

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Deskripsi Sistem

Dalam tugas akhir ini penulis melakukan bandingan analisa struktur gedung tanpa dinding geser dan dengan dinding geser dengan studi kasus Hotel Grand Cordela terdiri dari 7 lantai yang berlokasi di Jl. Yudanegara Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat.

Data-data yang diperlukan dalam perencanaan diperoleh dengan *library research*, dimana penulis memperoleh data dari referensi seperti buku, jurnal, diklat kuliah, dokumen perencanaan proyek dan referensi lain yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas. Metode analisa struktur gedung Hotel Grand Cordela ini menggunakan bantuan perangkat lunak *ETABS versi 18.1.1*.

3.1.1. Data Teknis Gedung

Analisa gedung bertingkat ini berjumlah 7 lantai dengan data teknis gedung sebagai berikut :

1. Nama Bangunan : Hotel Grand Cordela
2. Lokasi Bangunan : Jl. Yudanegara No. 16, Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya
3. Wilayah Gempa : Zona 4 (SNI 1726:2002)
4. Jumlah Lantai : 7 Lantai
5. Luas Lahan Bangunan : 1.132,51 m²
6. Luas Bangunan
 - Lantai Dasar : 905,26 m²
 - Lantai 1 : 845,29 m²
 - Lantai 2 : 845,29 m²
 - Lantai 3 : 845,29 m²
 - Lantai 4 : 845,29 m²
 - Lantai 5 : 845,29 m²
 - Lantai 6 : 524,31 m²
 - Lantai 7/Dak : 87,57 m²
7. Tinggi Bangunan
 - Lantai 1 : 3,34 m

- | | | |
|--------------|---|--------|
| Lantai 2 | : | 3,6 m |
| Lantai 3 | : | 4,86 m |
| Lantai 4 | : | 3,6 m |
| Lantai 5 | : | 3,6 m |
| Lantai 6 | : | 3,6 m |
| Lantai 7/Dak | : | 3,75 m |
8. Struktur Bangunan : Sistem Rangka Gedung
 9. Jenis Fondasi : *Bored Pile*
 10. Mutu Beton

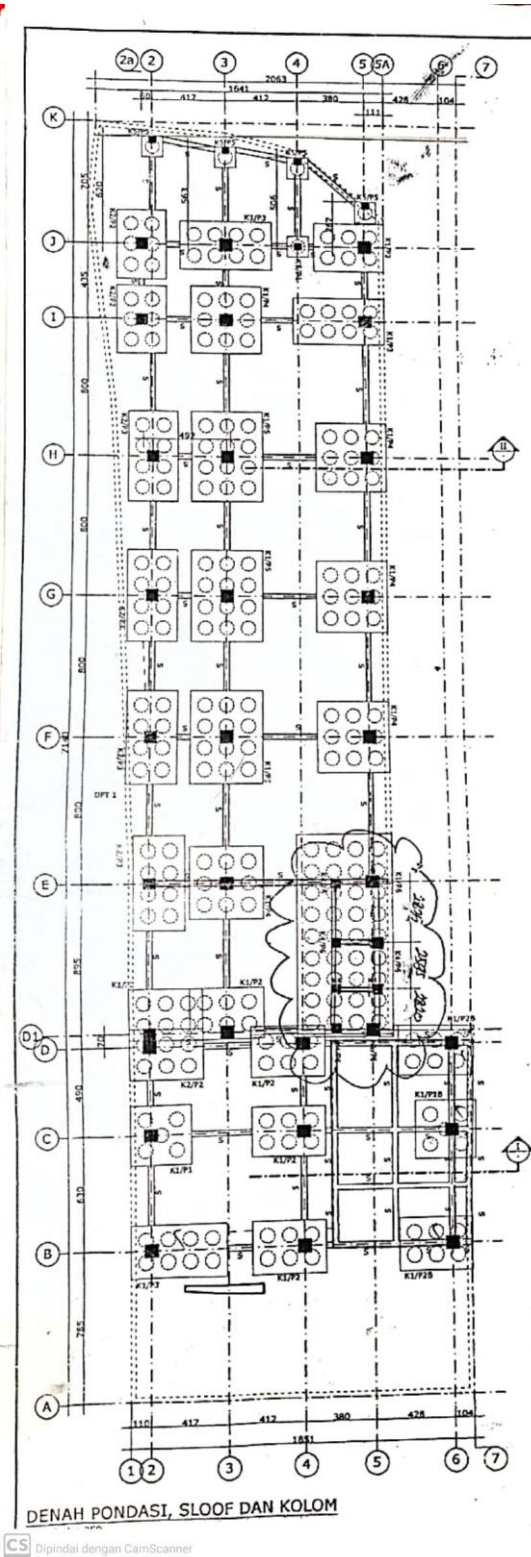
Kolom, pile cap dan bored pile	:	K – 350
Sloof, pelat dan balok	:	K – 300
 11. Mutu Baja Beton

Tulangan Ulir (fy)	:	420 MPa
Tulangan Polos (fy)	:	280 Mpa
 12. Jenis Atap : *Gable Frame*
 13. Jenis Sambungan : Sambungan Baut
 14. Dimensi

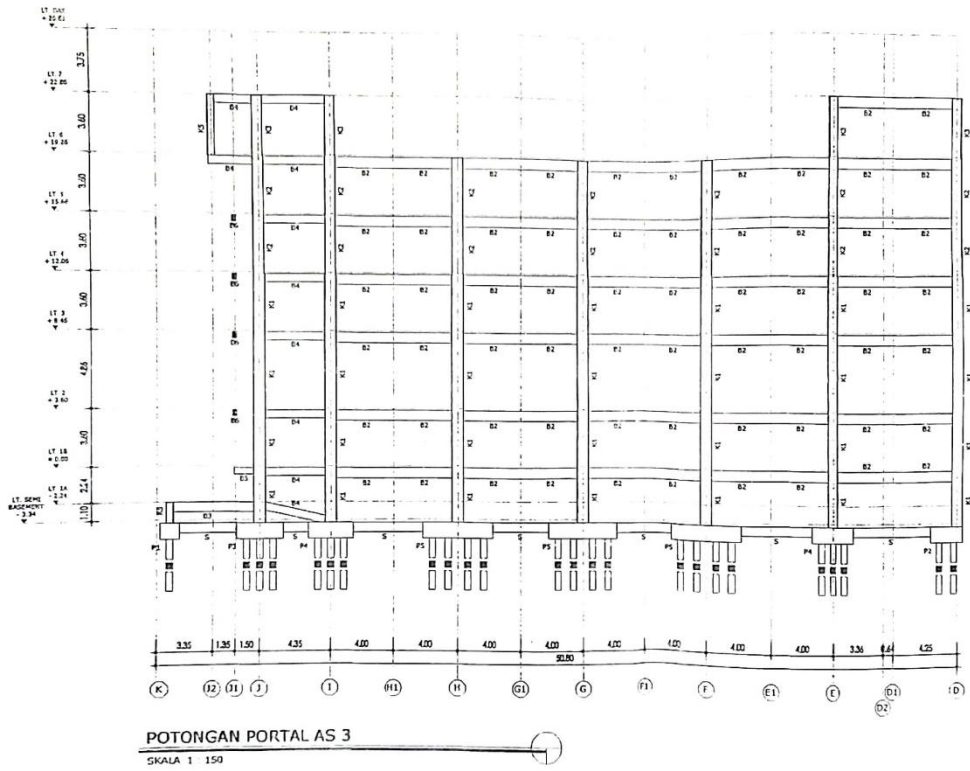
Kolom (K1)	:	700 x 700 mm ²
Kolom (K2)	:	650 x 650 mm ²
Kolom (K3)	:	600 x 600 mm ²
Kolom (K4)	:	500 x 500 mm ²
Kolom (K5)	:	400 x 400 mm ²
Balok (B1)	:	350 x 700 mm ²
Balok (B2)	:	300 x 650 mm ²
Balok (B3)	:	250 x 600 mm ²
Balok (B4)	:	250 x 500 mm ²
Balok (B5)	:	250 x 400 mm ²
Balok (B6)	:	200 x 400 mm ²
<i>Sloof (S)</i>	:	300 x 600 mm ²

3.1.2. Gambar Teknis Perencanaan

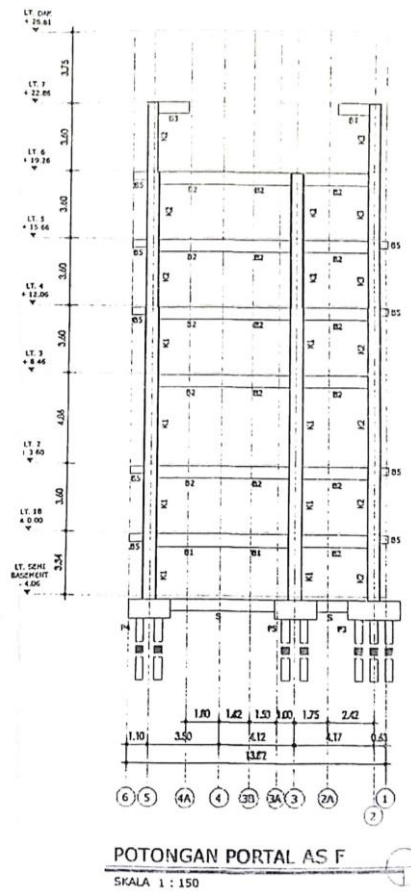
Berikut merupakan gambar denah fondasi, *sloof*, kolom dan struktur atap serta potongan melintang dari as F dan as 3.



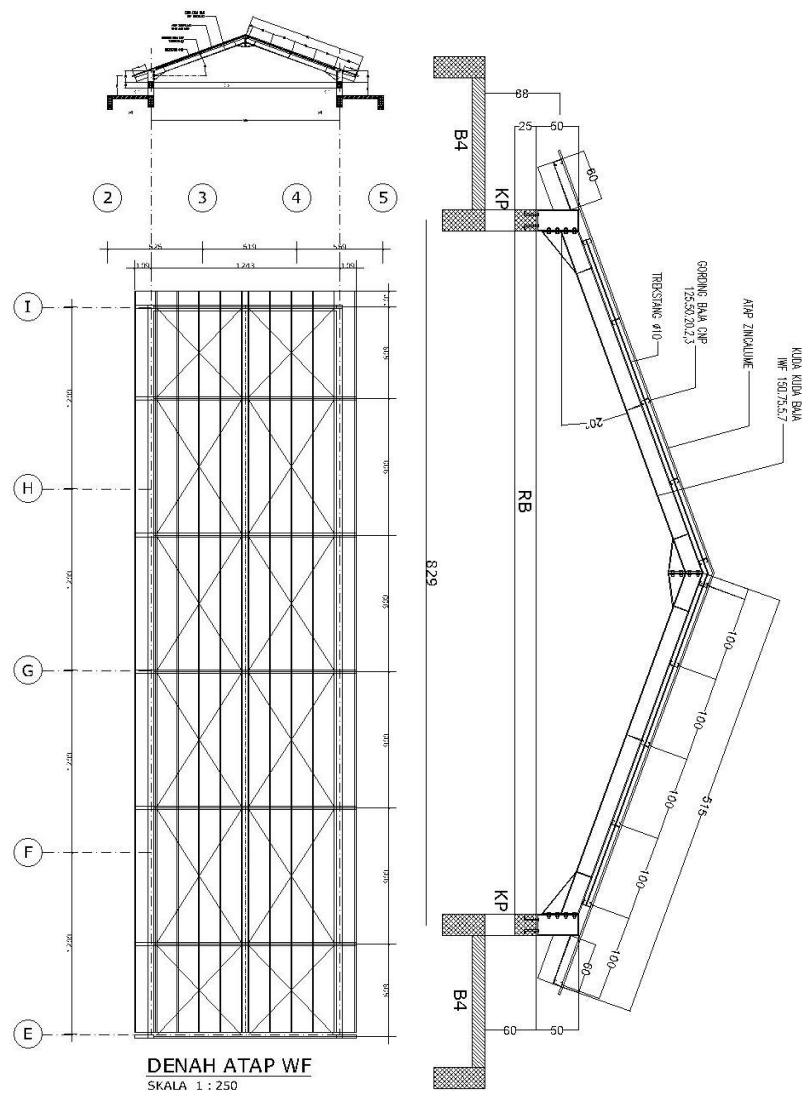
Gambar 3.1 Denah fondasi, *sloof* dan kolom



