

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Data Penelitian

Data yang dikumpulkan ada 2 macam, yaitu data primer dan data sekunder (Burhanudin, 2003). Data primer adalah data yang diusahakan sendiri oleh peneliti ataupun diperoleh secara langsung dari obyek penelitian. Sedangkan data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri oleh peneliti ataupun diperoleh tidak secara langsung dari obyek penelitian melainkan diperoleh dari pihak lain yang mempunyai informasi data yang diperlukan atau data literature yang berhubungan dengan obyek penelitian, misalnya dari majalah - majalah, keterangan - keterangan dan publikasi lainnya. Berdasarkan jenis data yang dijelaskan di atas, data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder.

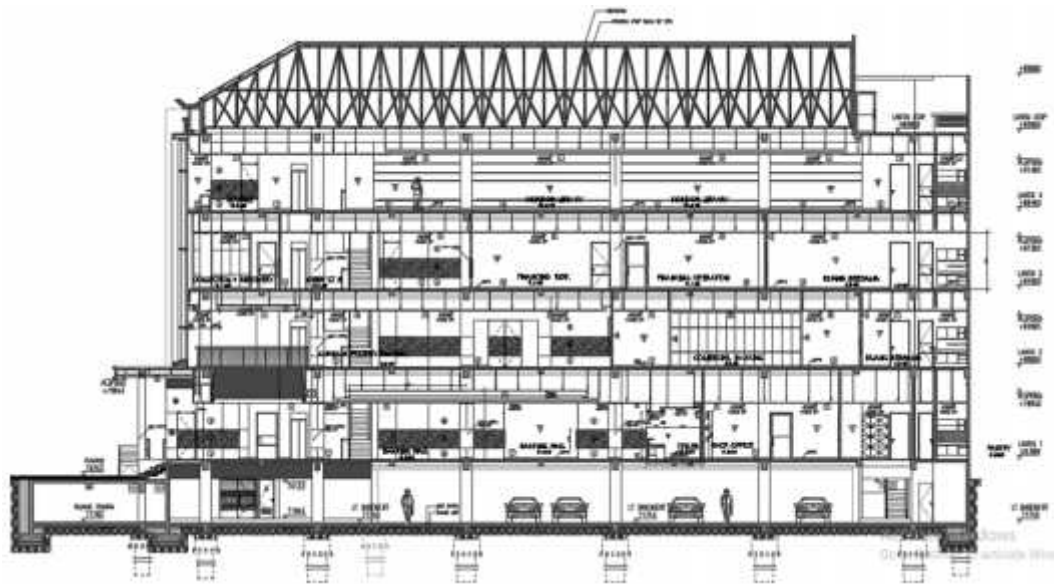
4.1.1 Data Struktur

Gedung yang dijadikan objek penelitian adalah gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta. Gedung tersebut menggunakan struktur beton bertulang dengan 4 lantai dan 1 basement. Fungsi utama bangunan tersebut adalah sebagai tempat perkantoran. Deskripsi lebih lengkap mengenai gedung tersebut dilihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Deskripsi Gedung Bank Mandiri Syariah

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	Sistem Struktur	Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus
2	Fungsi Bangunan	Perkantoran
3	Jumlah Lantai	4 lantai, 1 basement
4	Tinggi Bangunan	20,5 m
5	Mutu Beton	24.9 MPa
6	Mutu Baja Tulangan	BJ 24 Ø P 12 mm dengan $f_y = 240$ MPa
		BJ 40 Ø D 12 mm dengan $f_y = 400$ MPa

(Sumber: P.T. Inti Indah)



Gambar 4.1 Tampak Potongan Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta
(Sumber: P.T. Inti Indah)

4.2 Lokasi Objek Penelitian

Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta berlokasi di Jl. Jendral Sudirman, Terban, Yogyakarta, Indonesia untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan 4.3 berikut ini.



Gambar 4.2 Lokasi Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta
(Sumber: Google Maps)



Gambar 4.3 Tampak Depan Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta
(Sumber: <https://www.syariahmandiri.co.id>)

4.3 Peralatan dan Program (Software)

Pada penelitian ini, alat – alat dan program yang digunakan sebagai berikut ini.

