

BAB III

METODOLOGI PERENCANAAN

3.1 Deskripsi Sistem

Dalam Tugas Akhir ini, merencanakan struktur bangunan yang difungsikan sebagai rumah kost bertingkat dengan lokasi di Jln. Cilolohan, Kel. Cikahuripan, Kec.Tawang , Kota Tasikmalaya.

Prinsip dari perencanaan struktur gedung ini adalah menghasilkan suatu bangunan yang aman, nyaman, kuat, efisien dan ekonomis. Suatu konstruksi gedung harus mampu menahan beban dan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi itu sendiri, sehingga bangunan atau struktur gedung aman.

Data-data yang diperlukan dalam perencanaan diperoleh dengan cara *library research*, dimana penulis memperoleh data dan bahan-bahan referensi berupa buku, diktat kuliah, dokumen perencanaan struktur, dan referensi lain yang berkaitan dengan judul. Metode analisa pembangunan rumah kost putri 4 (empat) lantai ini menggunakan program *SAP2000 Versi.14.0.0*.

3.1.1 Data Perencanaan

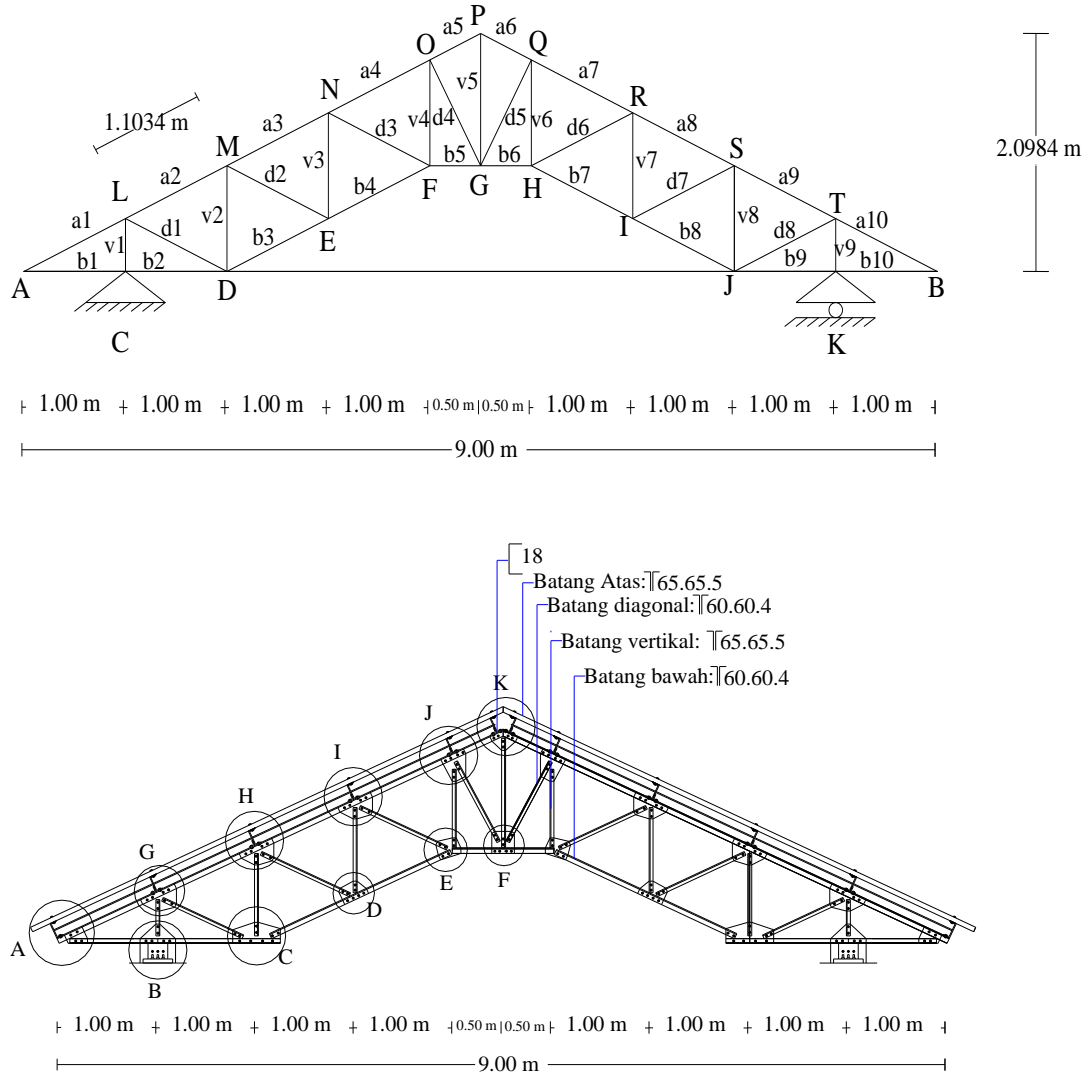
Perencanaan gedung bertingkat ini data-data yang digunakan dalam pembangunan rumah kost putri 4 (empat) lantai. Data teknis struktur bangunan sebagai berikut:

1. Fungsi bangunan : Rumah Kost Putri
2. Lokasi Bangunan : Jln. Cilolohan, Kec.Tawang , Kota Tasikmalaya.

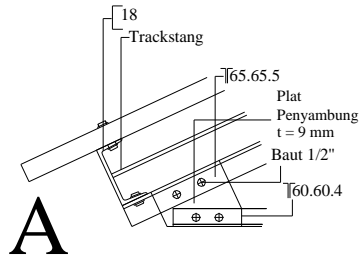
3. Wilayah Gempa : Zona 4 (SNI-1726-2012)
4. Jumlah Lantai : 4 (empat) lantai
5. Luas Bangunan
 - Lantai Dasar : 312 m²
 - Lantai 1 : 312 m²
 - Lantai 2 : 312 m²
 - Lantai 3 : 136,5 m²
6. Tinggi Bangunan
 - Lantai Dasar : + 3,50 m
 - Lantai 1 : + 7,00 m
 - Lantai 2 : + 10,50 m
 - Lantai 3 : + 14,00 m
7. Jenis Pondasi : Pondasi Dalam (*Bored Pile*)
 - γ tanah : 15,7 kN/m³
 - γ beton : 24 kN/m³
8. Struktur Bangunan : Struktur Beton Bertulang
9. Dinding : Pasangan Dinding HB 10(120 kg/m²)
10. Mutu Beton (f'_c), Pelat, Balok, Kolom : K-300 ($f'_c = 25$ MPa)
11. E_c Pelat, Balok, Kolom : $4700 \cdot \sqrt{f'_c} = 23500$ MPa
 $= 23500000$ kN/m²
12. Mutu Baja Tulangan Pokok (f_y) : 400 MPa

13. Mutu Baja Tulangan Geser (fys) : 240 MPa
14. Jenis Pelat Lantai : Beton *Ready-Mix*
15. Tebal Pelat Lantai : 120 mm
16. Dimensi
- Kolom Lantai 1 (K1) : 600 x 500 mm
- Kolom Lantai 2 (K1) : 600 x 500 mm
- Kolom Lantai 3 (K1) : 600 x 500 mm
- Kolom Lantai 4 (K2) : 500 x 400 mm
- Balok Lantai 2 (BI) : 400 x 300 mm
- Balok Lantai 3 (BI) : 400 x 300 mm
- Balok Lantai 4 (BI) : 400 x 300 mm
- Ring Balk (RB) : 350 x 250 mm
- Balok Sloof (BS) : 400 x 300 mm
17. Jenis Atap : Rangka Baja Konvensional
- Alat Sambung : Baut