Gambar 3.2 Potongan AS 3



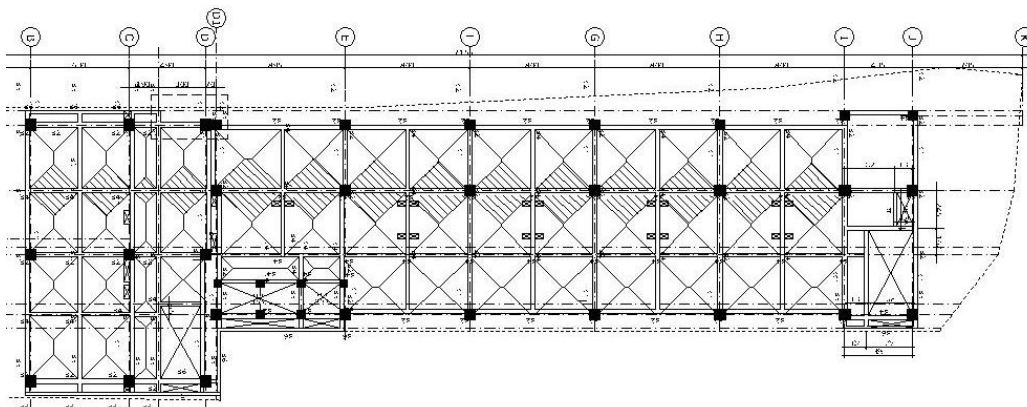
Gambar 3.3 Potongan AS F



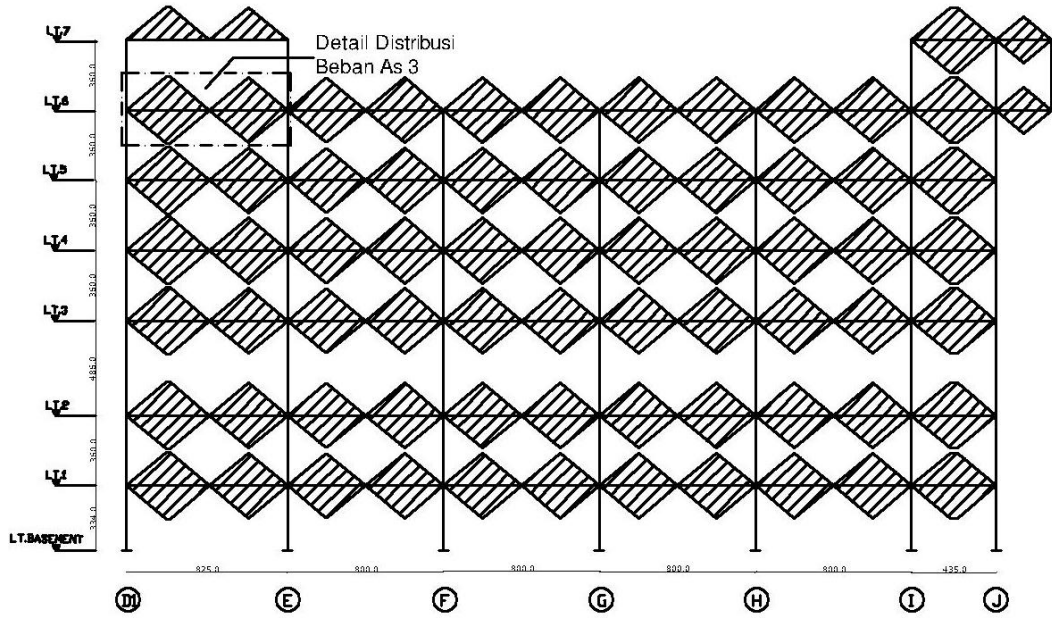
Gambar 3.4 Denah Struktur Atap Hotel Grand Cordela

3.1.3. Distribusi Pembebanan

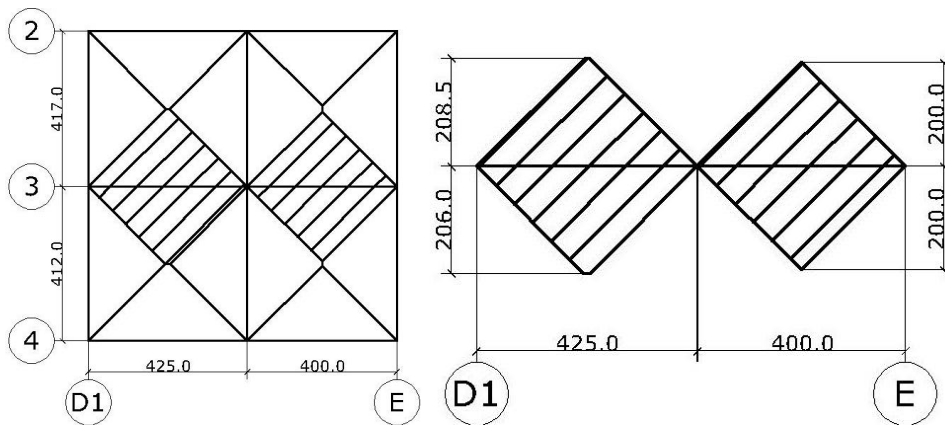
1. Arah X



Gambar 3.5 Denah Beban Portal AS 3 Lantai Dasar-Lantai 6

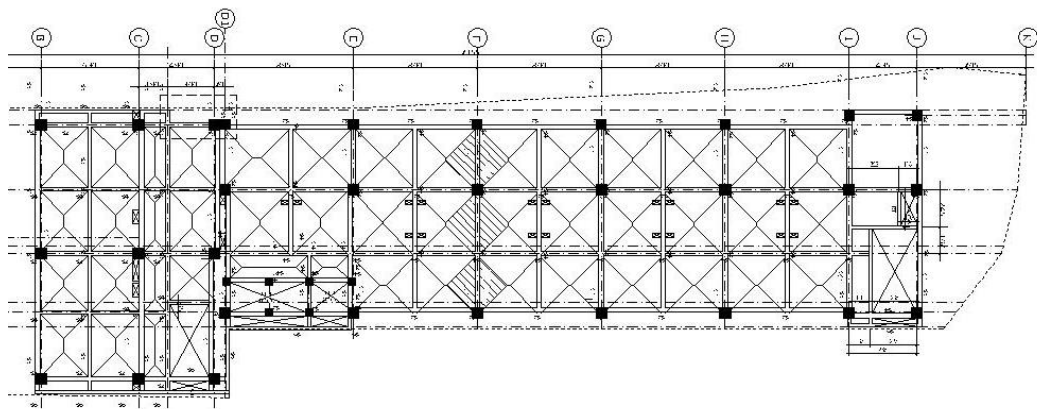


Gambar 3.6 Denah Potongan Portal As 3 Arah X

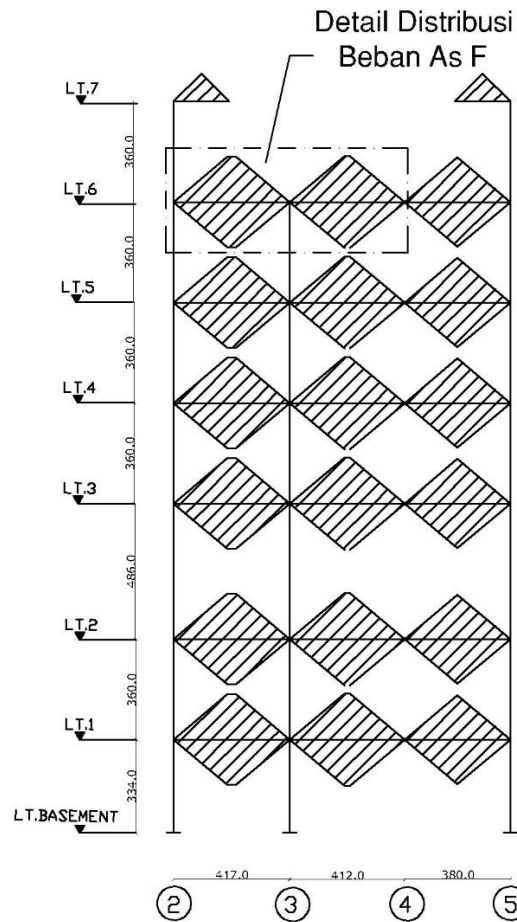


Gambar 3.7 Detail Distribusi Beban As 3

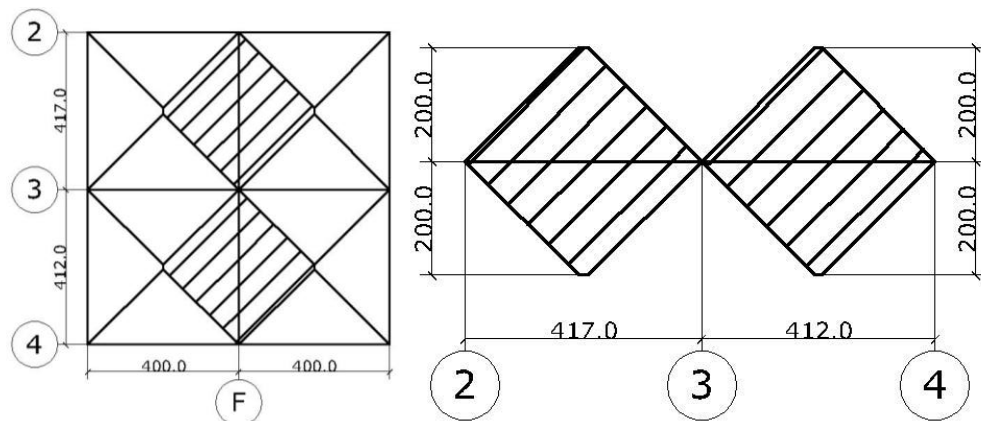
2. Arah Y



Gambar 3.8 Denah Beban Portal AS F Lantai Dasar-Lantai 6



Gambar 3.9 Denah Potongan Portal As F Arah Y



Gambar 3.10 Detail Distribusi Beban As F

3.1.4. Data Hasil Penyelidikan Tanah

Data tanah yang digunakan pada perencanaan pembangunan Hotel Grand Cordela menggunakan hasil pengujian sondir atau (*Cone Penetration Test*) dan SPT (*Standard Penetration Test*) yang dilakukan oleh CV. Geotech. Berikut merupakan tabel hasil penyelidikan tanah dengan metode Sondir dan SPT :

