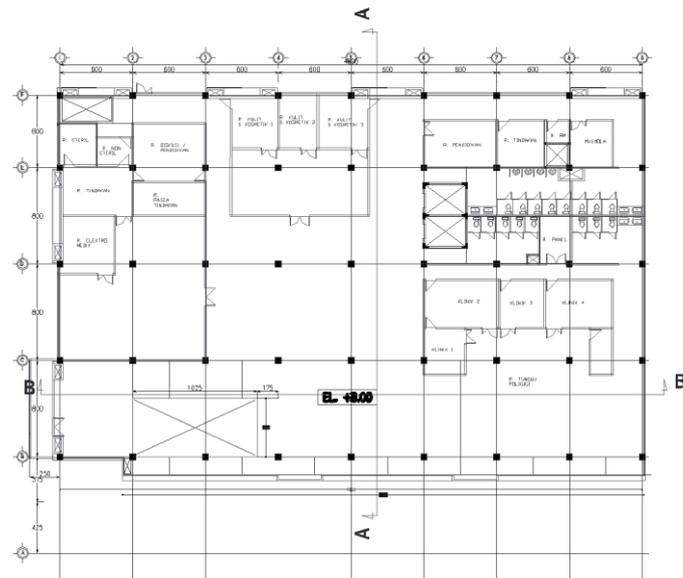
Berikut data sekunder yang didapat yaitu data tanah hasil Uji Sondir di lokasi perencanaan pembangunan yang dilakukan oleh Kampus UNWIKU Karangsalam:



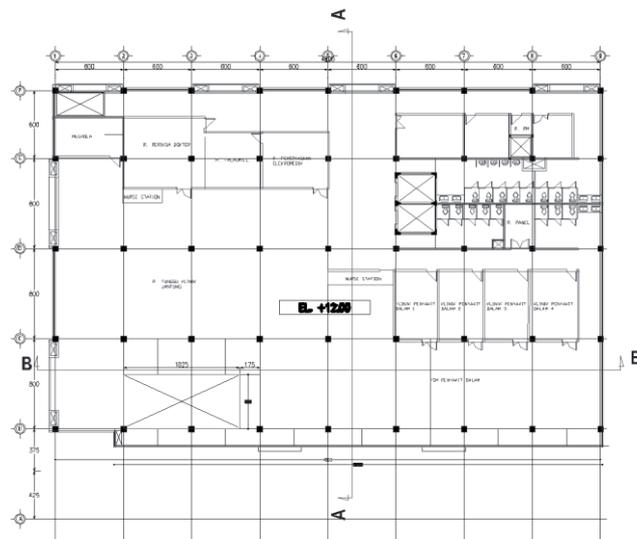
Gambar 3.1 Grafik Data Hasil Uji Sondir

3.4 Analisis Perencanaan

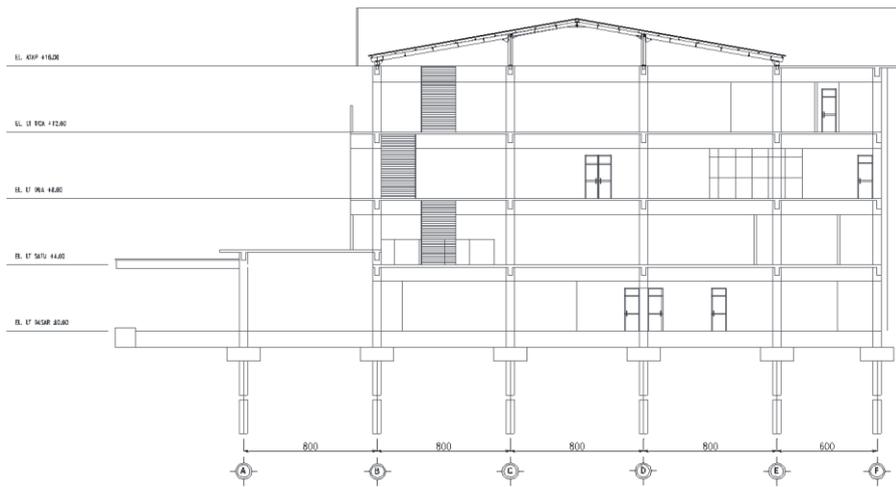
Dalam Tugas Akhir ini, perencanaan meliputi perencanaan struktur atas dan struktur bawah.