3.1.2 Gambar Perencanaan

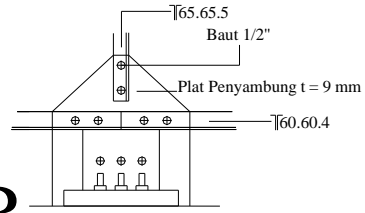


Gambar 3.1 Rangka Atap



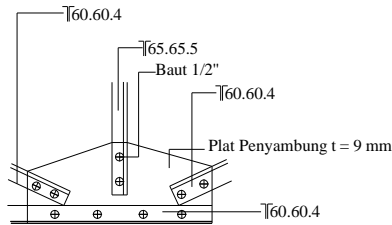
A

POTONGAN-A
SKALA 1:50



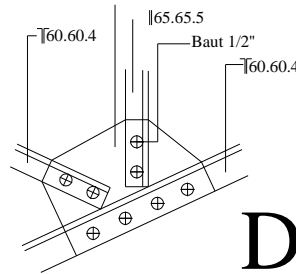
B

POTONGAN-B
SKALA 1:50



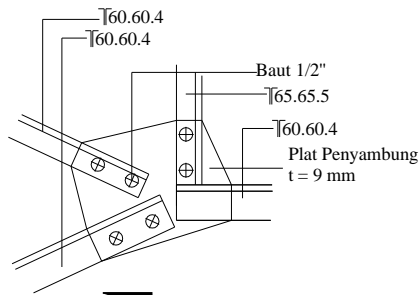
C

POTONGAN-C
SKALA 1:50



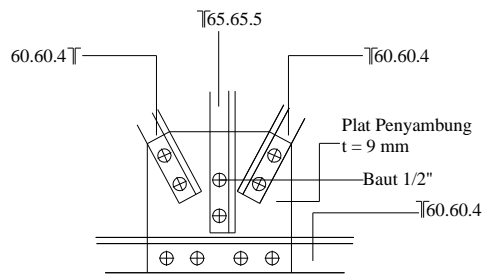
D

POTONGAN-D
SKALA 1:50



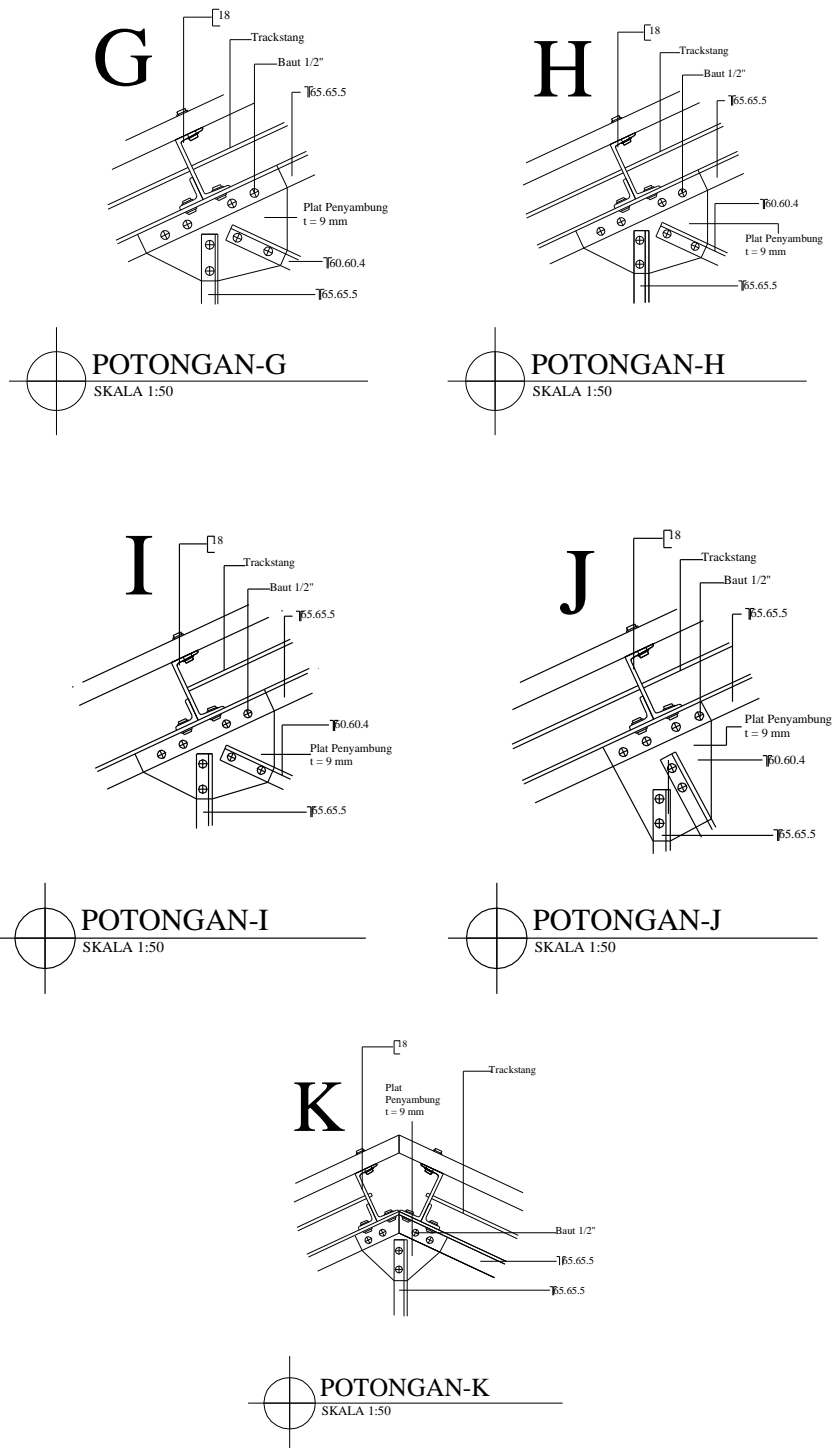
E

POTONGAN-E
SKALA 1:500

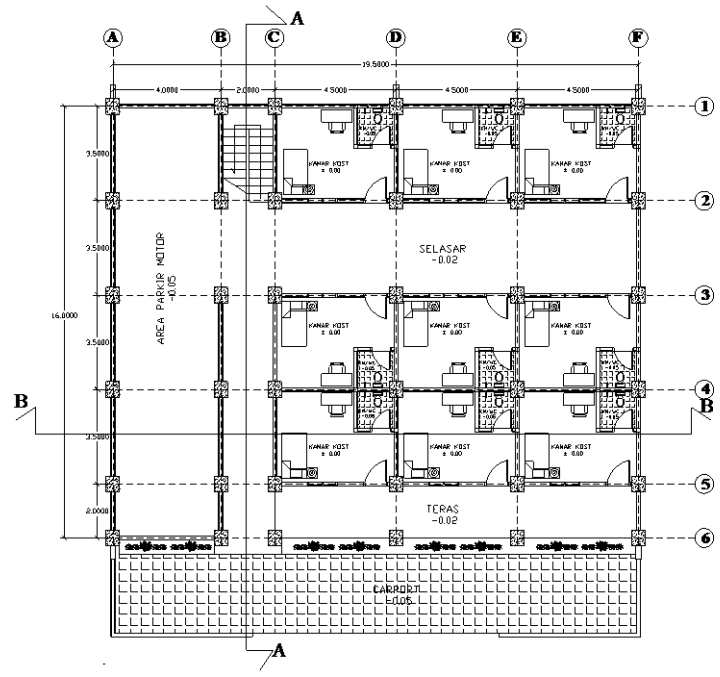


F

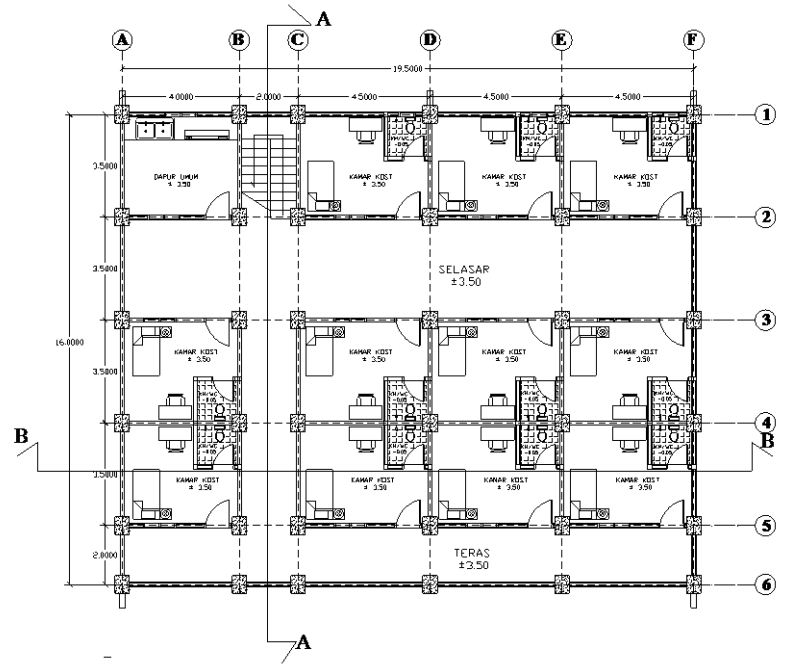
POTONGAN-F
SKALA 1:50



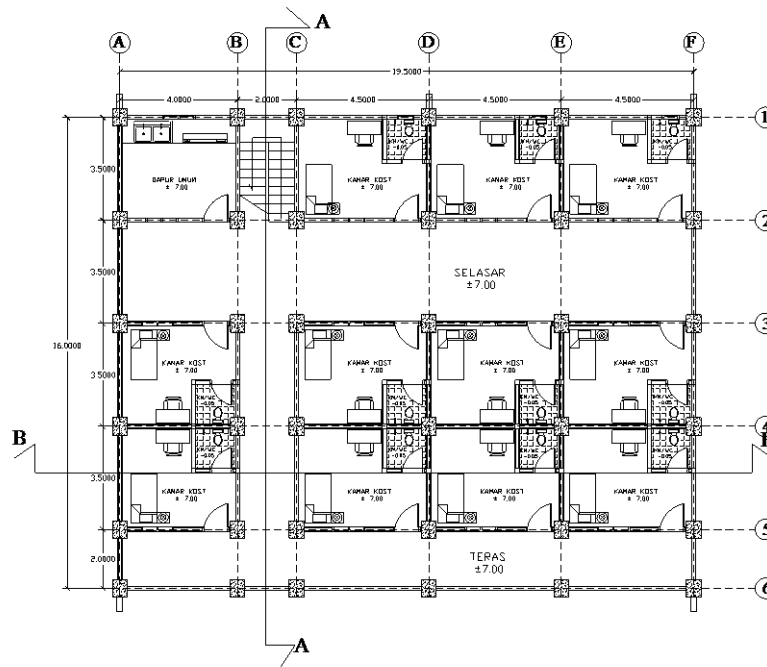
Gambar 3.2 Detail Sambungan Rangka Atap



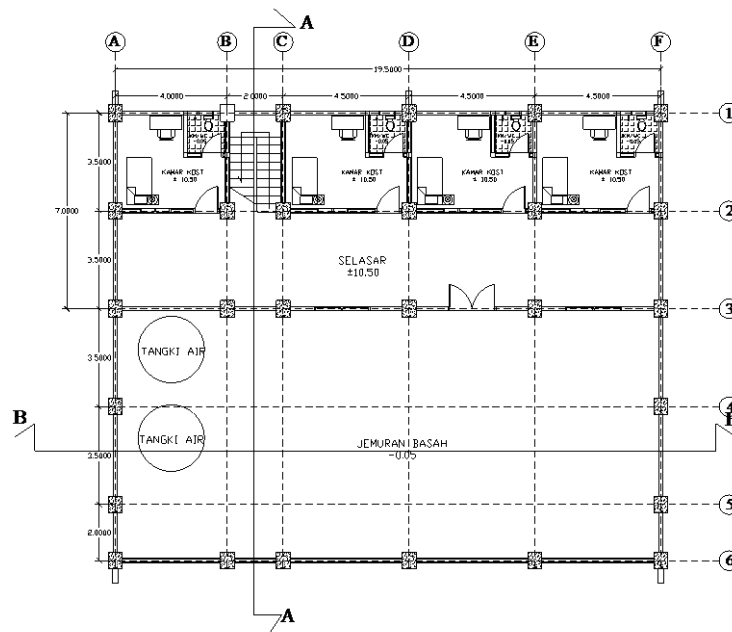
Gambar 3.3 Denah Lantai 1



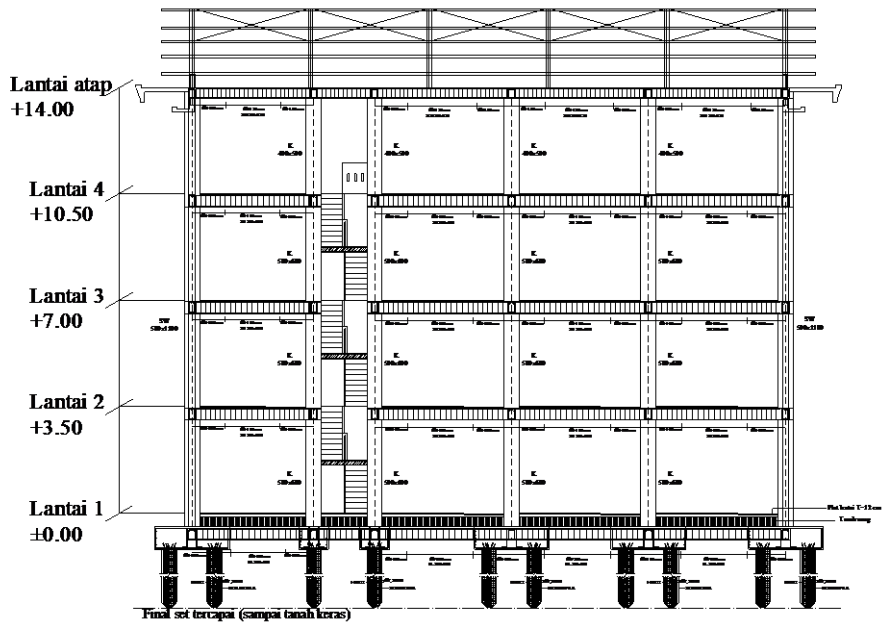
Gambar 3.4 Denah Lantai 2



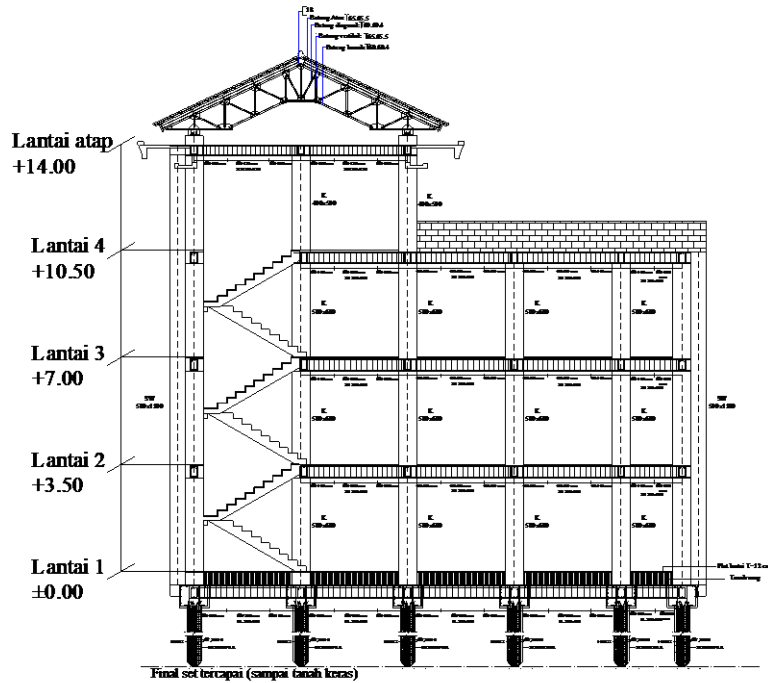
Gambar 3.5 Denah Lantai 3



Gambar 3.6 Denah Lantai 4



Gambar 3.7 Portal Gedung Arah X



Gambar 3.8 Portal Gedung Arah Y

3.2 Data Penyelidikan Tanah