Tabel 3.1 Hasil Penyelidikan Tanah dengan SPT

Dibawah Titik BM1/S1-S5	Kedalaman Pemeriksaan (*)	NSPT	qc (kg/cm) korelasi	Jenis Tanah
Lapis 1	0,00 s/d -10.00 m	23 - 60	80 – 150	Pasir Padat - grevelan - lempung+boulder
Lapis 2	-10,00 s/d -20,00 m	45 - 60	>150	Pasir Padat selipan boulder
<p>*) Diukur dari permukaan tanah setempat tiap titik boring Air tanah tidak terdeteksi pada waktu pengujian dilakukan. Boring stop pada elevasi -20,00 m.</p>				

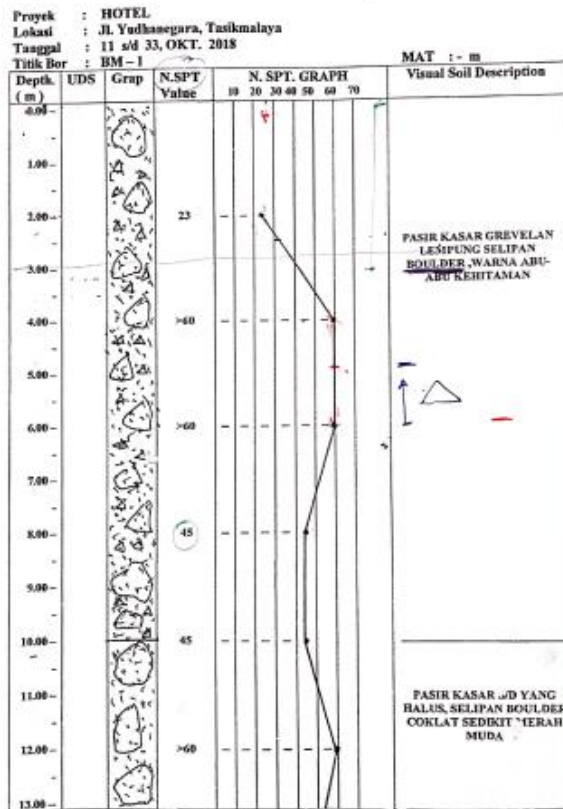
(Sumber : Laporan Hasil Penyelidikan Tanah, Hotel Grand Cordela, CV. Geotech)

Tabel 3.2 Hasil Penyelidikan Tanah dengan Sondir

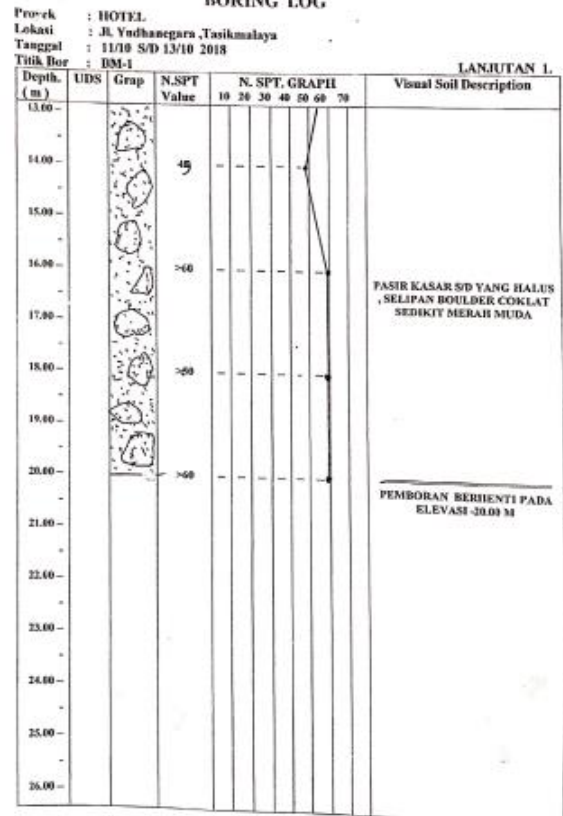
Titik Sondir	Kedalaman Pemeriksaan	Qc maks (kg/cm ²)	JHP maks (kg/cm ¹)	Elevasi (*)
S-1	-1,80 m	> 150	94	0,00 m
S-2	-2,20 m	> 150	118	0,00 m
S-3	-1,20 m	> 150	52	0,00 m

(Sumber : Laporan Hasil Penyelidikan Tanah, Hotel Grand Cordela, CV. Geotech)

BORING LOG



BORING LOG



Gambar 3.11 Boring Log Penyelidikan Tanah

3.1.5. Data Kecepatan Angin

Analisa pembebanan angin dalam tugas akhir ini menggunakan data kecepatan angin Kota Tasikmalaya dari tahun 2015 sampai 2017 yang diambil dari Pangkalan TNI AU Wiriadinata. Berikut merupakan tabel kecepatan angin :

Tabel 3.3 Kecepatan Angin Tahun 2017

Tahun 2017												
Bulan / Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
	Kecepatan (KNOT)											
1	8	8	8	8	7	8	8	10	6	5	5	6
2	6	4	6	7	5	7	7	12	11	8	6	8
3	6	8	6	6	7	9	8	8	8	5	7	10
4	5	7	5	6	8	7	8	9	9	7	8	8
5	14	6	14	6	6	8	7	6	8	6	8	7
6	6	7	6	6	8	8	8	7	8	5	10	12
7	6	10	6	7	7	9	8	6	8	4	10	7
8	7	6	7	7	8	8	5	6	7	8	8	6
9	10	20	10	8	10	8	7	7	10	6	12	6
10	5	7	5	7	10	7	8	10	7	7	10	8
11	6	10	6	9	5	9	8	8	8	5	6	7
12	5	5	5	5	8	6	7	6	6	8	6	4
13	6	6	6	7	9	10	5	10	9	5	6	8
14	5	7	5	8	9	8	7	6	8	9	10	8
15	5	8	5	6	8	8	6	10	8	5	5	8
16	10	10	10	8	9	12	12	7	7	5	9	5
17	8	8	8	5	10	9	7	10	7	7	8	6
18	5	6	5	9	8	8	5	6	8	5	7	8
19	6	12	6	8	8	6	6	4	12	7	6	4
20	6	5	6	8	6	6	6	10	8	7	6	5
21	5	5	5	9	8	8	9	8	8	8	7	11
22	13	7	13	7	7	7	9	6	9	5	11	10
23	8	10	8	7	11	7	7	8	7	9	10	8
24	7	5	7	8	8	12	10	9	7	10	10	12
25	6	8	6	6	8	7	11	8	8	8	7	8
26	6	9	6	8	6	10	6	8	7	10	5	8
27	5	6	5	7	7	10	7	9	5	8	6	6
28	5	10	5	8	9	5	7	10	9	6	6	11
29	5		5	8	7	6	9	7	8	9	7	6
30	6		6	8	7	6	8	6	7	5	14	5
31	10		10	-	8	-	5	5	-	7	-	10

Tabel 3.4 Kecepatan Angin Tahun 2016

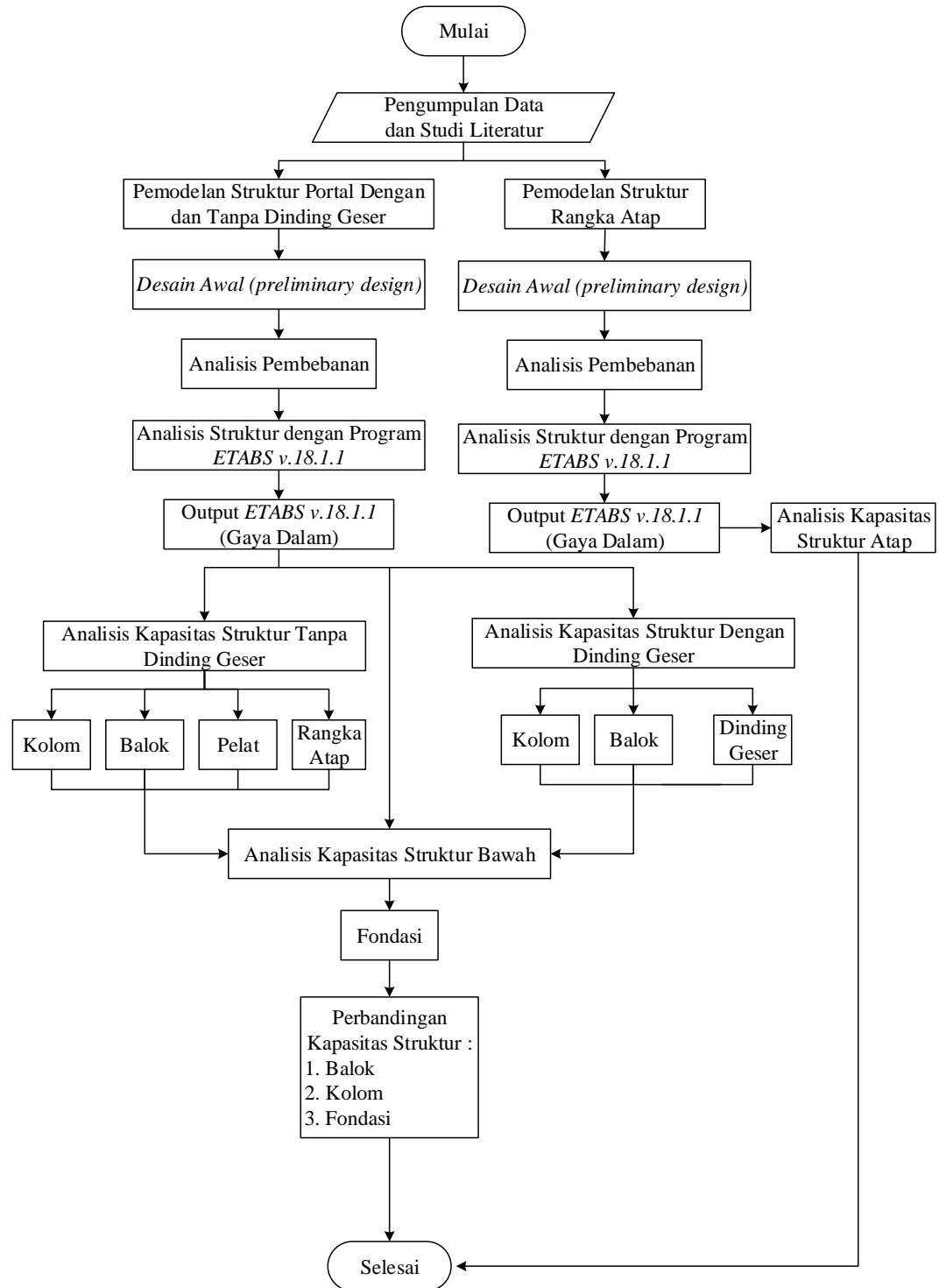
Tahun 2016												
Bulan / Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Kecepatan (KNOT)												
1	15	12	10	8	7	10	10	6	6	5	9	7
2	9	6	9	7	7	10	7	11	7	14	6	8
3	10	8	7	12	5	8	7	5	6	8	5	13
4	10	7	7	11	12	10	10	9	14	5	10	7
5	8	7	6	13	8	5	5	7	10	6	5	6
6	13	6	18	10	8	10	9	7	10	7	6	8
7	10	11	8	7	12	7	7	10	5	9	6	6
8	8	6	10	7	10	7	8	11	8	6	5	8
9	8	8	10	7	5	4	7	8	9	5	5	6
10	5	6	8	8	13	10	7	9	8	8	7	8
11	14	10	11	10	10	6	5	9	7	11	7	8
12	10	7	9	6	10	7	14	7	8	12	5	8
13	10	6	7	7	12	10	10	6	8	10	6	2
14	15	6	10	5	9	6	9	8	6	8	7	6
15	10	7	8	12	9	11	12	8	5	7	7	6
16	6	10	8	9	7	8	15	10	4	9	7	8
17	7	6	10	12	9	10	10	6	8	6	9	12
18	5	6	8	7	8	5	10	5	6	7	7	6
19	8	7	7	10	9	9	13	9	7	8	10	5
20	7	7	8	10	9	6	8	8	5	10	8	10
21	7	7	5	10	12	10	9	8	11	7	5	8
22	8	8	10	10	9	5	9	4	6	12	5	8
23	10	16	8	7	9	7	10	6	5	6	7	7
24	15	6	10	13	11	6	10	7	5	7	6	8
25	10	7	15	7	7	6	8	10	6	8	8	7
26	5	7	8	13	10	10	9	10	5	7	6	8
27	10	12	9	11	9	8	6	8	5	7	6	7
28	7	8	10	7	13	6	9	8	10	6	7	6
29	8	10	5	13	7	6	8	5	10	8	7	12
30	8	-	6	10	9	12	12	7	12	8	6	6
31	6	-	7	-	10	-	6	8	6	6	-	5