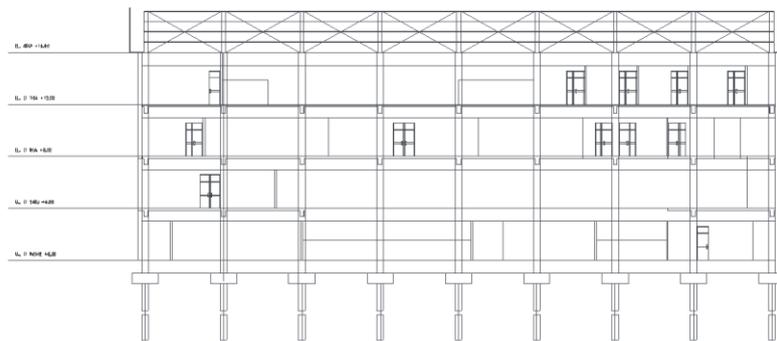
Gambar 3.4 Denah Lantai Dua



Gambar 3.5 Denah Lantai Tiga



Gambar 3.6 Potongan Arah Sumbu A-A



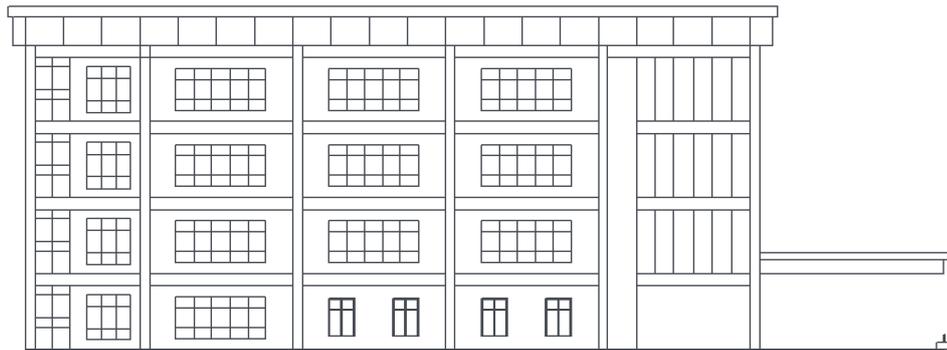
Gambar 3.7 Potongan B-B



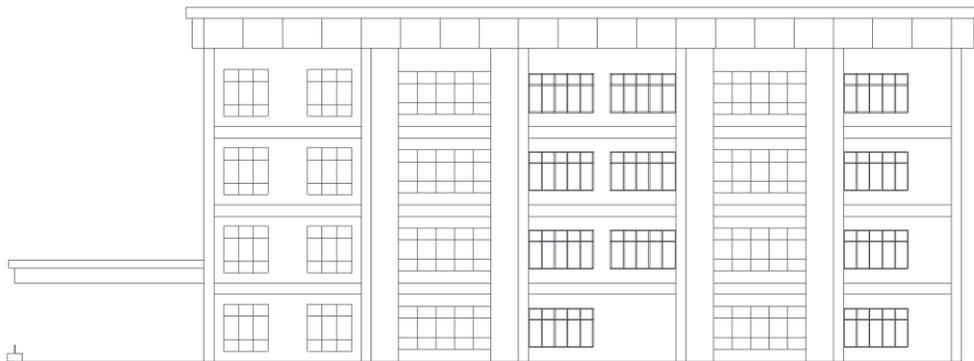
Gambar 3.8 Tampak Depan



Gambar 3.9 Tampak Belakang



Gambar 3.10 Tampak Samping Kanan



Gambar 3.11 Tampak Samping Kiri

3.4.2 Perencanaan Beban

Dalam perencanaan suatu struktur konstruksi, salah satu hal yang terpenting adalah dengan melakukan estimasi beban yang akan didukung oleh konstruksi tersebut, perhitungan tersebut sering dikenal dengan istilah pembebanan.

Pembebanan tersebut meliputi beban mati, beban hidup, dan kombinasi beban ultimit.

a. Beban Mati (*Dead Load*)

Beban mati merupakan berat keseluruhan dari bahan konstruksi yang terpasang atau biasa disebut dengan berat sendiri dari bangunan, yang meliputi dinding, lantai, atap, plafon, tangga, serta komponen arsitektural dan structural yang terdapat pada konstruksi bangunan tersebut. Beban mati diperoleh dengan cara mengkalikan volume komponen struktur dengan berat jenis masing-masing komponen. Berikut adalah tabel berat jenis komponen berdasarkan SKBI – 1.3.53.1987.

Tabel 3.1 Berat Jenis Material

No	Nama Material	Berat Isi	Satuan
1.	Beton	2200	kg/m ³
2.	Beton Bertulang	2400	kg/m ³
3.	Adukan semen/spesi	21	kg/m ²
4.	Penutup Lantai	24	kg/m ²
5.	Langit-langit dan Penggantung	18	kg/m ²
6.	Dinding HB	120	kg/m ²

b. Beban Hidup (*Live Load*)

Beban hidup yang digunakan pada Tugas Akhir ini yaitu beban hidup untuk rumah sakit. Berdasarkan SKBI-1.3.53.1987 pada Tabel 2 maka digunakan beban hidup rumah sakit 250 kg/m².

c. Kombinasi Beban Ultimit

Struktur, komponen, dan elemen-elemen pondasi harus dirancang sedemikian rupa sehingga kekuatan rencananya sama atau melebihi pengaruh beban-beban terfaktor dengan kombinasi-kombinasi sebagai berikut:

1. $U = 1,4D$
2. $U = 1,2D + 1,6L + 0,5(L_r \text{ atau } R)$
3. $U = 1,2D + 1,6(L_r \text{ atau } R) + (1,0L \text{ atau } 0,5W)$
4. $U = 1,2D + 1,0W + 1,0L + 0,5(L_r \text{ atau } R)$
5. $U = 1,2D + 1,0E + 1,0L$

$$6. U = 0,9D + 1,0W$$

$$7. U = 0,9D + 1,0E$$

3.4.3 Struktur Atas

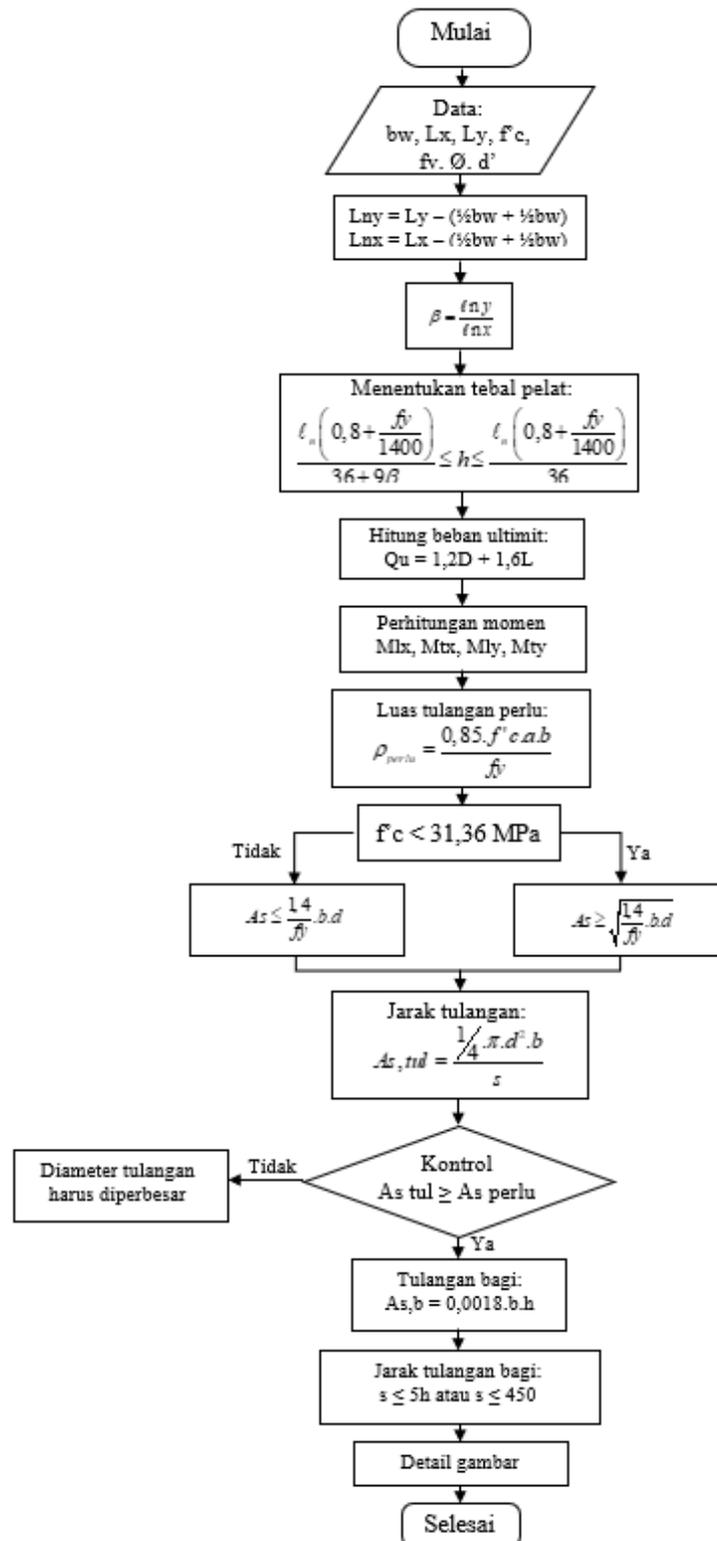
Struktur atas adalah struktur bangunan dalam hal ini adalah bangunan gedung yang secara visual berada di atas tanah yang terdiri dari struktur sekunder seperti pelat, lift, balok anak dan struktur portal utama yaitu kesatuan antara balok,dan kolom.

Perancangan elemen struktur yang pertama adalah menentukan dimensi atau ukuran penampang elemen, misalnya pelat, balok dan kolom. Langkah berikutnya, dengan menggunakan program *SAP 2000* untuk rangka atap dan *Etabs* untuk elemen portal, dibuat suatu pemodelan struktur dengan menginput data pembebanan, dimensi awal dan data bahan. Output yang didapat berupa gaya – gaya dalam tiap elemen struktur, reaksi, deformasi dan tegangan yang terjadi. Selanjutnya dari output tersebut dicari penulangan yang sesuai. Dari tiap elemen struktur tersebut dicek kekuatan (tegangan terjadi) dan kekakuannya (lendutan/deformasi terjadi) apakah sudah memenuhi standar berdasarkan aturan yang berlaku atau belum. Apabila ternyata belum memenuhi maka dimensi awal yang telah dipilih sebelumnya diganti/diperbesar, kemudian diulang kembali langkah–langkah berikutnya hingga akhirnya didapat dimensi yang sesuai standar.