Data hasil penyelidikan tanah yang digunakan pada perencanaan struktur bawah merupakan data tanah hasil pengujian N-SPT di daerah Kota Tasikmalaya.

Berikut adalah data hasil penyelidikan tanah yang digunakan dalam perencanaan struktur bawah ditampilkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data tanah hasil pengujian N-SPT

N-SPT	DEPTH (m)	d/N
0	0	0
8	2,45	0,30625
7	4,45	0,635714
6	6,45	1,075
8	8,45	1,05625
25	10,45	0,418
60	12,45	0,2075
60	14,45	0,240833
60	16,45	0,274167
60	18,45	0,3075
20	20,45	1,0225
44	22,45	0,510227
60	24,45	0,4075
60	26,45	0,440833
36	28,45	0,7990278
30	30,45	1,015
60	32,45	0,540833
38	34,45	0,906579
29	36,45	1,256897
39	38,45	0,985897
33	40,45	1,225758
29	42,45	1,463793
30	44,45	1,481667
44	46,45	1,055682
TOTAL	562,35	17,6334078

3.3 Metode Pembebanan

Kombinasi pembebanan yang dipakai sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 2847:2013 Pasal 9.2 yaitu Besarnya

kuat perlu U , yang harus dipertimbangkan sebagai kondisi yang paling kritis yang harus dipikul suatu elemen struktur adalah:

$$U = 1,4 D$$

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

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

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

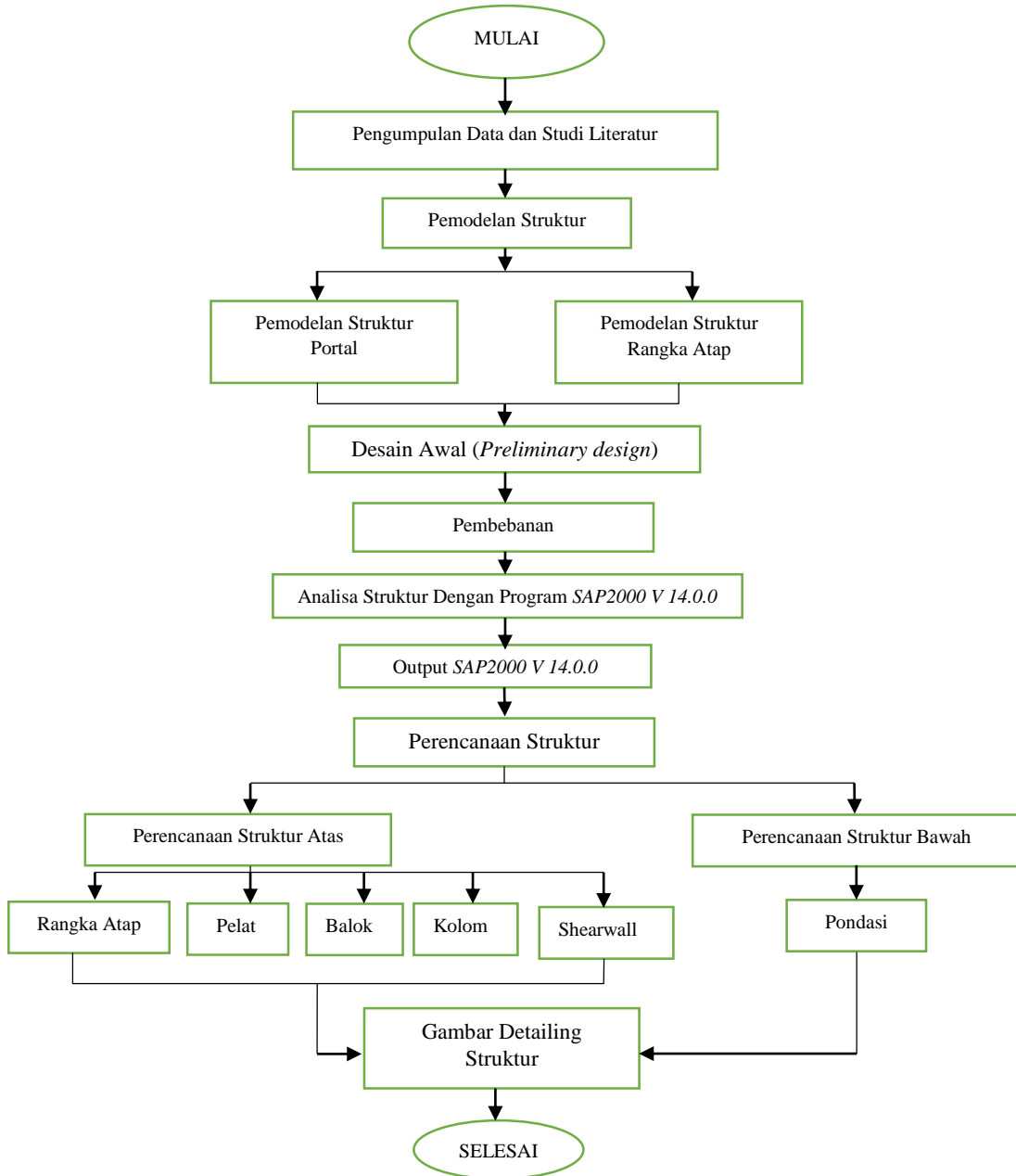
$$U = 1,2 D + 1,0 E + 1,0 L$$

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

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

3.4 Bagan Alir Perencanaan (*Flow Chart*)

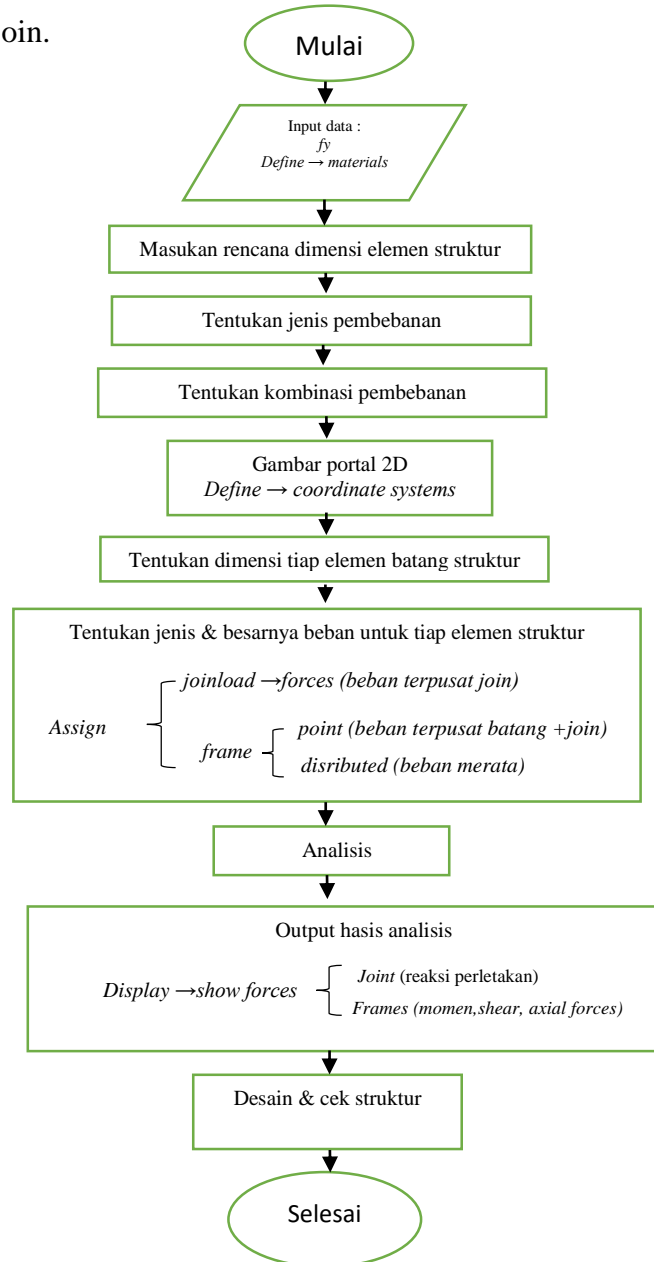
Tahapan perencanaan dalam penyusunan Tugas Akhir (TA) ini ditampilkan dengan diagram alur perencanaan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram alur perencanaan

3.4.1 Analisis Perhitungan dengan SAP 2000 Versi 14.0.0

SAP2000 v.14.0.0 Merupakan Program perhitungan analisa struktur, Program SAP2000 v.14.0.0 digunakan untuk mencari gaya dalam yaitu momen, lintang, torsi, gaya aksial serta join.