Tabel 3.5 Kecepatan Angin Tahun 2015

Tahun 2015												
Bulan / Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
	Kecepatan (KNOT)											
1	9	5	12	8	7	8	10	7	10	8	12	8
2	5	5	8	8	7	10	7	10	9	8	13	8
3	5	10	8	8	5	8	7	8	12	10	8	14
4	7	9	7	5	12	11	10	7	9	8	8	10
5	7	5	5	8	8	10	5	8	7	8	10	10
6	7	5	8	12	8	10	9	7	10	8	9	8
7	7	4	9	12	12	10	7	10	8	10	7	10
8	7	6	16	12	10	7	8	10	9	12	9	7
9	8	4	8	9	5	6	7	10	8	10	10	10
10	8	8	8	10	13	10	7	10	7	12	12	8
11	5	4	10	10	10	10	5	8	10	10	6	6
12	8	5	12	8	10	9	14	7	6	8	13	5
13	5	7	7	8	12	12	10	8	8	10	13	7
14	8	4	6	9	9	8	9	8	9	13	10	12
15	9	10	8	9	9	10	12	8	10	15	7	7
16	6	6	6	10	7	7	15	12	6	12	8	10
17	10	4	7	7	9	7	10	8	6	10	10	6
18	8	5	7	5	8	7	10	10	12	10	8	9
19	5	7	10	5	9	8	13	5	10	12	11	10
20	8	3	12	10	9	7	8	8	7	16	10	13
21	7	5	8	8	12	7	9	8	8	10	13	12
22	11	5	8	10	9	10	9	7	7	10	10	6
23	5	4	9	10	9	10	10	9	8	13	9	5
24	10	6	8	8	11	9	10	10	10	13	8	7
25	8	5	16	5	7	6	8	8	10	13	5	7
26	12	5	9	7	10	10	9	10	10	10	8	6
27	8	7	7	7	9	7	6	9	10	15	8	10
28	12	5	9	7	13	8	9	10	10	15	15	8
29	8	-	9	7	7	10	8	7	8	14	6	7
30	8	-	6	5	9	10	12	10	10	9	10	10
31	10	-	10	-	10	-	6	11	-	12	-	10

3.2. Tahapan Analisis

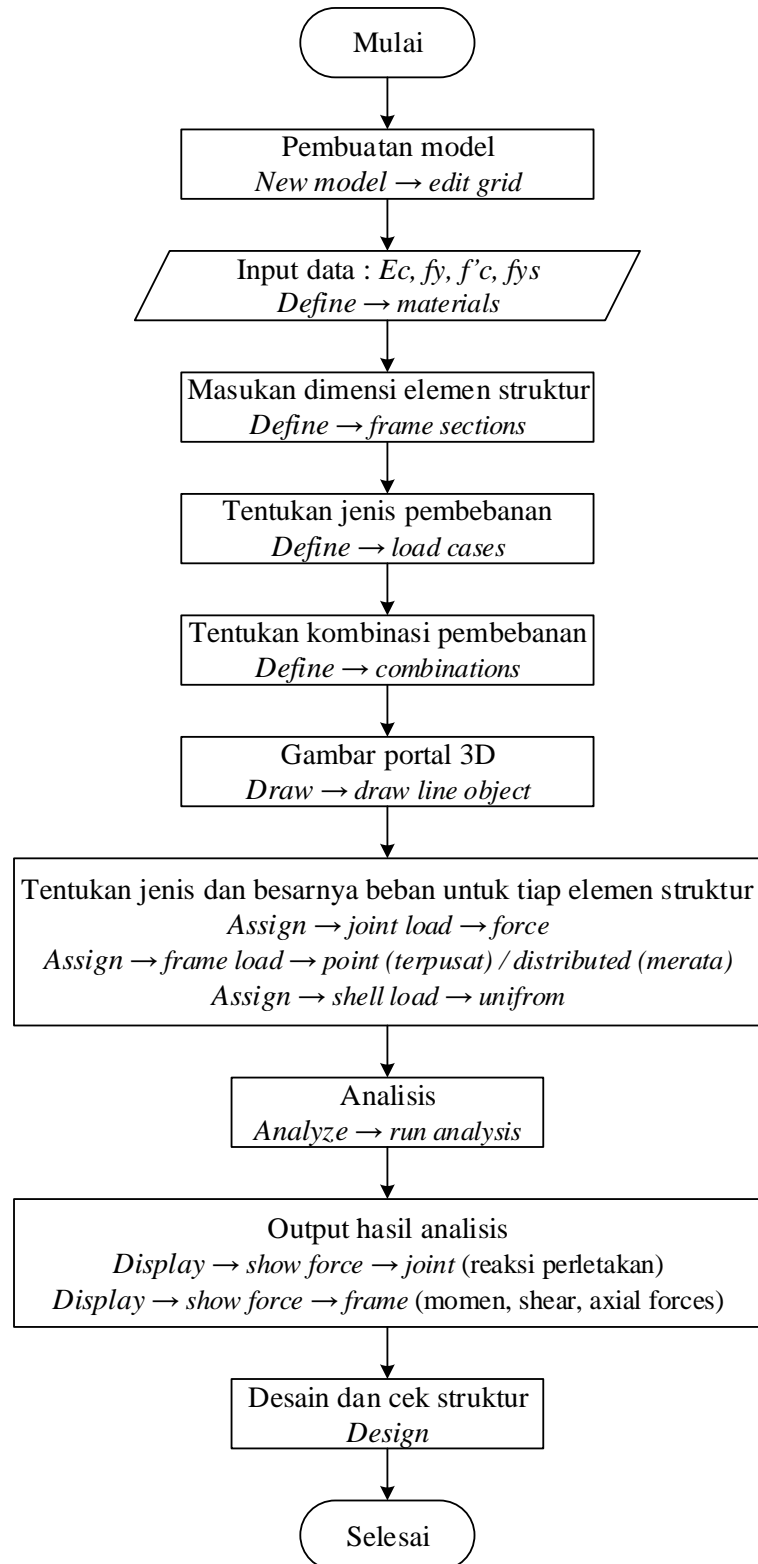
Tahapan analisis perancangan struktur beton bertulang pada penulisan tugas akhir ini ditunjukkan dalam diagram alir sebagai berikut :



Flowchart 3.1 Tahapan Analisa Perancangan Hotel Grand Cordela

3.2.1. Analisis Perhitungan dengan ETABS v.18.1.1

Tahapan analisis struktur dengan program ETABS v.18.1.1 ditunjukkan dalam diagram alir sebagai berikut :