Elemen-elemen struktur atas meliputi:

3.4.3.1 Pelat Lantai

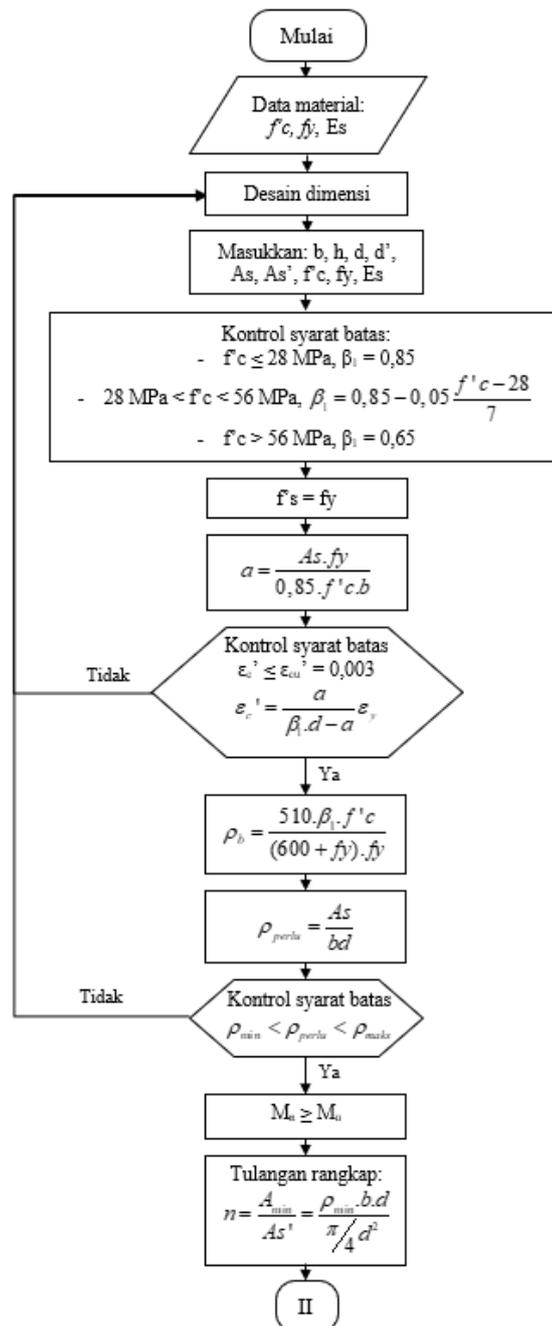
Langkah perencanaan pelat lantai struktur gedung berdasarkan ketentuan-ketentuan yang berlaku, diantaranya berdasarkan SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 1726-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, dan sebagainya. Berikut tahapan perencanaan pelat lantai ditampilkan pada Gambar 3.12.