1. SAP 2000 Versi 14,
2. Microsoft Excel 2016,
3. Laptop, dan
4. Peralatan Tulis.

4.4 Tahapan Analisis

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ragam riwayat waktu (*time history*). Program yang digunakan untuk analisis struktur adalah SAP 2000 versi 14. Uarian tahapan analisis yang dilakukan sebagai berikut ini.

4.4.1 Studi Literatur

Tahapan pertama yang dilakukan adalah memahami dan mencari literatur, jurnal dan buku yang terkait dalam analisis ragam riwayat waktu (*time history*). Buku acuan yang dipakai antara lain SNI 03-1726-2002 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, SNI 03-1726-2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, serta jurnal-jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan analisis riwayat waktu.

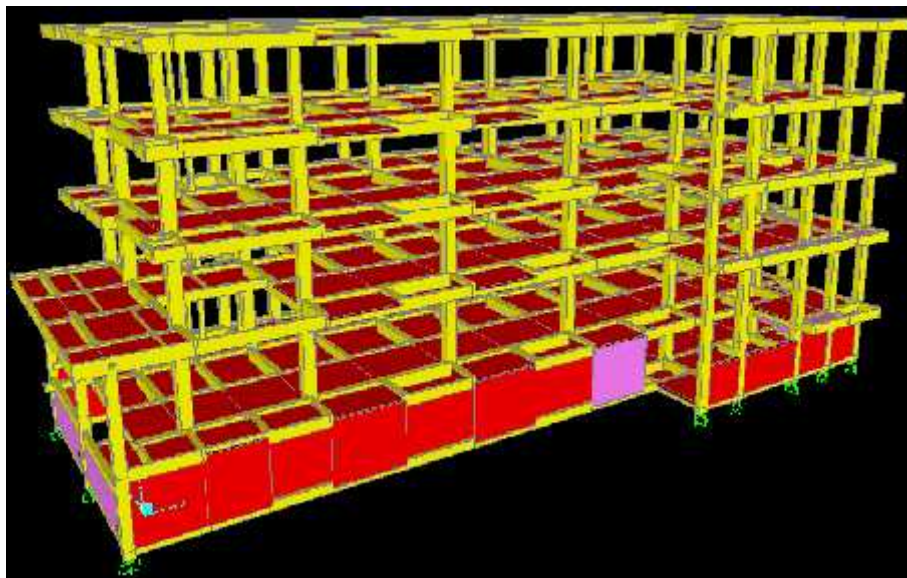
4.4.2 Pengumpulan Data

Data yang didapat adalah data struktural dan bahan material Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta. Data ini digunakan untuk pemodelan struktur 3D yang selanjutnya dianalisis dengan bantuan program SAP 2000. *Shop Drawing* digunakan untuk tahapan pemodelan yang sesuai dengan gambar yang ada sehingga analisis ini tidak menyimpang dari gambar yang ada. Semua struktur yang dimodelkan harus sesuai dengan *Shop Drawing*, untuk elemen non structural dianggap sebagai beban sehingga tidak dimodelkan sebagai struktur.

Metode *time history* memerlukan rekaman gempa. Data rekaman gempa yang digunakan pada penelitian ini adalah rekaman gempa luar negeri. Rekaman gempa tersebut adalah *Bucharest*, *Elcentro* dan *Elnashai*.

4.4.3 Pemodelan 3D

Pembuatan model struktur bangunan dengan pemodelan 3D sesuai dengan data dan informasi dari shop drawing Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta. Elemen - elemen struktural dimodelkan sesuai dengan *shop drawing*. Kemudian, pelat lantai didefinisikan sebagai tipe shell. Pemodelan struktur gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta menggunakan *SAP 2000* dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4 Pemodelan Struktur 3 Dimensi Gedung Bank Mandiri Syariah Yogyakarta