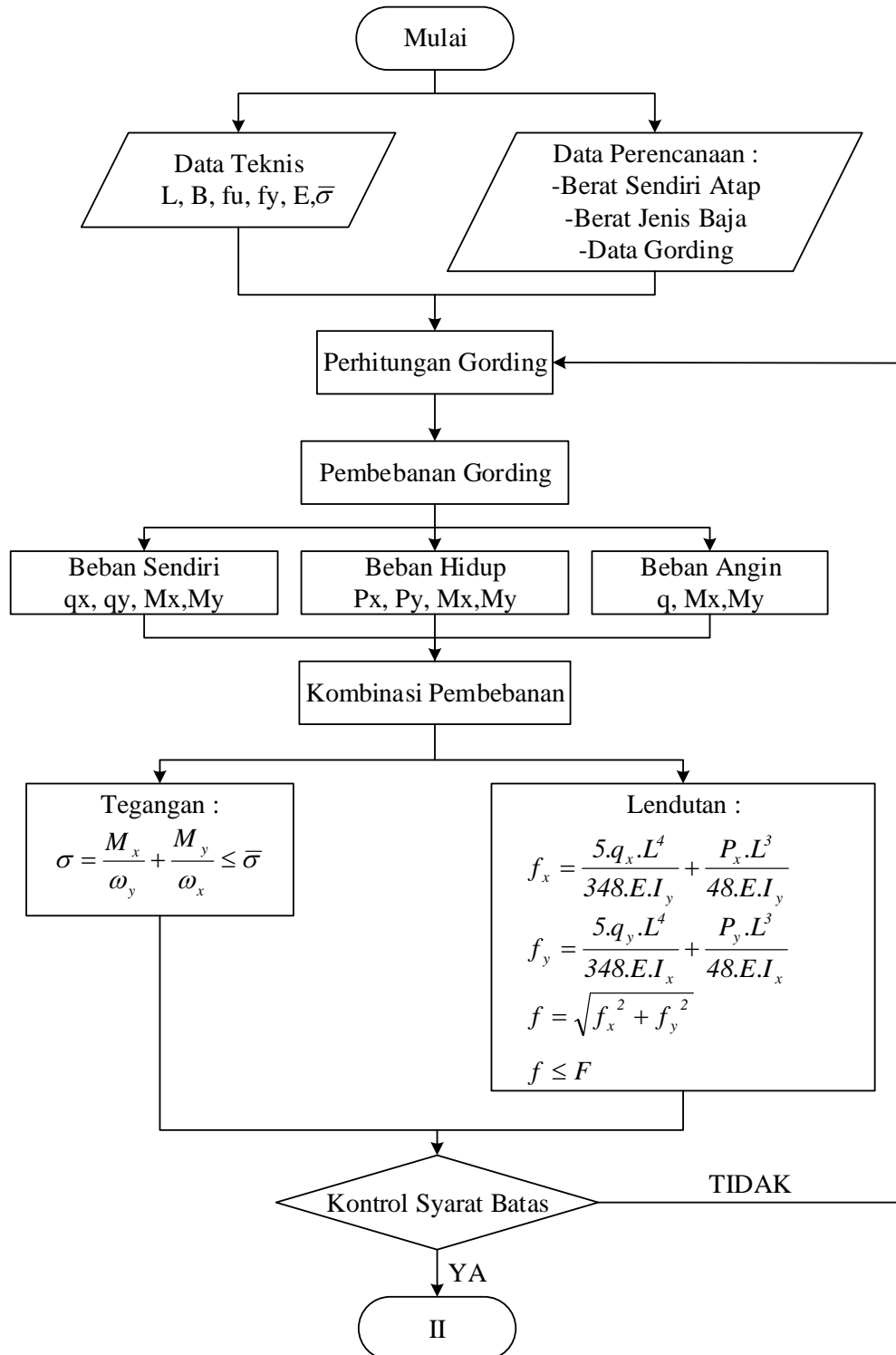


Flowchart 3.2 Tahapan Analisis Struktur dengan ETABS v.18.1.1

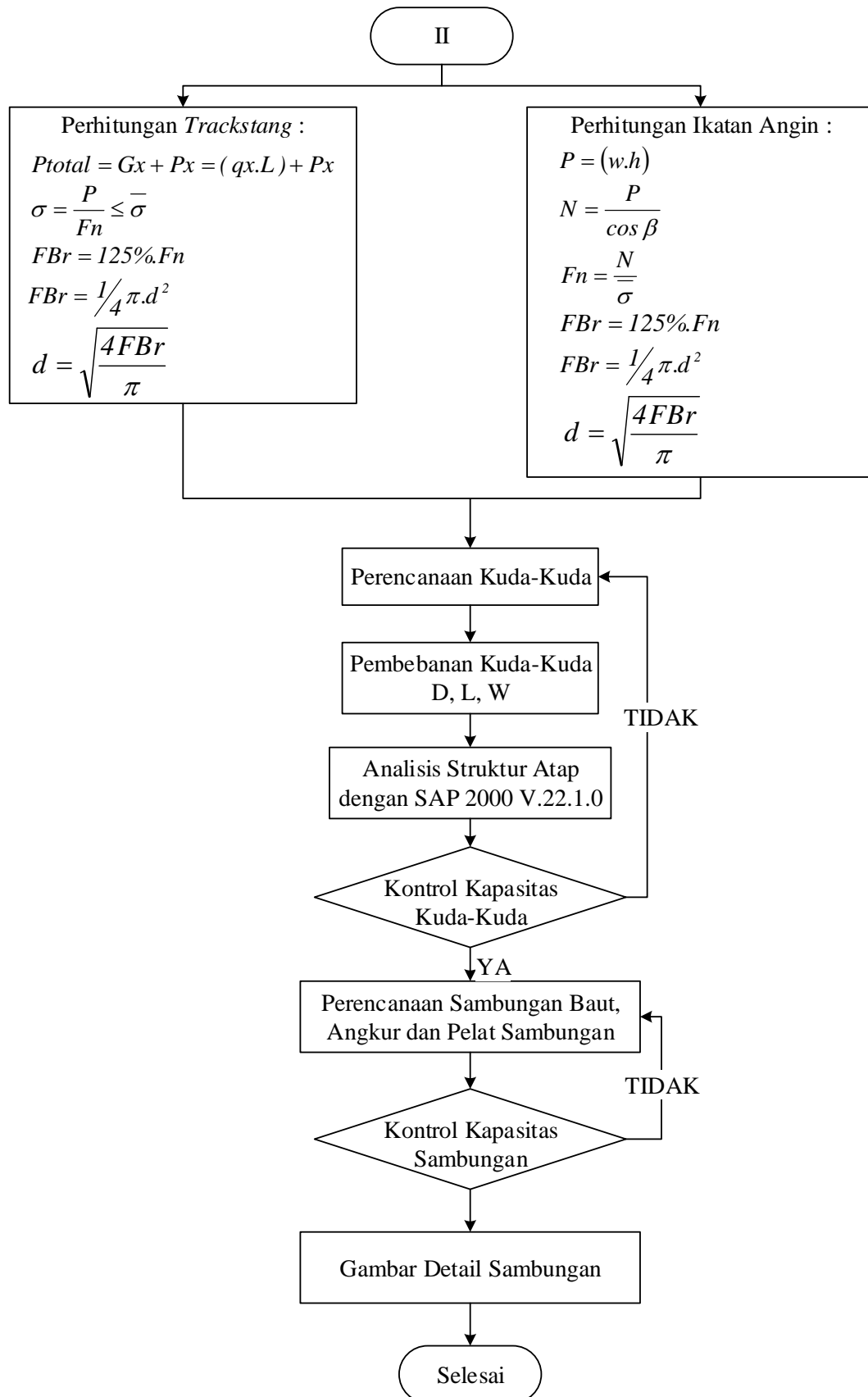
3.2.2. Langkah Perancangan Struktur Atap *Gable Frame*

Perancangan rangka atap dibuat terpisah dengan portal beton bertulang.

Berikut merupakan tahapan perancangan atap :



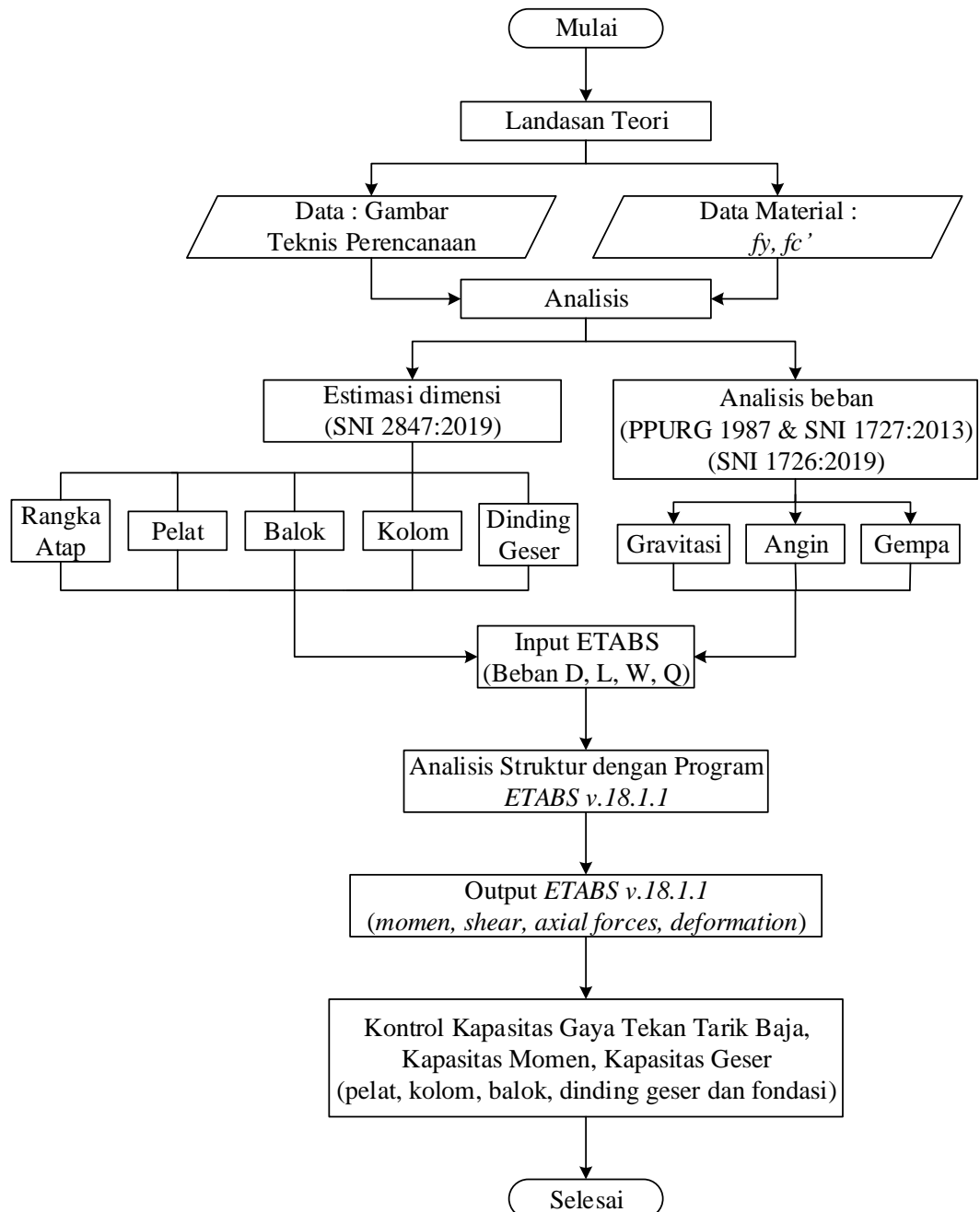
Flowchart 3.3 Perancangan Rangka Atap Bagian I



Flowchart 3.4 Perancangan Rangka Atap Bagian II

3.2.3. Langkah Analisa Struktur Portal Beton Bertulang

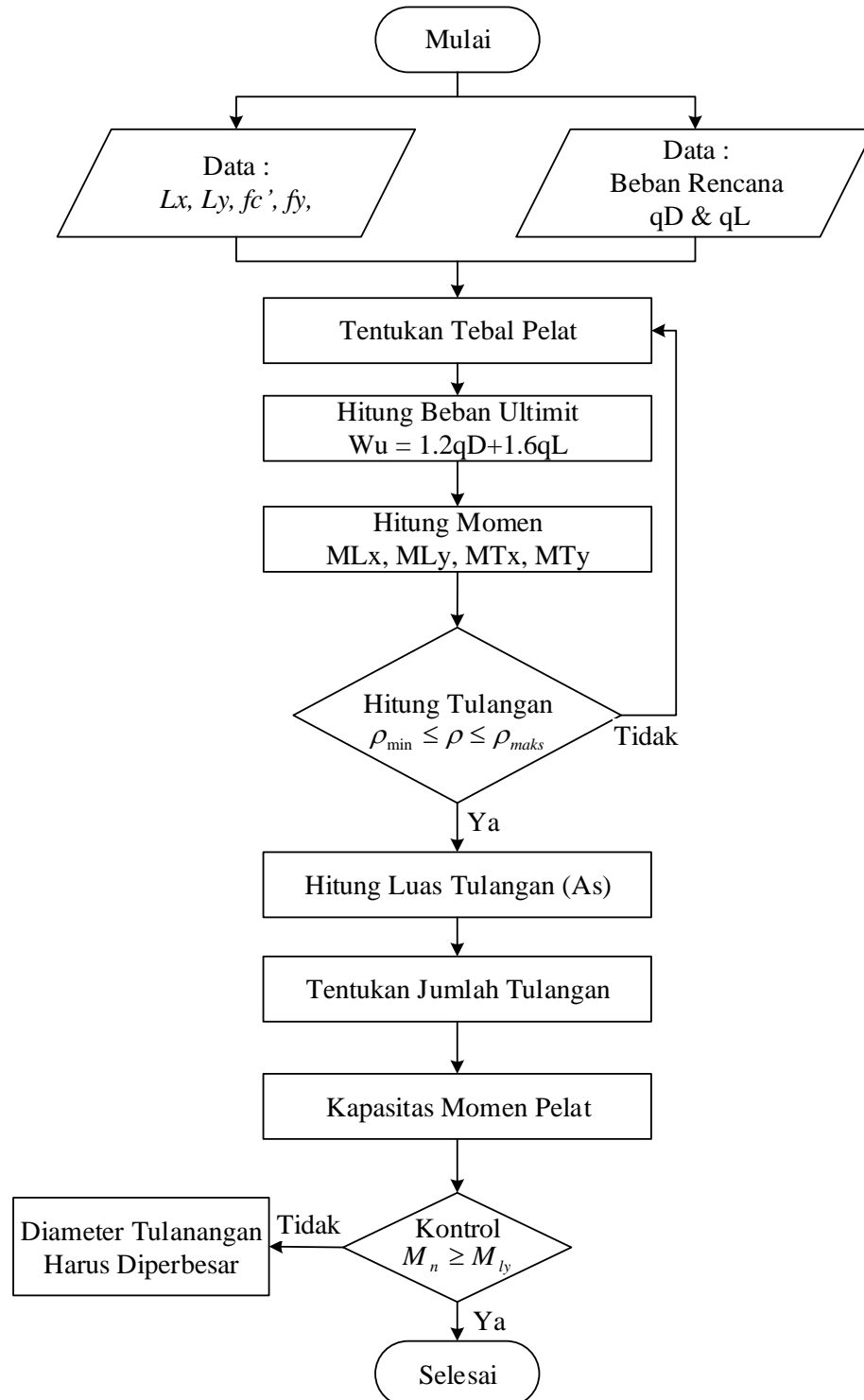
Langkah perencanaan struktur gedung berdasarkan ketentuan yang berlaku menurut SNI 2847:2019 persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan SNI 1726:2019 tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung, serta pembebanan yang berdasarkan SNI 1727:2020 beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain.