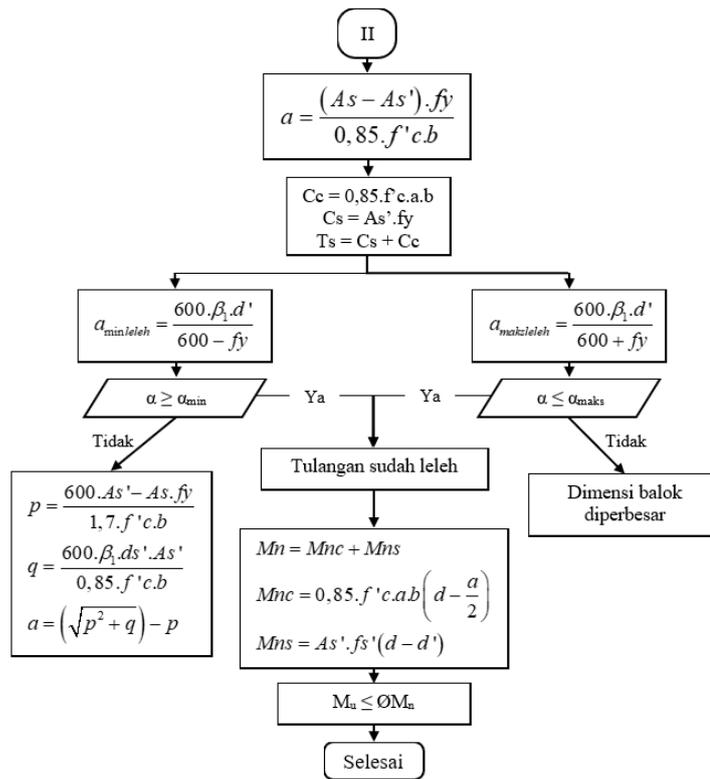
Gambar 3.12 Diagram Perencanaan Pelat

3.4.3.2 Balok

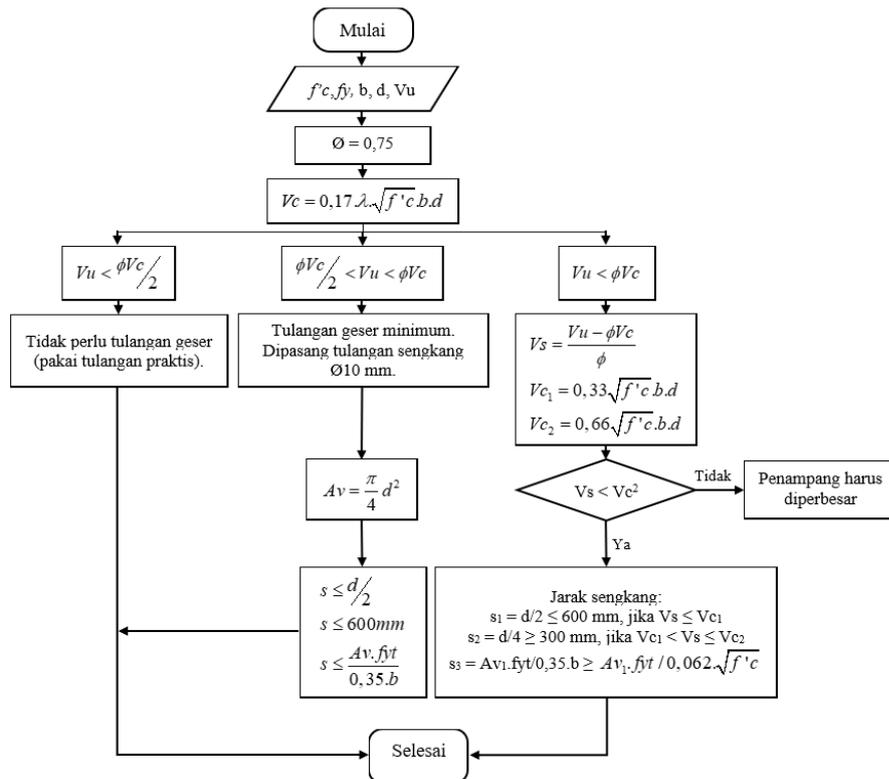
Ketentuan-ketentuan yang berlaku dalam merencanakan balok diantaranya berdasarkan SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Berikut tahapan perencanaan balok ditampilkan pada Gambar 3.13 dan Gambar 3.14 serta tahapan perencanaan balok geser pada Gambar 3.15.



Gambar 3.13 Diagram Perencanaan Balok Bagian I



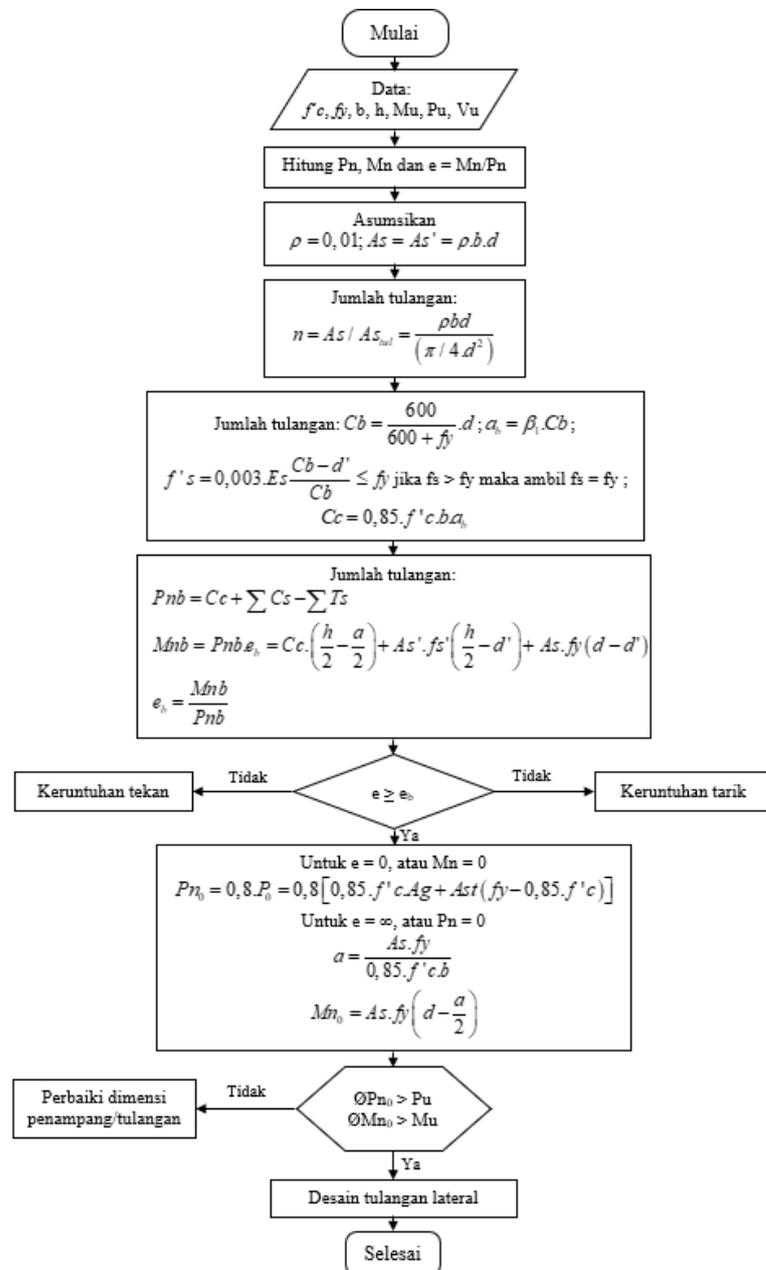
Gambar 3.14 Diagram Perencanaan Balok Bagian II