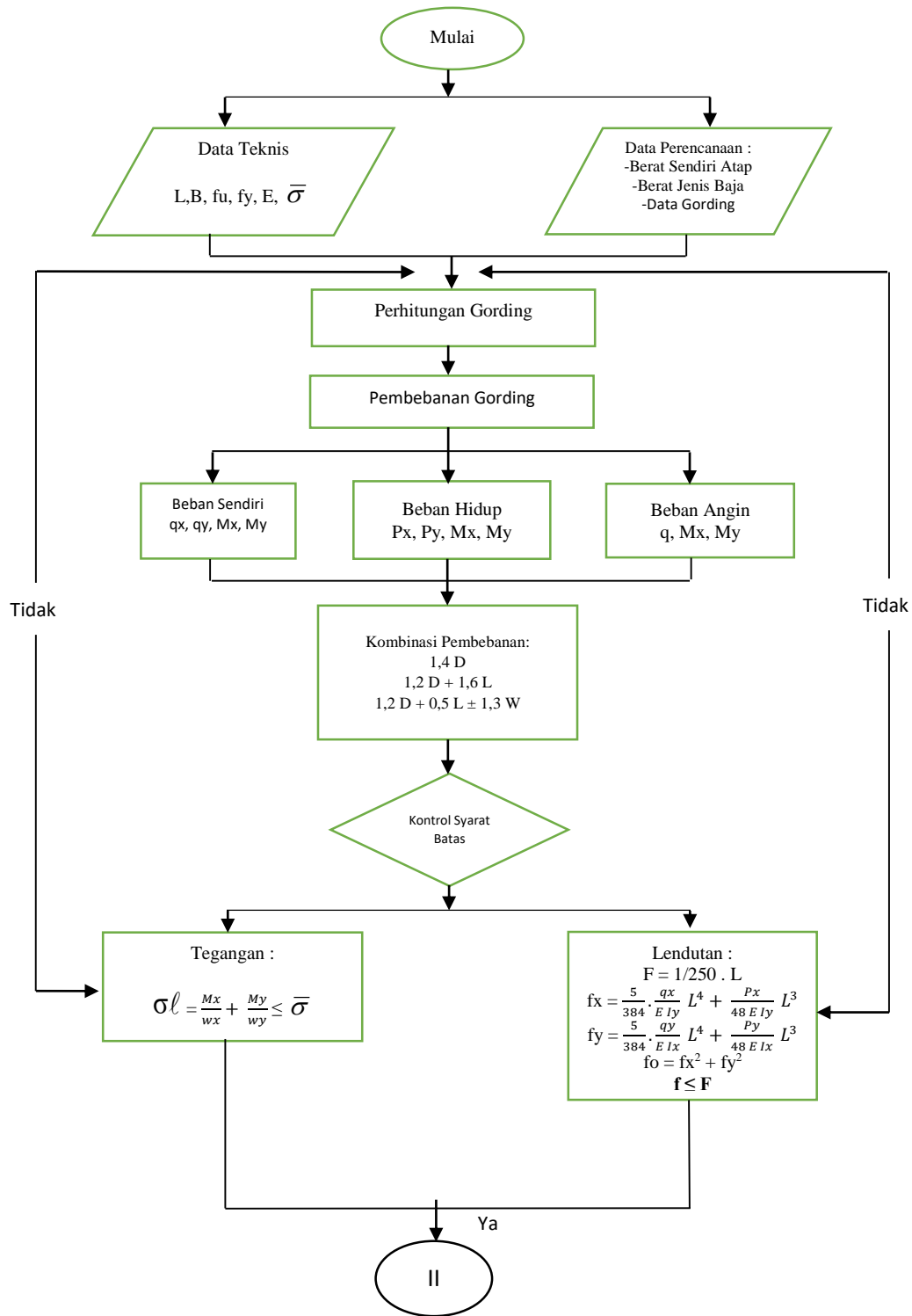


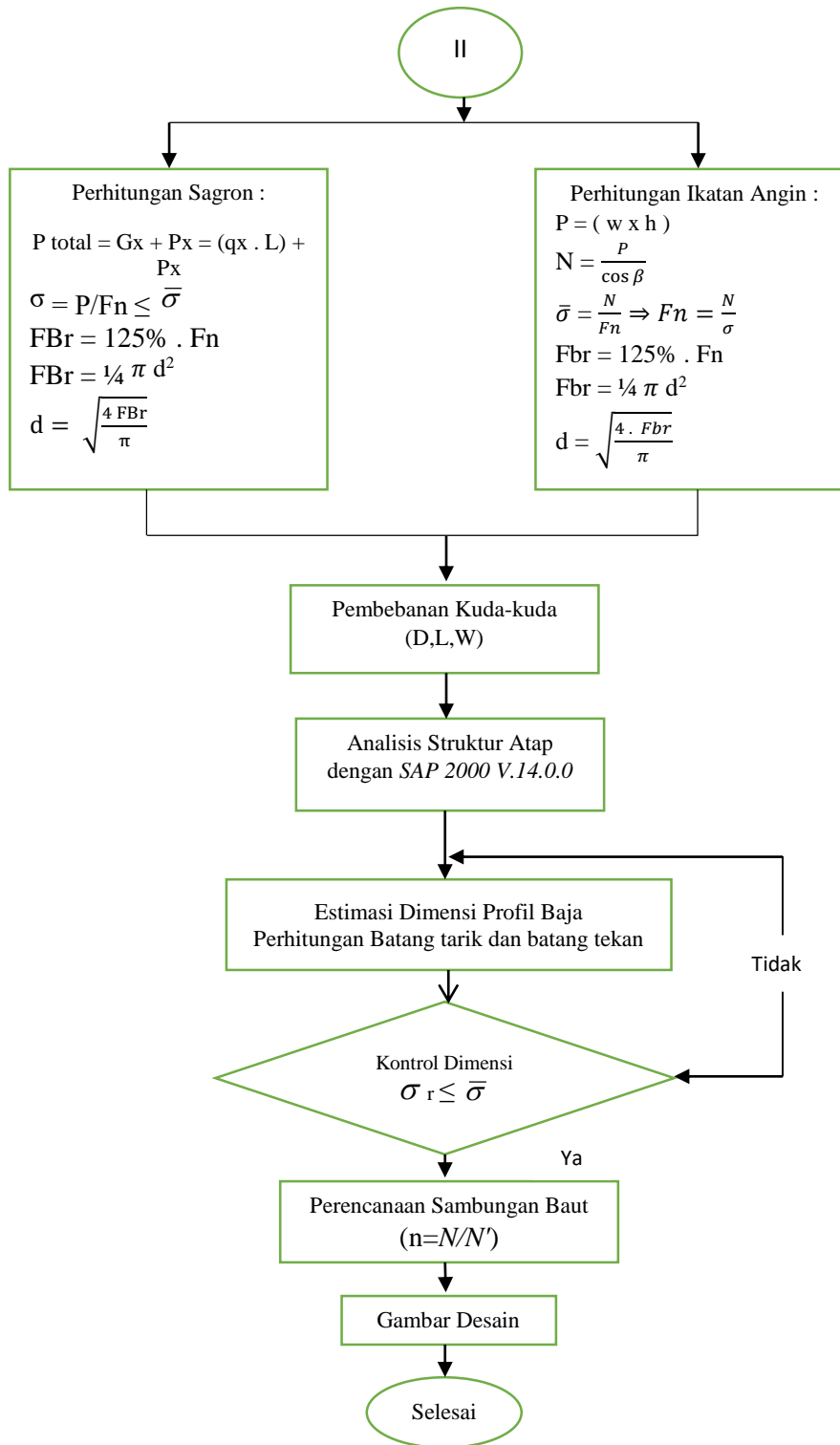
Gambar 3.10 Bagan alir langkah pengerjaan dengan SAP 2000 v.14.0.0

3.4.2 Langkah Perencanaan Perhitungan Rangka Atap Baja Konvensional

Rangka atap dihitung terpisah dari portal maka perencanaan memakai rujukan AISI (*American Iron Steel Institue*). Adapun langkah perencanaannya sebagai berikut:

1. Perencanaan dimensi gording dan rangka atap dianalisis langsung menggunakan *SAP 2000 versi 14.0.0*
2. Gording dihitung secara terpisah dari rangka atap, reaksi dari gording didistribusikan ke rangka atap berupa beban terpusat (P), kemudian dilakukan perhitungan analisis rangka atap.