Flowchart 3.5 Langkah Analisa Struktur Portal Beton Bertulang

3.2.4. Langkah Analisa Perhitungan Pelat

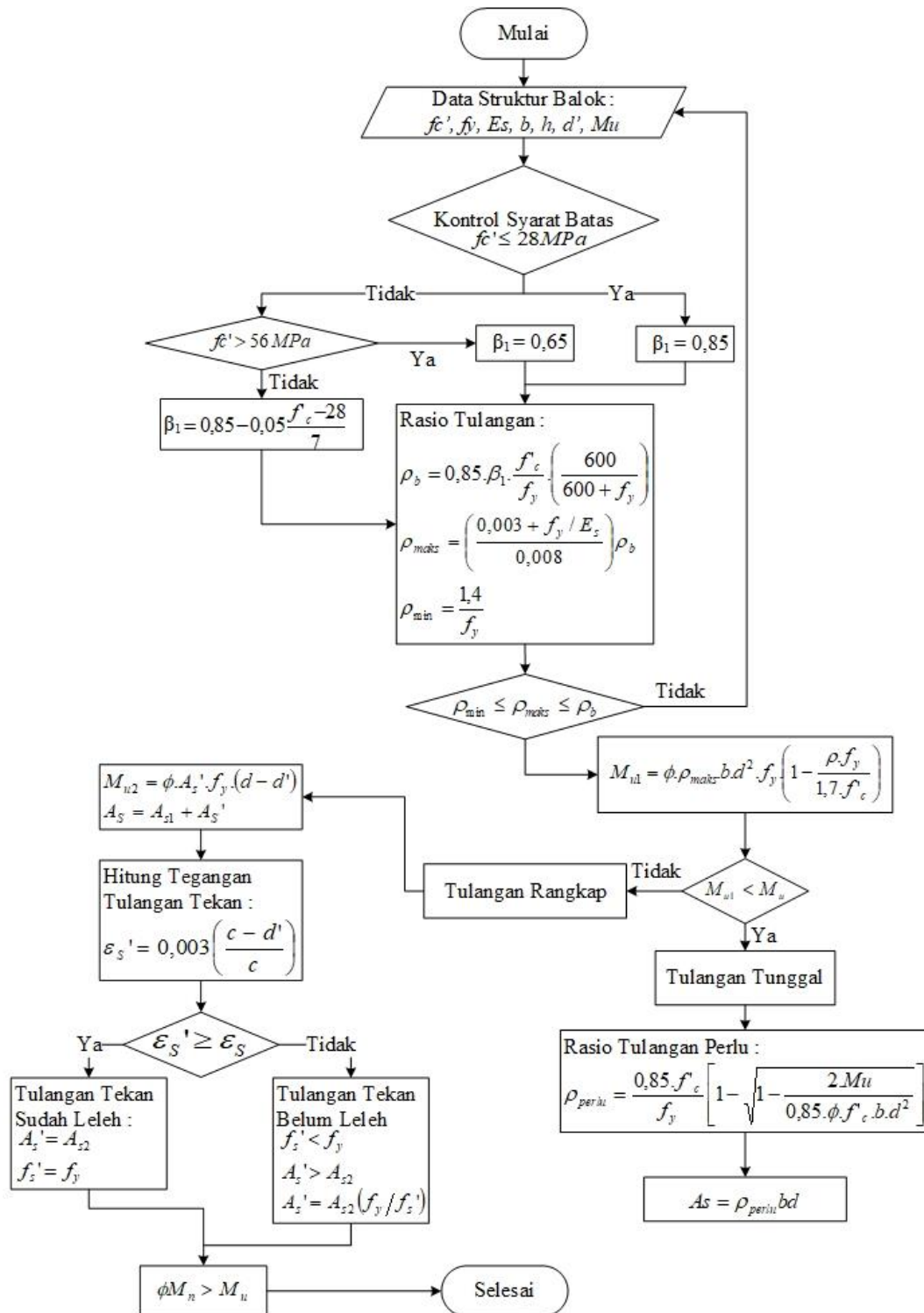
Pelat lantai dihitung terpisah dari balok, perancangan pelat berdasarkan SNI 2847:2019 pasal Pelat Satu Arah dan Pelat Dua Arah. Pelat hanya memikul beban mati dan beban hidup. Adapun langkah perancangannya sebagai berikut :



Flowchart 3.6 Langkah Analisa Perhitungan Pelat

3.2.5. Langkah Analisa Perhitungan Lentur Balok

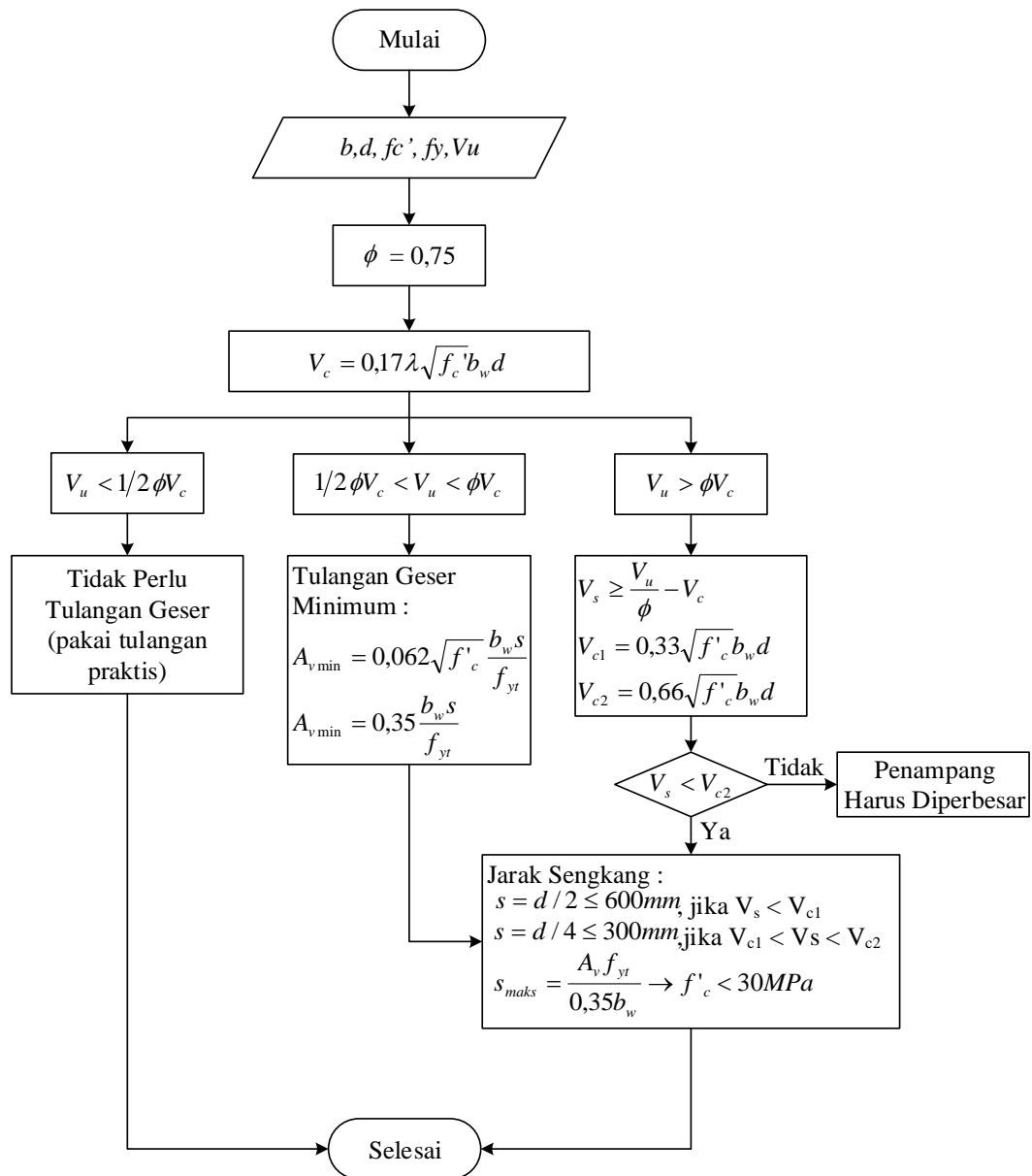
Berikut merupakan langkah analisa perhitungan lentur balok yang disajikan dalam diagram alir sebagai berikut :



