

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan prosedur atau tata cara pelaksanaan penelitian yang diuraikan secara sistematis termasuk metode yang dipakai. Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi pengumpulan data, pengolahan data dan pengujian, yang selanjutnya akan diuraikan sebagai berikut ini.

#### 4.1 Data

Data yang digunakan meliputi data struktur, parameter bahan dan pembebanan pada struktur gedung 20 (dua puluh) lantai ini adalah sebagai berikut:

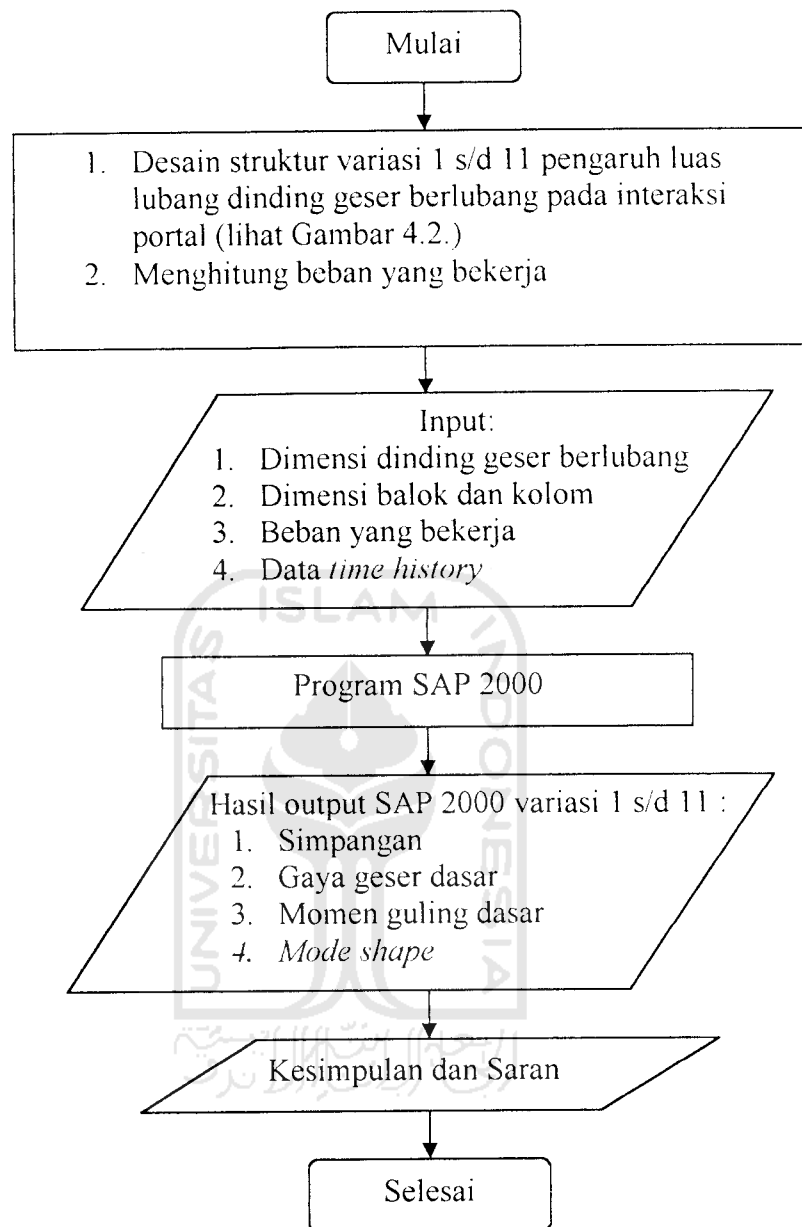
1. Model struktur adalah portal beton bertulang 3 dimensi,
2. Mutu beton dipakai  $f'c = 35 \text{ MPa} = 35000 \text{ kN/m}^2$
3. Modulus elastisitas beton  $E'c = 2.10^4 \text{ MPa} = 2.10^7 \text{ kN/m}^2$
4. Mutu baja tulangan longitudinal dipakai  $f_y = 400 \text{ MPa} = 400000 \text{ kN/m}^2$ , dan mutu baja tulangan geser  $f_{ys} = 240 \text{ MPa} = 240000 \text{ kN/m}^2$
5. Dimensi kolom  $0,6 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}$ ,
6. Dimensi balok  $0,3 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}$ ,
7. Dimensi dinding geser  $3,4 \text{ m} \times 5,4 \text{ m}$ ,
8. Tebal dinding geser berlubang adalah  $0,3 \text{ m}$ ,

9. Tebal plat atap dan lantai 1,2 m,
10. Tata guna ruang sebagai apartemen dengan beban hidup lantai 250 kg/m<sup>2</sup> dan beban hidup atap 100 kg/m<sup>2</sup>,
11. Analisis dinamis menggunakan beban riwayat waktu gempa El Centro 1940 arah *N-S*, *E-W* dan Vertikal.