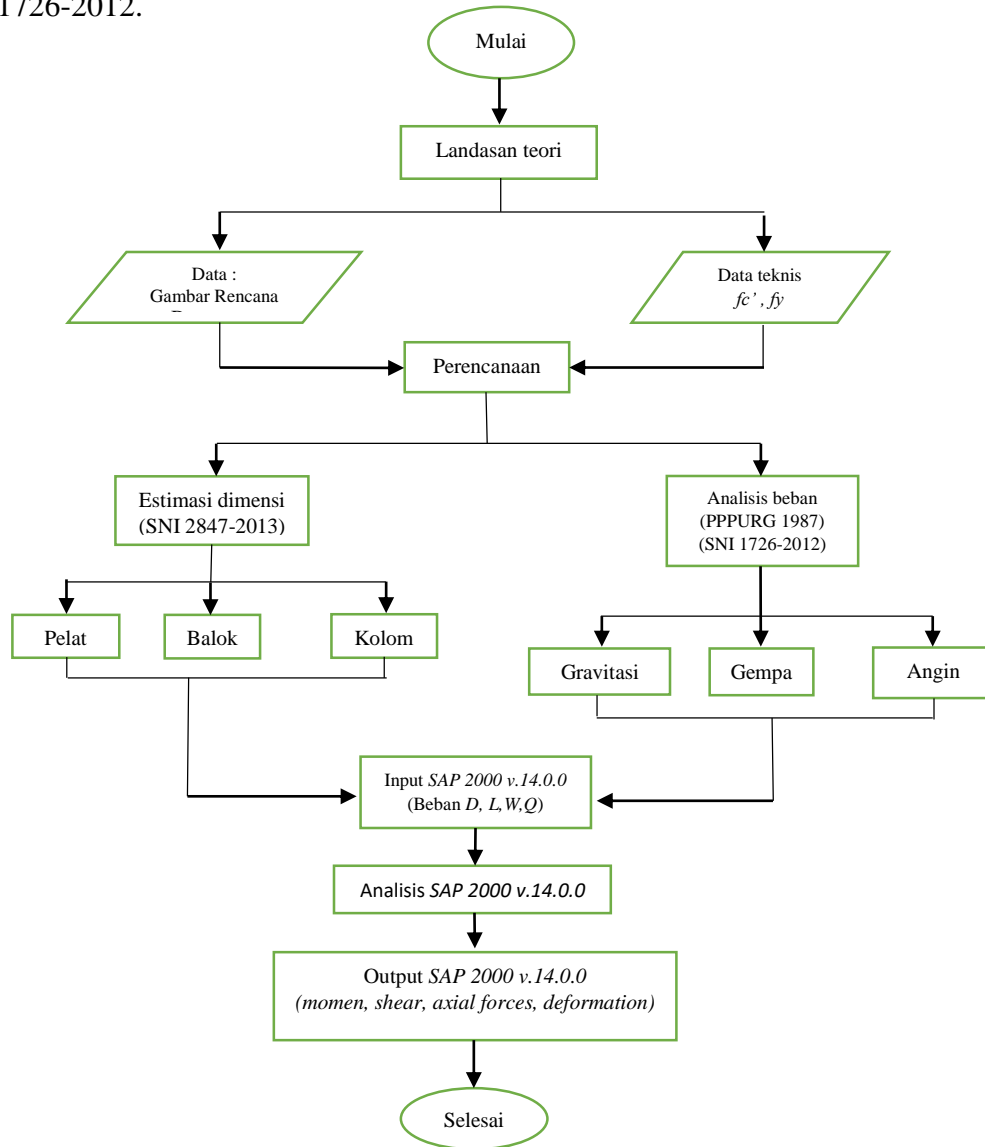




Gambar 3. 11. Bagan alir langkah perencanaan rangka atap baja

3.4.3 Langkah Perencanaan Struktur Portal Beton Bertulang

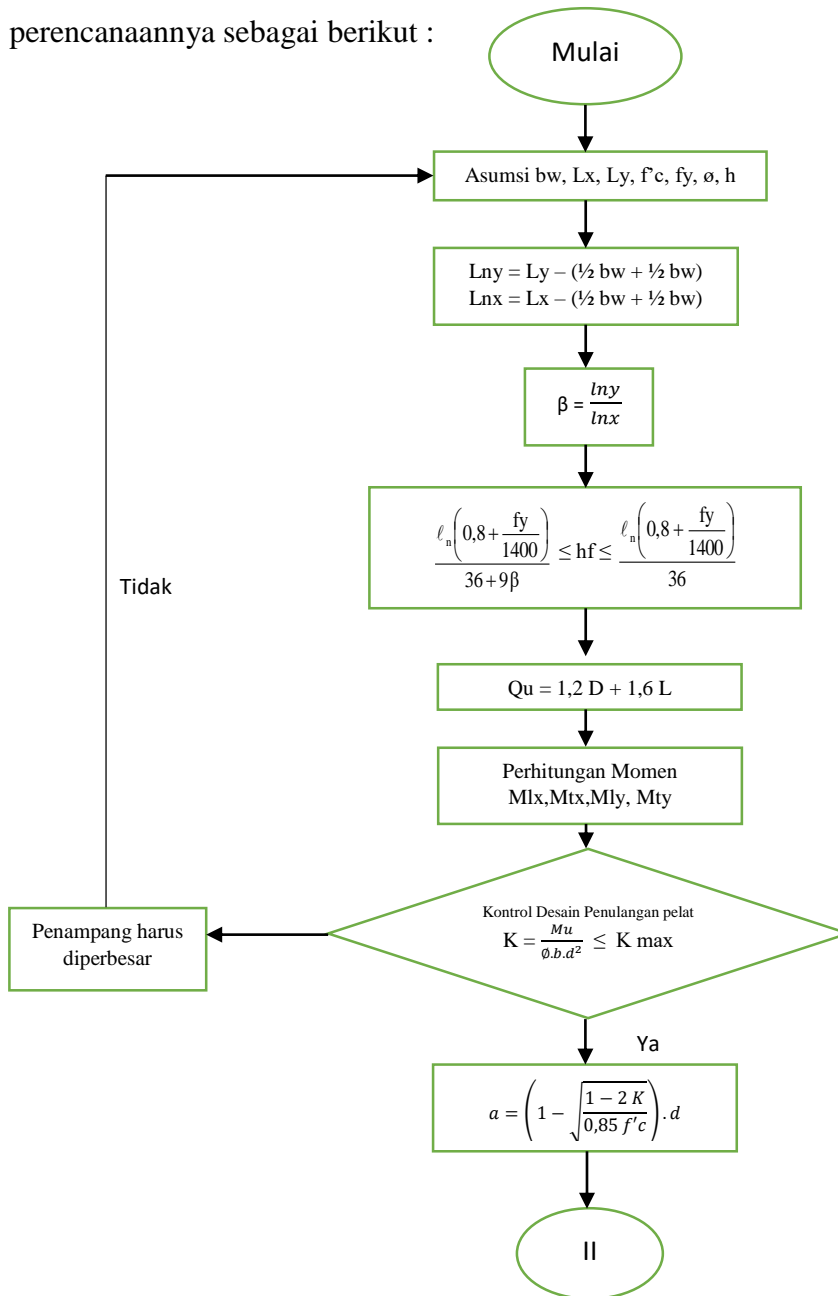
Langkah perencanaan struktur gedung berdasarkan ketentuan yang berlaku menurut, SNI 2847-2013, Peraturan Beton Bertulang Indonesia, dan SNI Gempa - 1726-2012.

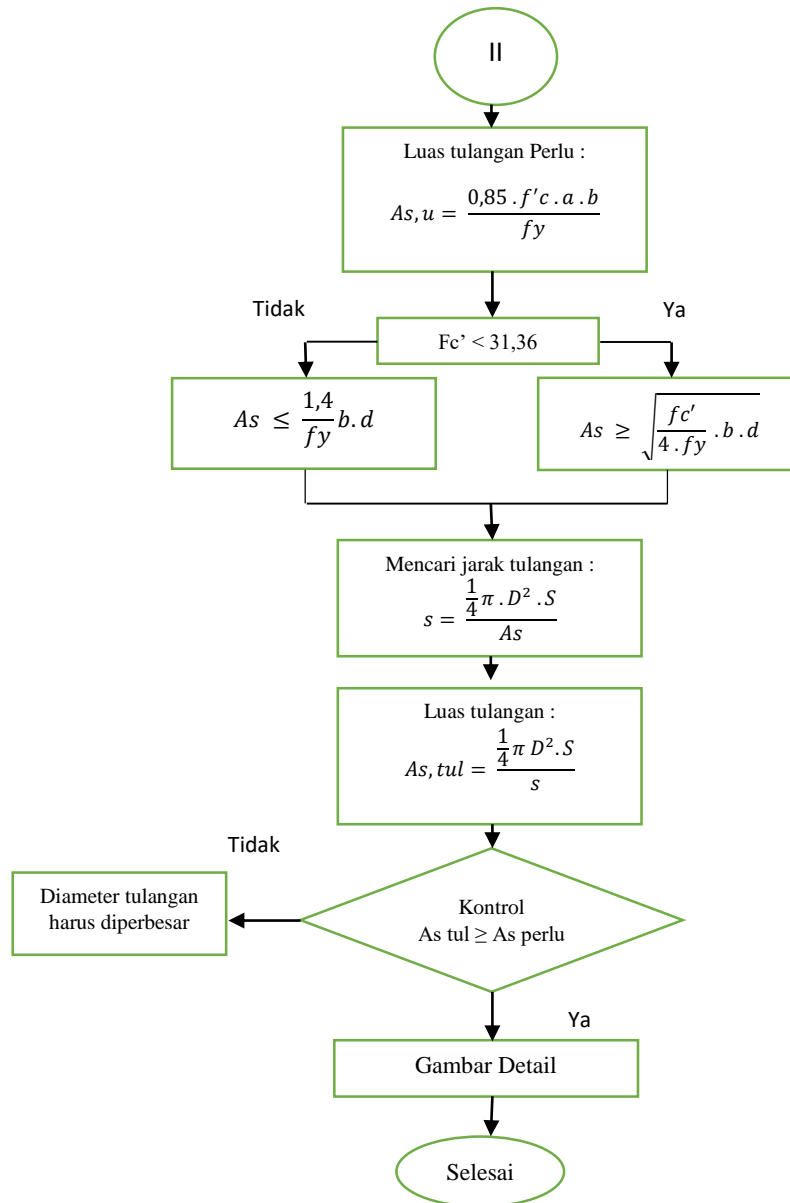


Gambar 3.12 Bagan alir langkah perencanaan struktur portal beton bertulang

3.4.4 Langkah Perencanaan Perhitungan Pelat Lantai

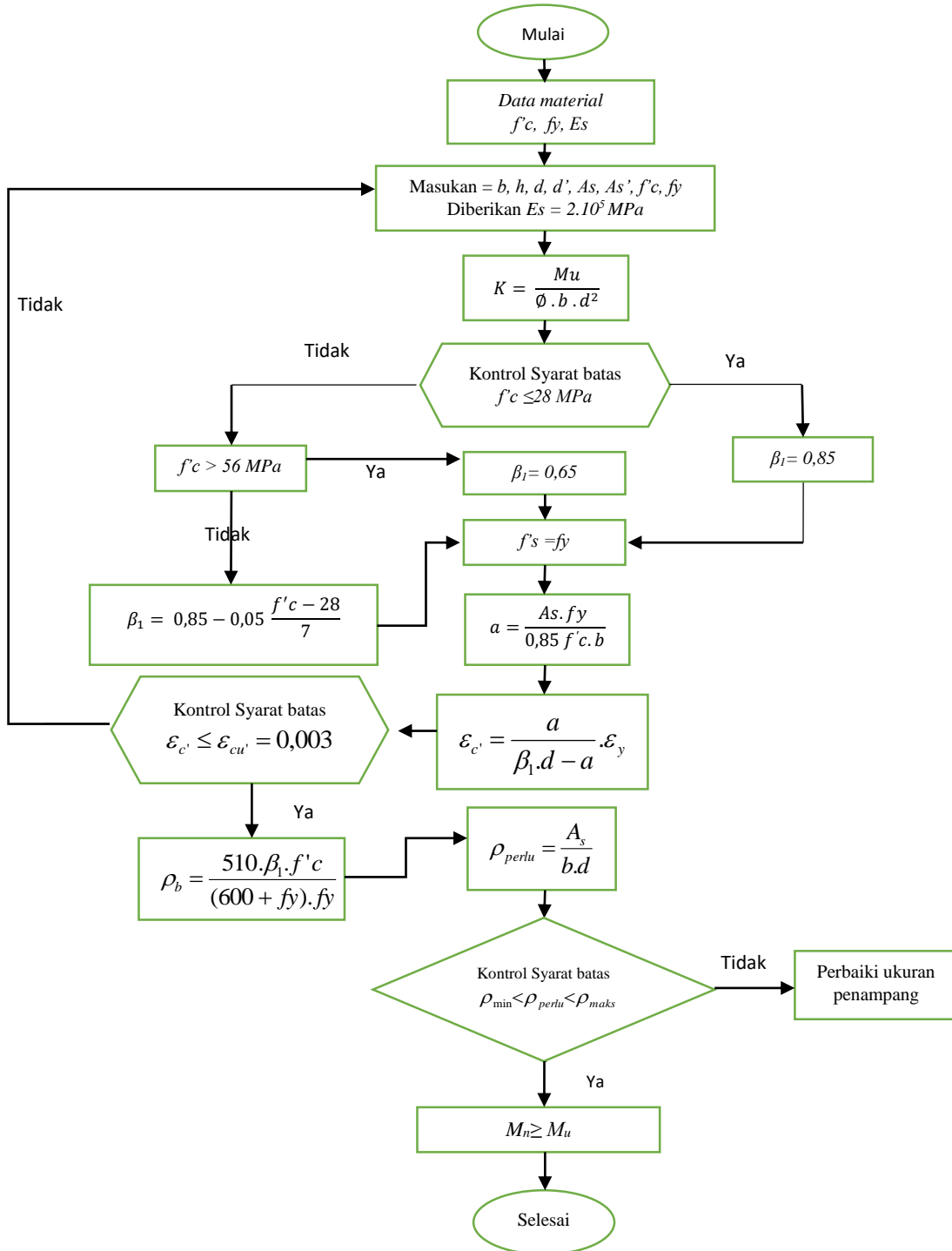
Pelat lantai dihitung terpisah dari balok, cara perencanaan pelat memakai SNI 2847-2013. Pelat hanya memikul beban mati dan beban hidup. Adapun langkah perencanaannya sebagai berikut :