Flowchart 3.7 Langkah Analisa Perhitungan Lentur Balok

3.2.6. Langkah Analisa Perhitungan Geser Balok

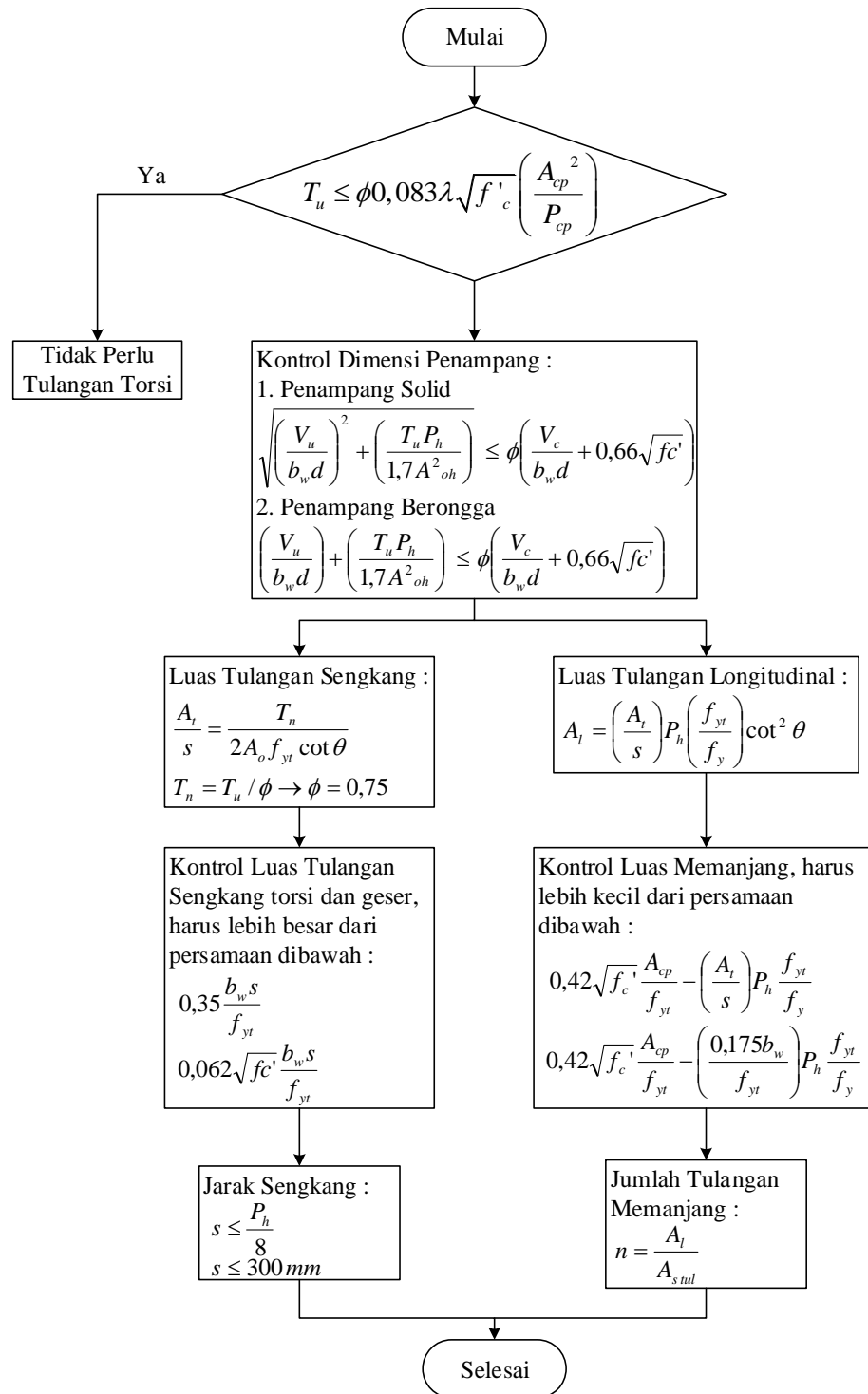
Tulangan geser memberikan tambahan tahanan geser (V_s) yang tergantung pada diameter dan jarak antar tulangan geser. Berikut merupakan langkah analisa perhitungan geser balok yang ditunjukkan dalam diagram alir sebagai berikut :



Flowchart 3.8 Analisa Perhitungan Geser Balok

3.2.7. Langkah Analisa Perhitungan Torsi Balok

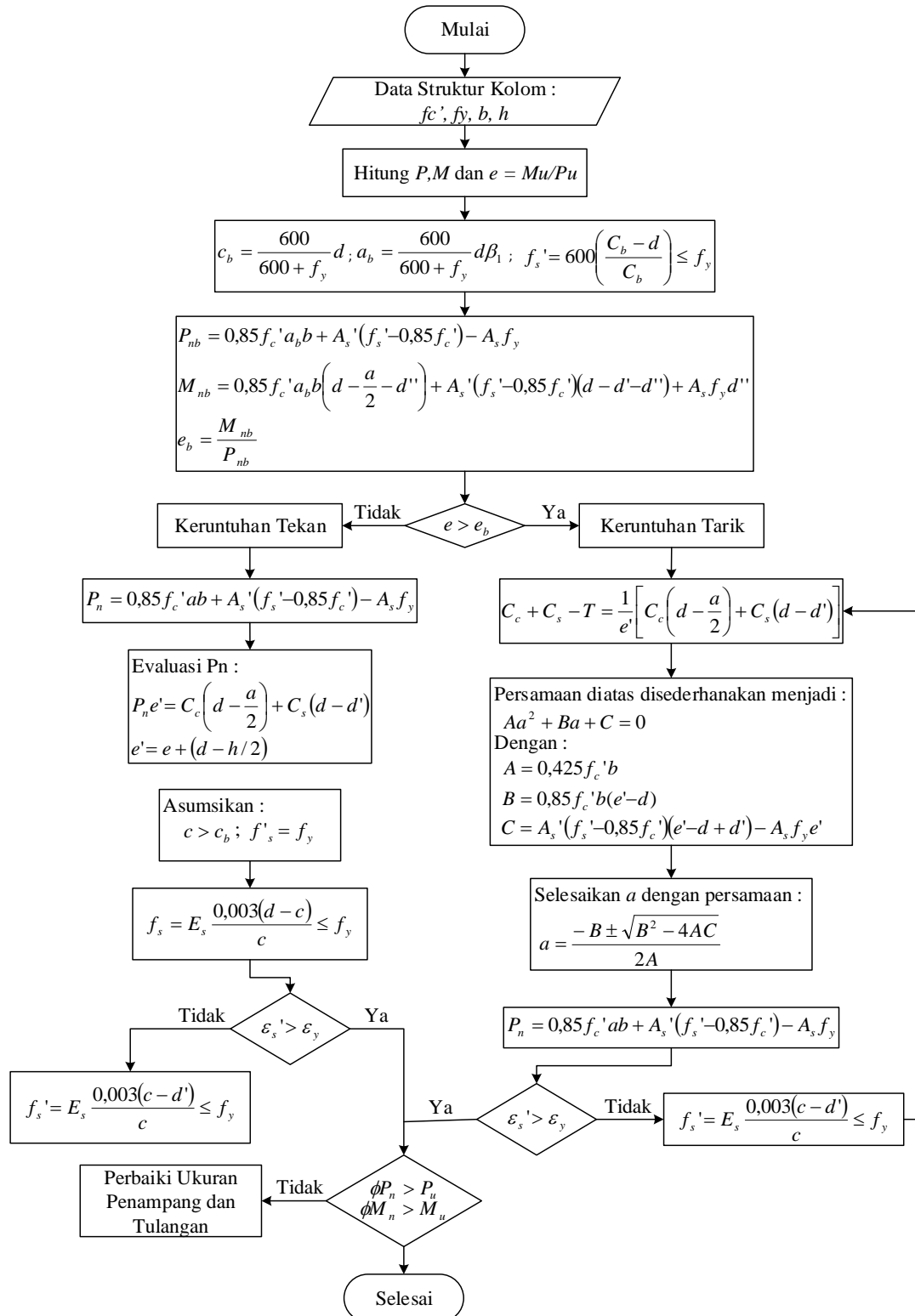
Berikut merupakan langkah analisa perhitungan torsi balok yang disajikan dalam diagram alir sebagai berikut :



Flowchart 3.9 Analisa Perhitungan Torsi Balok

3.2.8. Langkah Analisa Perhitungan Kolom

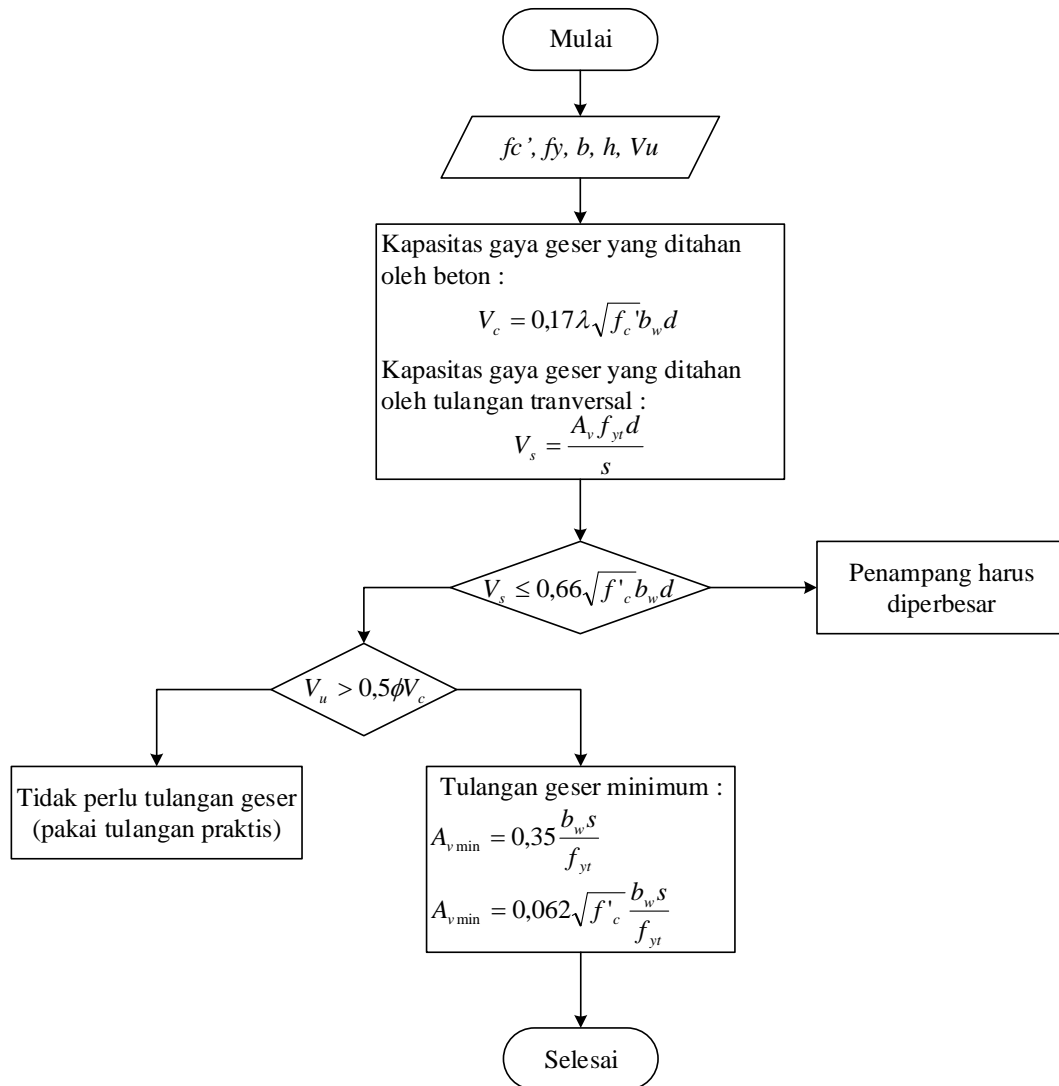
Berikut merupakan langkah analisa perhitungan kolom yang disajikan dalam diagram alir sebagai berikut :