Gambar 3.15 Diagram Perencanaan Balok Geser

3.4.3.3 Kolom

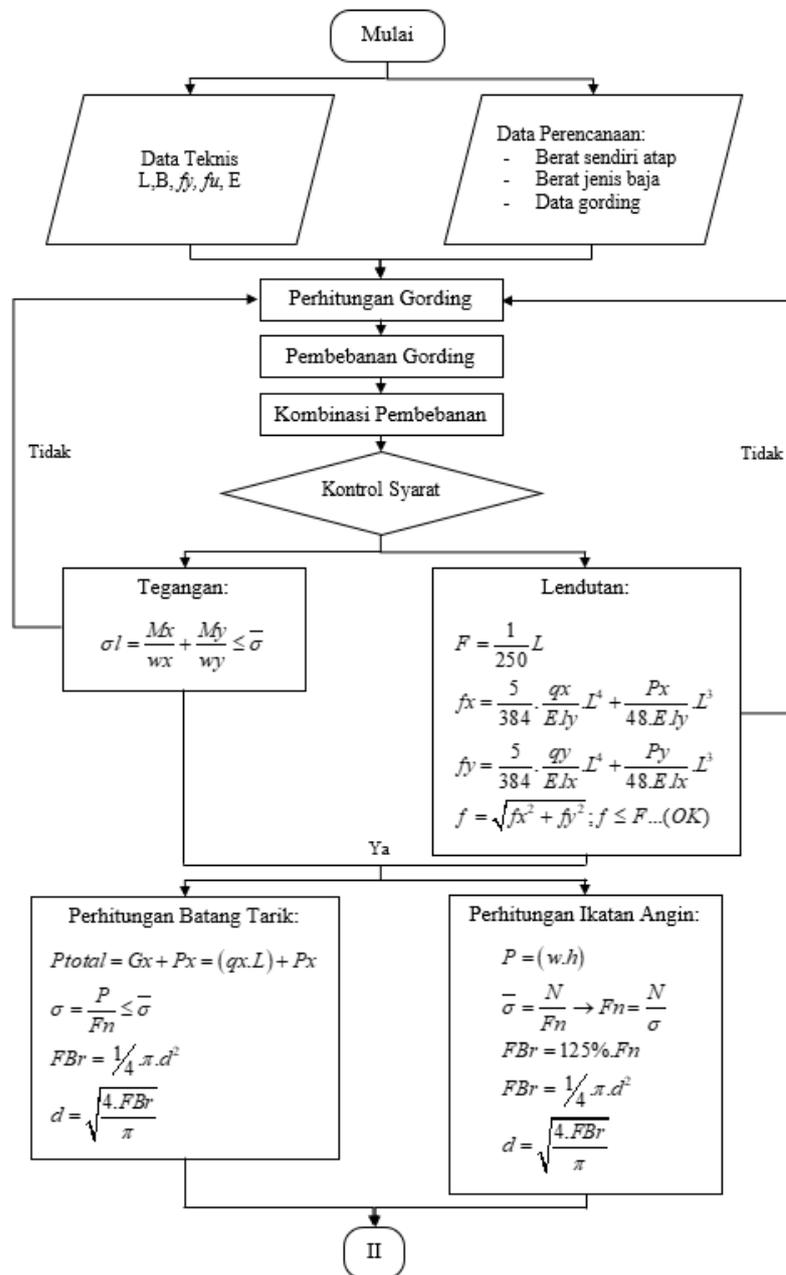
Ketentuan-ketentuan yang berlaku dalam merencanakan kolom diantaranya berdasarkan SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Berikut tahapan perencanaan kolom yang ditampilkan pada Gambar 3.16.