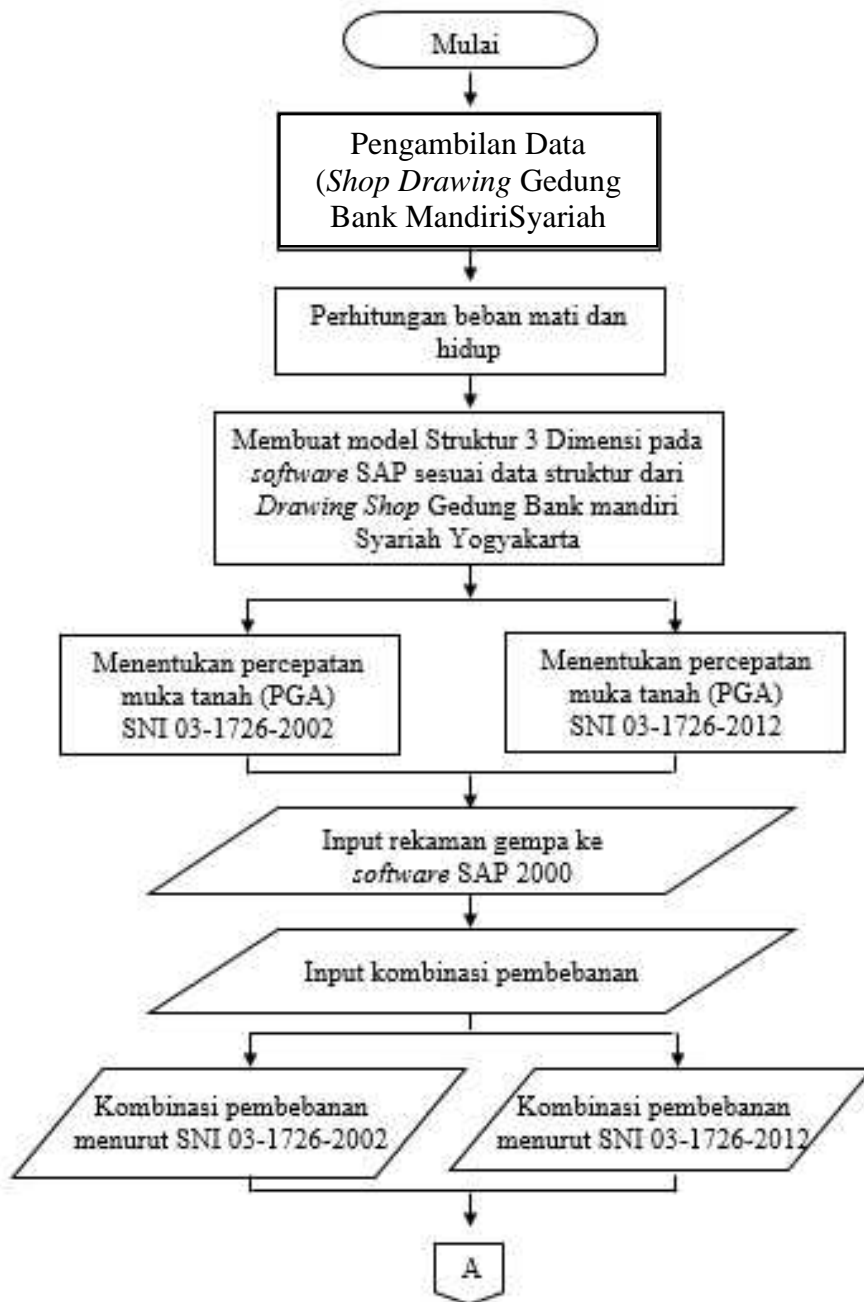
Setelah tahapan ini selesai, masing-masing elemen portal harus disesuaikan dengan jenis dan ukuran penampang.