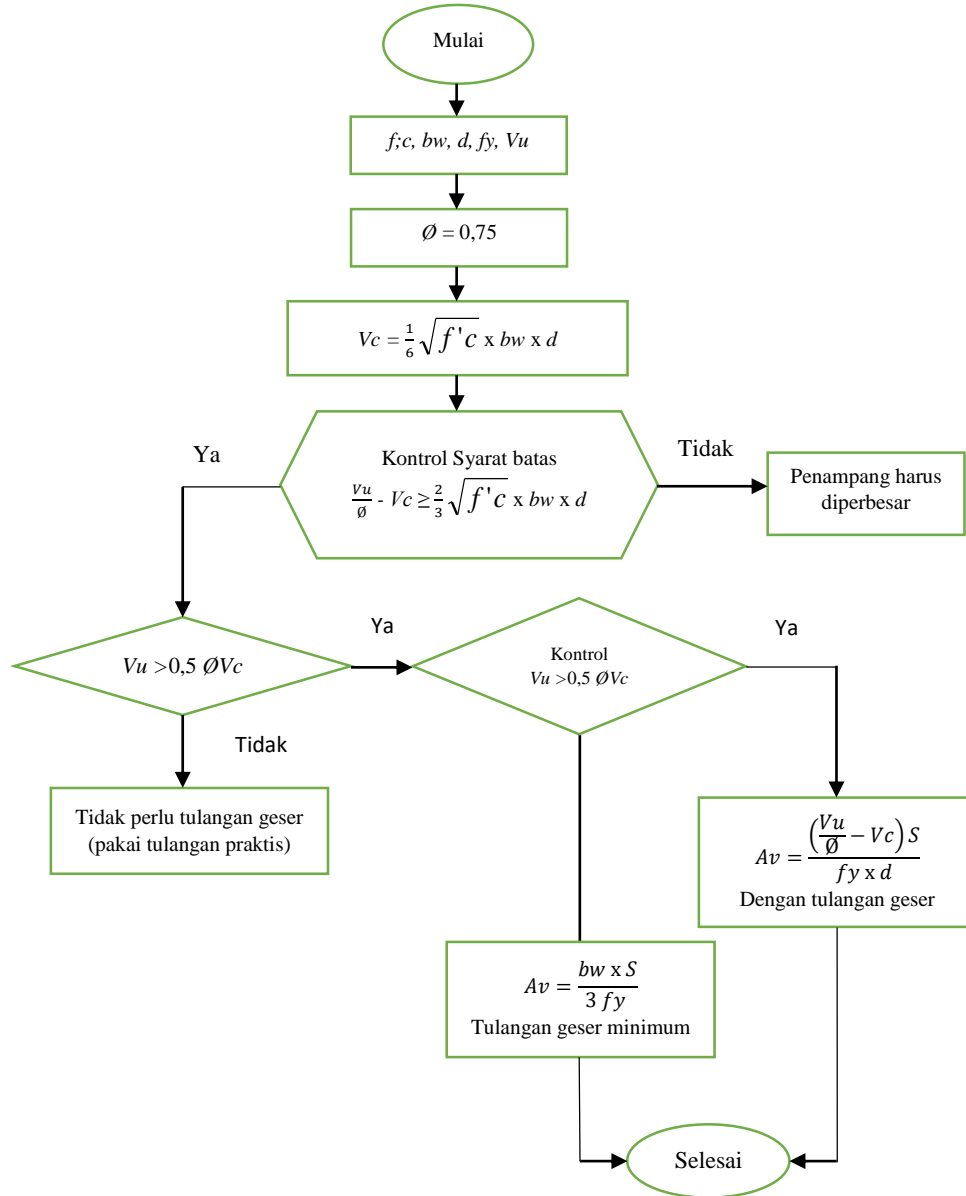
Gambar 3.13 Bagan alir langkah perencanaan pelat

3.4.5 Langkah Perencanaan Perhitungan Lentur Balok Persegi



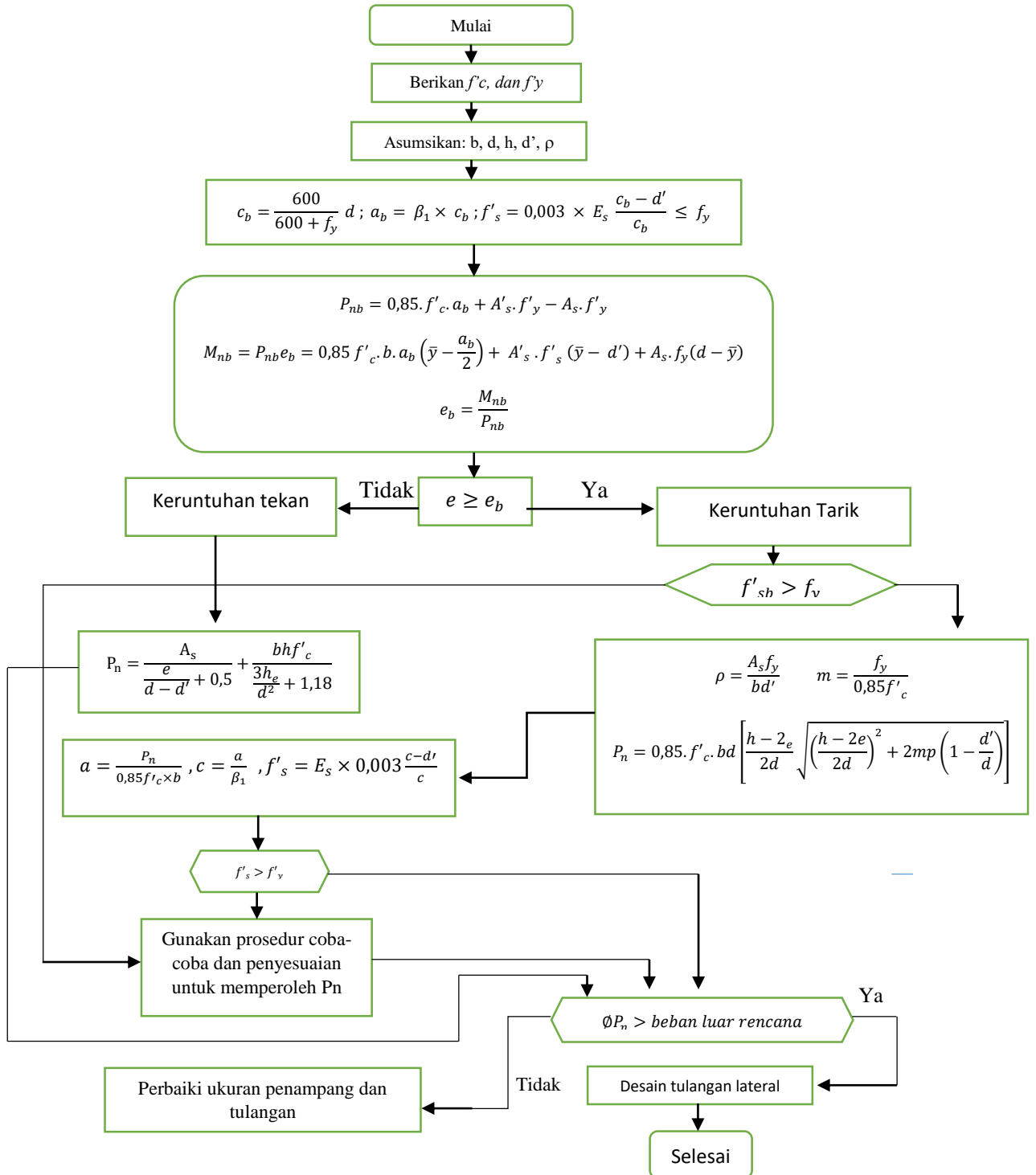
Gambar 3.14 Bagan alir langkah perencanaan lentur balok persegi