Flowchart 3. 10 Analisa Perhitungan Kolom

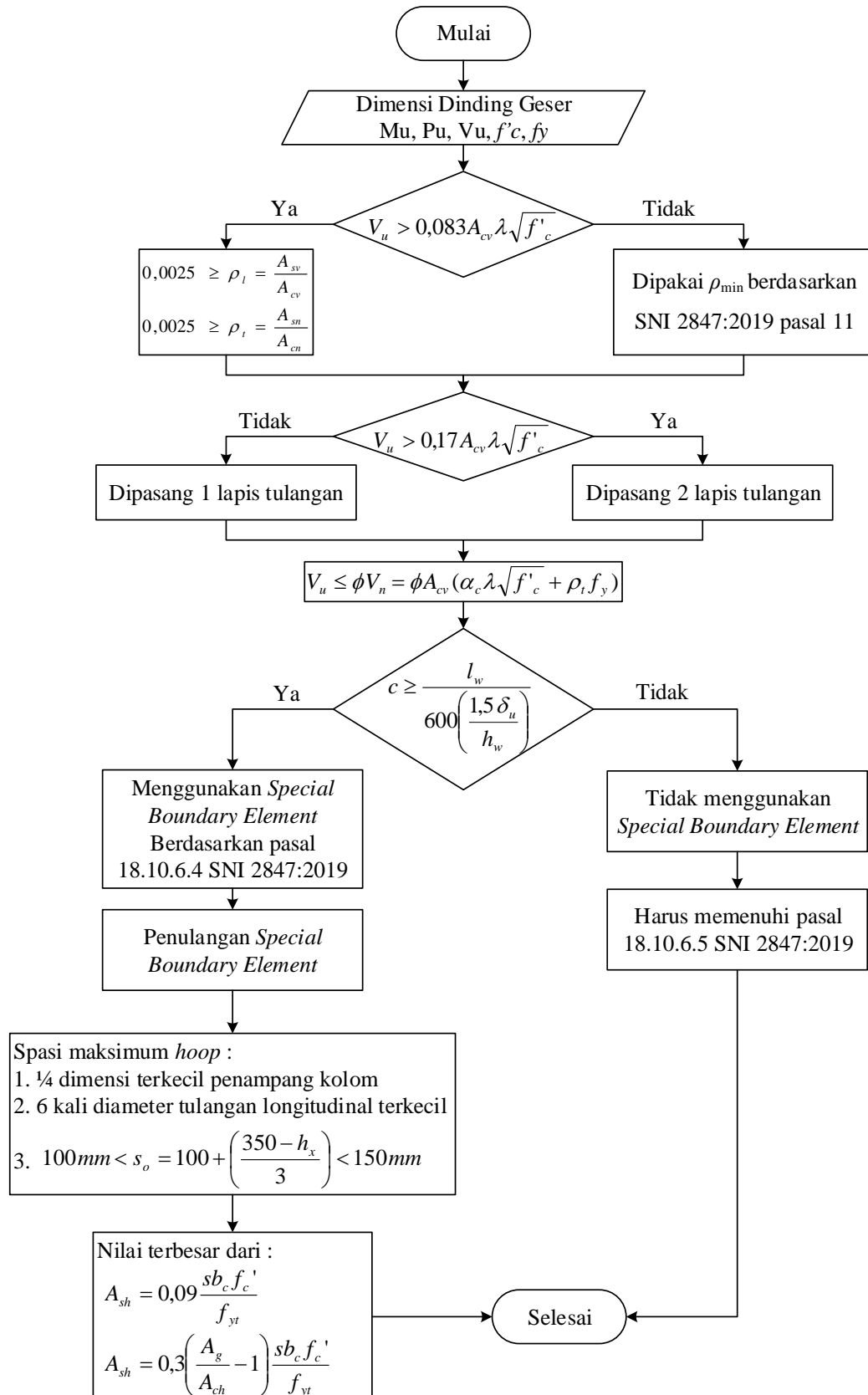
3.2.9. Langkah Analisa Perhitungan Geser Kolom

Berikut merupakan langkah analisa perhitungan geser kolom yang disajikan dalam diagram alir sebagai berikut :

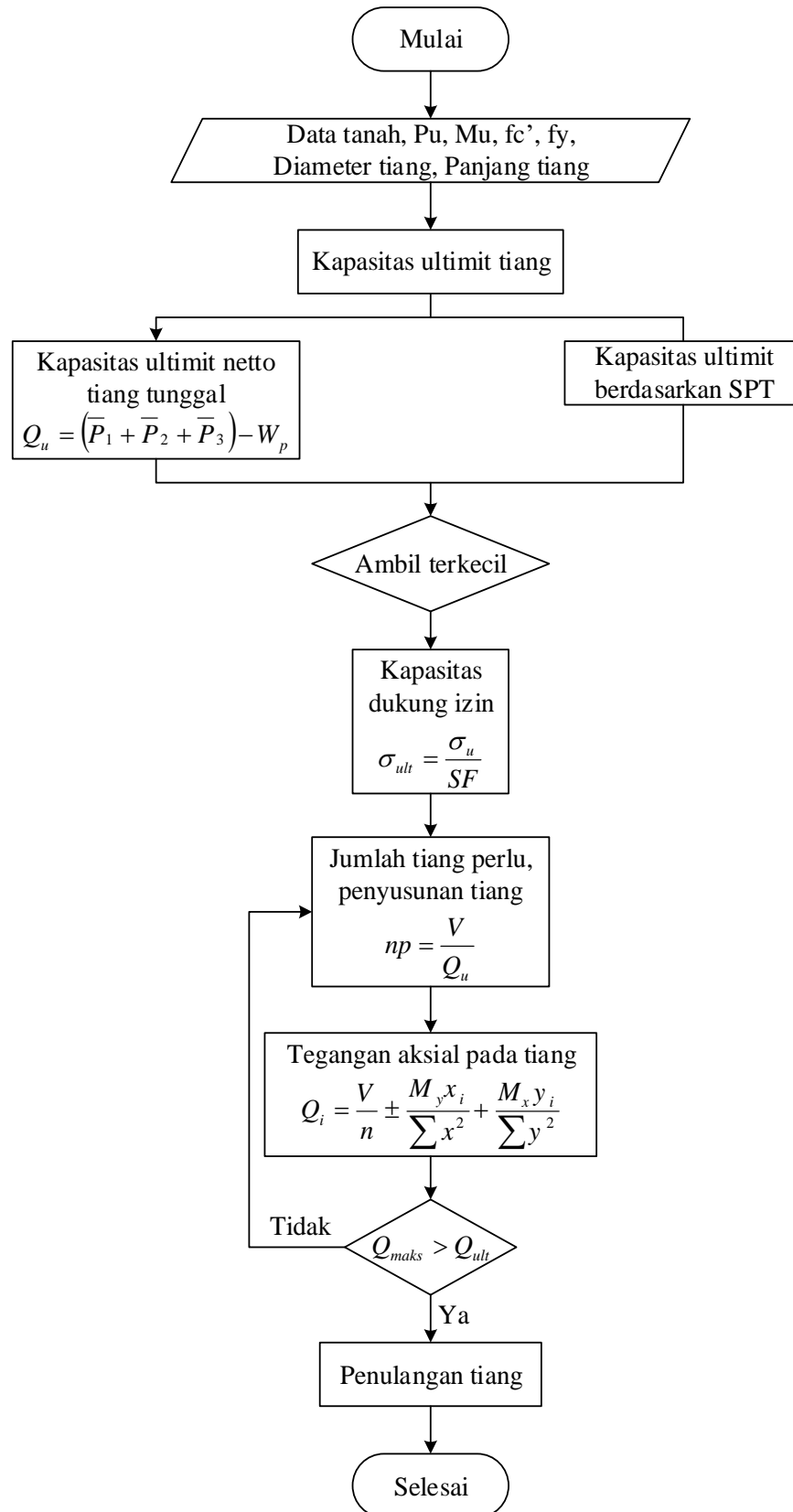


Flowchart 3.11 Analisa Perhitungan Geser Kolom

3.2.10. Langkah Analisa Perhitungan Dinding Geser

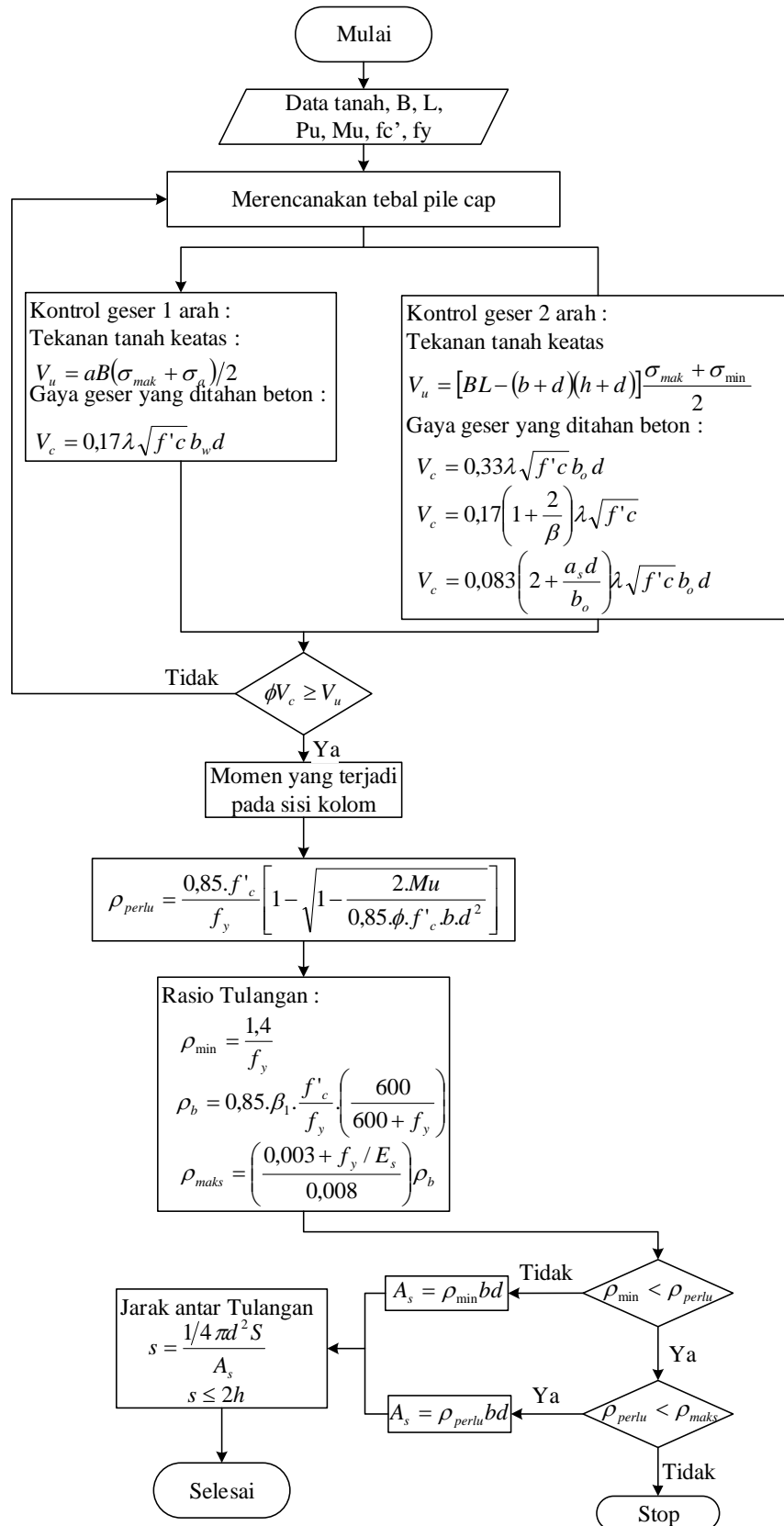


3.2.11. Langkah Analisa Perhitungan Fondasi



Flowchart 3.13 Analisa Perhitungan Fondasi *Bored Pile*

3.2.12. Langkah Analisa Perhitungan *Pile Cap*



Flowchart 3.14 Analisa Perhitungan *Pile Cap*

3.3. Pedoman Analisa

Peraturan-peraturan yang menjadi pedoman dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (SKBI 1.3.53.1987).
2. Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727:2020).
3. Tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung (SNI 03-1729-2002).
4. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan (SNI 2847:2019).
5. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung (SNI 1726:2019).