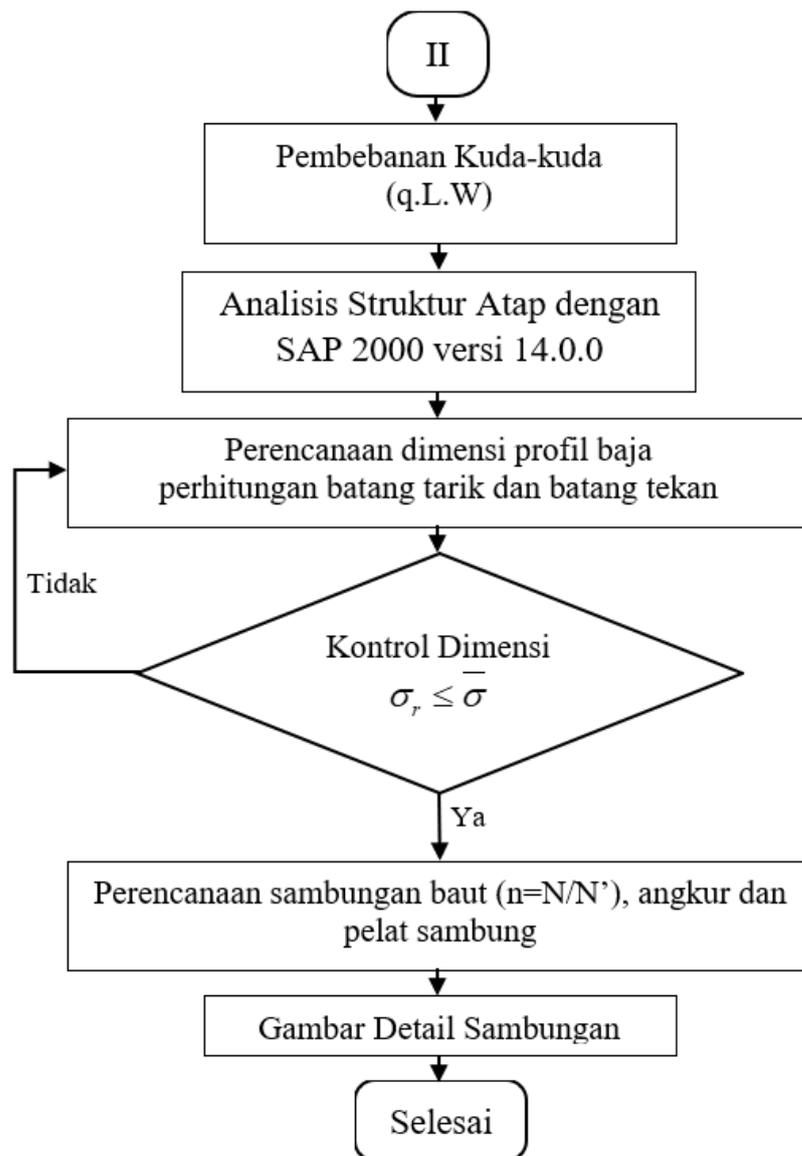
Gambar 3.16 Diagram Perencanaan Kolom

3.4.3.4 Rangka Atap Baja

Perencanaan Rangka Atap dibuat terpisah dengan portal. Ketentuan-ketentuan yang berlaku didasarkan SNI 1729-2002 tentang Perencanaan Rangka Atap. Berikut tahapan perencanaan rangka atap baja yang ditampilkan pada Gambar 3.17 dan Gambar 3.18.



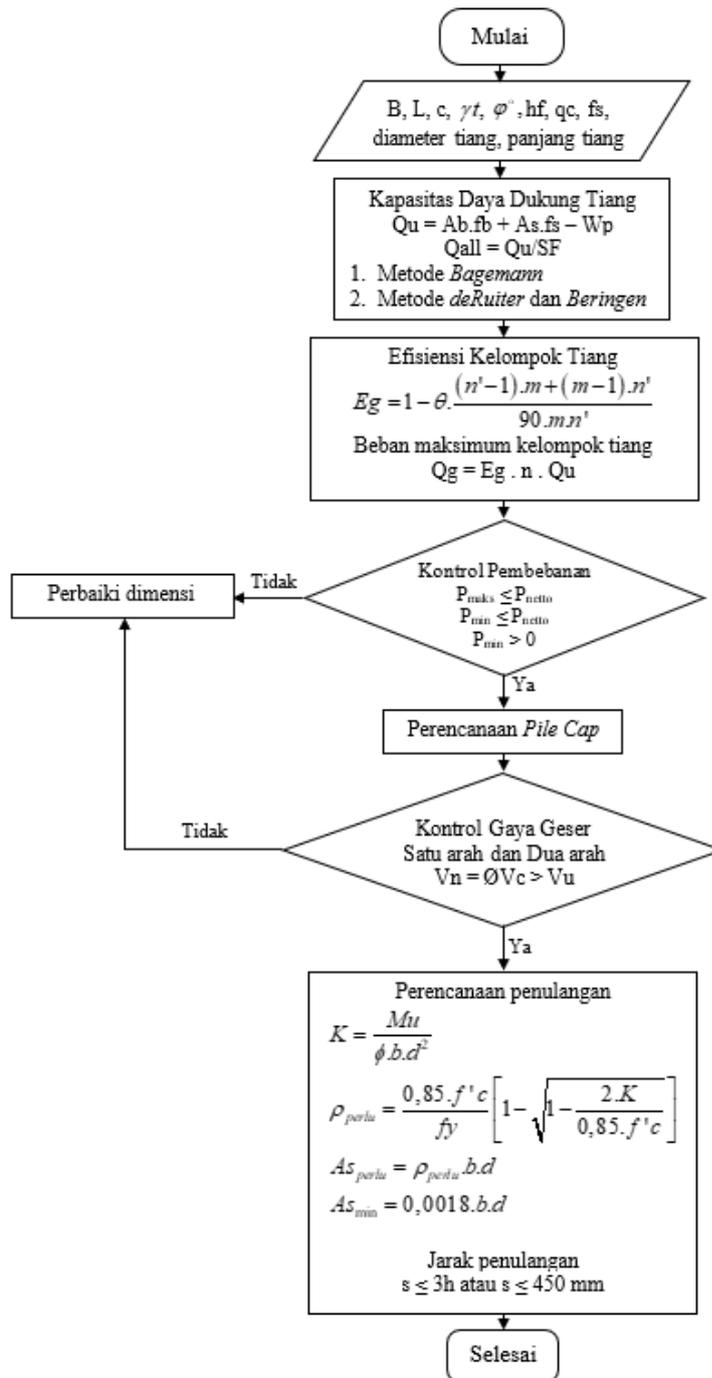
Gambar 3.17 Diagram Perencanaan Rangka Atap Baja Bagian I