4.4.4 Pembebanan Struktur Gedung

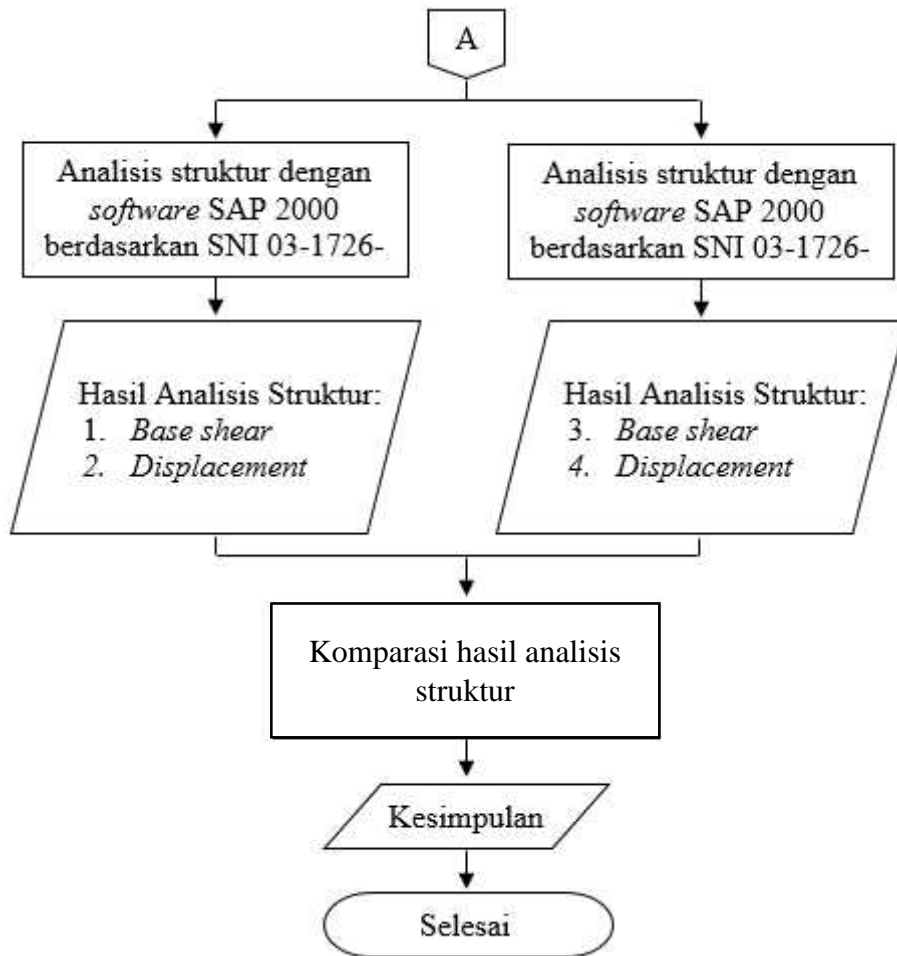
Macam – macam beban yang bekerja pada struktur berupa beban mati, beban hidup, beban hidup atap, dan beban gempa. Beban mati, beban hidup atau disebut juga beban gravitasi direncanakan berdasarkan PPIUG 1983 dan SNI 1727-2013. Beban mati direncanakan menggunakan PPIUG 1983, sedangkan beban hidup direncanakan menggunakan SNI 1727 2013. Beban gempa direncanakan dengan metode riwayat waktu. Analisis beban gempa dinamis menggunakan program SAP 2000 versi 14 berdasarkan SNI 03-172-2002 dan SNI 03-172-2012.

4.4.5 Analisis Riwayat Waktu (*Time History*)

Tahapan-tahapan analisis riwayat waktu dalam penelitian ini dapat dilihat secara ringkas dalam bentuk flowchart beserta time schedule penelitian. Time schedule merupakan diagram perencanaan waktu agar penelitian dilakukan tepat pada waktunya. Flowchart disajikan masing-masing pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 sedangkan time schedule disajikan pada Tabel 4.2.



Gambar 4.5 Flowchart Tahapan Analisis



Gambar 4.6 Flowchart Tahapan Analisis (Lanjutan)

Tabel 4.2 Time Schedule Pekerjaan Tugas Akhir

Bulan ke		1				2				3				4				
Minggu Ke		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Kegiatan	Durasi (Jam)																	
Persiapan dan Pengambilan Data																		
Pengambilan Data Shop Drawing Gedung Bank Mandiri Syariah	2	2																132
Pengambilan Data Rekaman Gempa Luar Negeri	1		1															126
Analisis Struktur																		120
Pembuatan Model Struktur 3D di SAP	15			3	3	3	3	3										114
Input Beban Gravitasi	5						3	2										108
Menentukan Respons Spektrum	5			3	2													102
Normalisasi Rekaman Gempa	5					3	2											102
Input Beban Gempa	5							5										96
Analisis <i>Base shear, Displacement</i>	44								22	22								90
Kontrol Kinerja Struktur Gedung	10										5	5						84
Pembahasan dan Kesimpulan																		84
Komparasi Hasil Analisis	10												5	5				78
Kesimpulan	5														5			72
Penyusunan Laporan																		66
Laporan Sementara	15								2	2	2	2	2	2	2	3		60
Laporan Akhir	10															2	4	4
TOTAL DURASI (Jam)	132	2	1	6	5	6	8	10	24	24	7	7	7	7	10	4	4	0
PROGRES KUMULATIF		2	3	9	14	20	28	38	62	86	93	100	107	114	124	128	132	