3.4.6 Langkah Desain Penulangan Untuk Geser Penampang Persegi



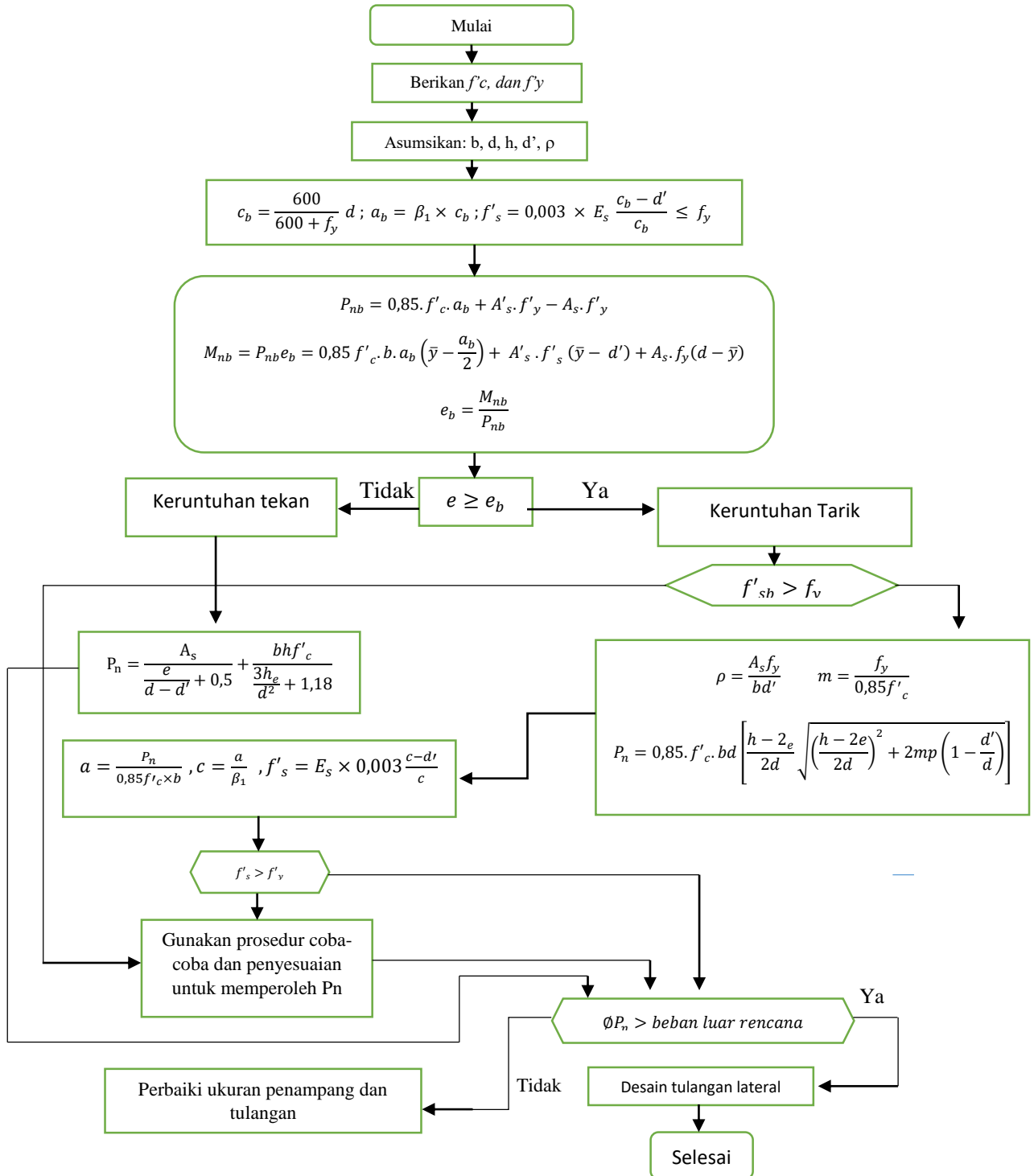
Gambar 3.15 Bagan alir langkah perencanaan penulangan geser

3.4.7 Langkah Perencanaan Perhitungan Penulangan Kolom



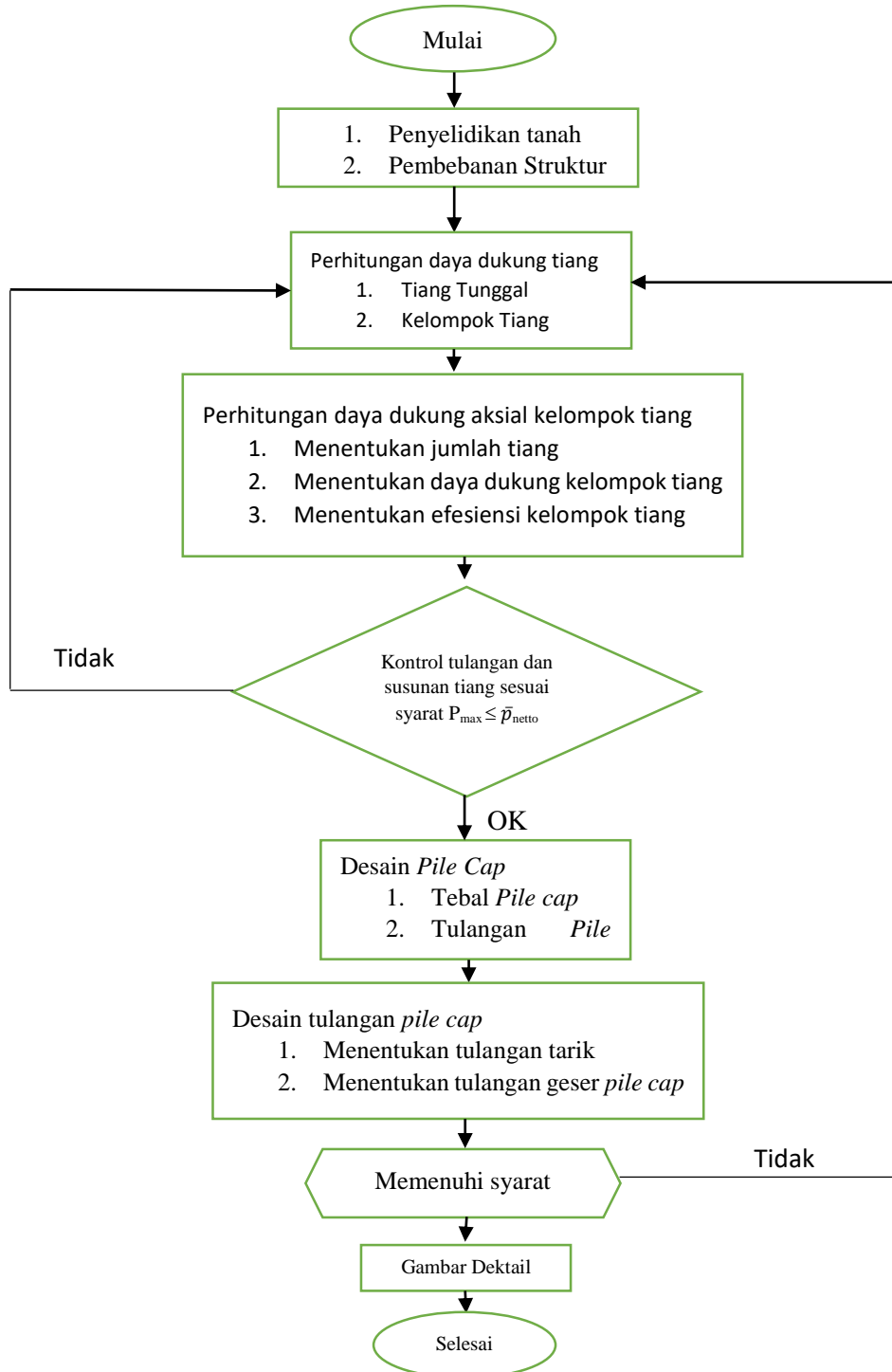
Gambar 3.16 Bagan alir langkah perencanaan kolom

3.4.8 Langkah Perencanaan Perhitungan Penulangan Shearwall



Gambar 3.17 Bagan alir langkah perencanaan Shearwall

3.4.9 Langkah Perencanaan Perhitungan Pondasi



Gambar 3.18 Bagan alir langkah perencanaan pondasi

Keterangan Notasi :

a = tinggi blok tegangan beton tekan persegi ekuivalen

A_s = luas tulangan tarik, (mm^2)

b = Lebar penampang

c = Jarak antara garis netral & tepi serat beton tekan, (mm).

C_c = Gaya tekan beton, (KN)

d = tinggi efektif penampang, (mm).

d_s = Jarak antara titik berat tulangan tarik dan tepi serat beton tarik

f_c' = Tegangan tekan beton yang disyaratkan pada umur 28 hari

E_s = Modulus elastisitas baja tulangan, diambil sebesar 200.000 MPa

f_s = Tegangan tarik baja tulangan

f_y = Tegangan tarik baja tulangan pada saat leleh

h = Tinggi penampang

M_n = Momen nominal aktual, (KNm)

T_s = Gaya tarik baja tulangan

β_1 = Faktor pembentuk tegangan beton tekan persegi ekuivalen, yang bergantung pada mutu beton f_c'

ϵ_c' = Regangan tekan beton, dengan ϵ_c' maksimal 0,003

ϵ_s = Regangan tarik baja tulangan

ϵ_y = Regangan tarik baja tulangan pada saat leleh

ρ = Rasio tulangan seimbang

V_u = Gaya geser

V_n = Kuat geser nominal

V_c = Kuat geser beton

V_s = Kuat geser tulangan geser

A_v = Luas tulangan geser

S = Jarak tulangan

ϕ = Faktor reduksi

P = beban aksial

M = Momen lentur

e = eksentrisitas

γ = Berat jenis

3.5 Pedoman Perencanaan

Peraturan yang menjadi pedoman perencanaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa (Iswandi Imran)
2. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847 : 2013
3. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung (SNI 2847:2013).
4. Balok Pelat Beton Bertulang (Ali Asroni)
5. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung (SNI 1726:2012).