Gambar 3.18 Diagram Perencanaan Rangka Atap Baja Bagian II

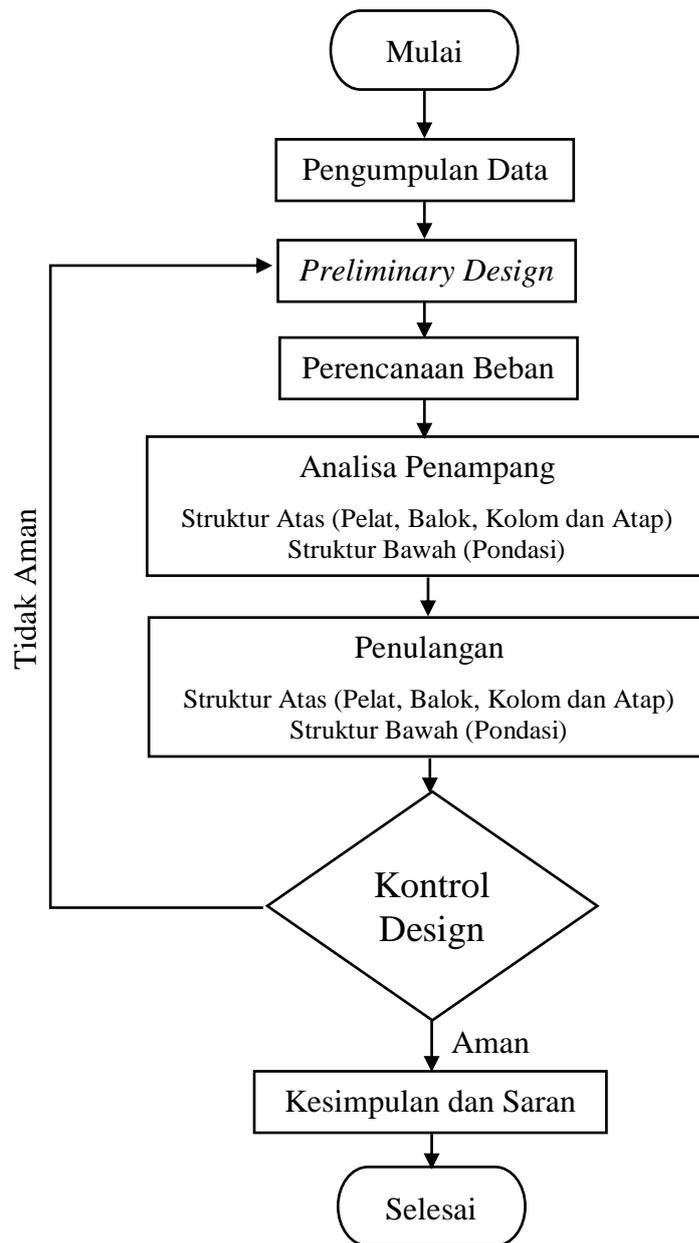
3.4.4 Struktur Bawah

Perencanaan pondasi harus didasarkan dengan pertimbangan-pertimbangan yang ada seperti keadaan tanah pondasi, seperti jenis tanah, daya dukung tanah, kedalaman tanah keras dan beberapa hal yang menyangkut keadaan tanah erat kaitannya dengan jenis pondasi. Berikut tahapan perencanaan pondasi yang ditampilkan pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Diagram Perencanaan Pondasi

3.5 Analisis Perencanaan



Gambar 3.20 Bagan Alir Perencanaan