#### 4.2 Pengolahan Data

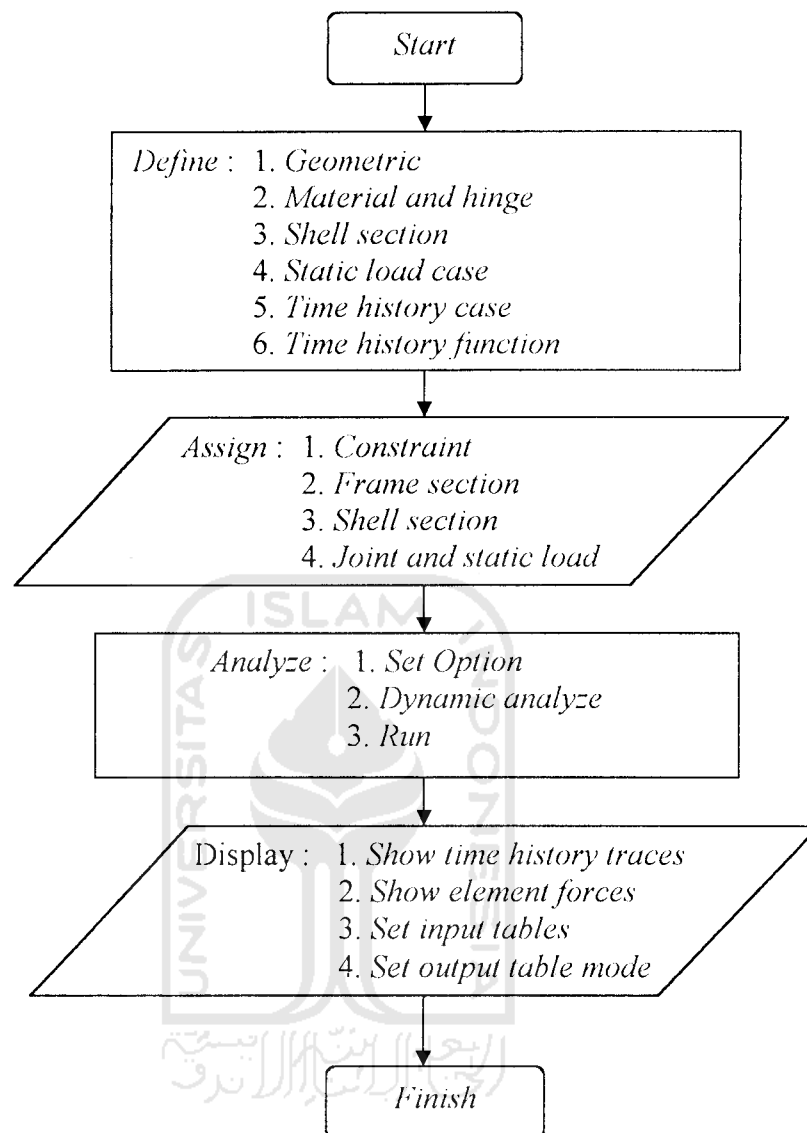
Setelah semua data ditentukan, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 4.1.





**Gambar 4.1.** Bagan alir pengolahan data

Sedangkan untuk mendapatkan hasil out put dari program SAP 2000 dilakukan langkah-langkah seperti pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2.** Bagan alir analisis SAP 2000

#### 4.2 Model Struktur

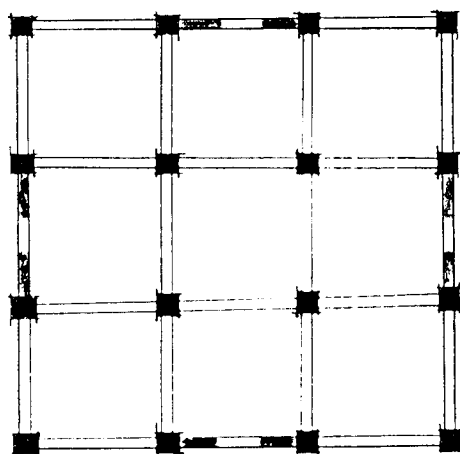
Model Struktur yang digunakan pada analisis ini ada variasi luas lubang pada dinding geser berlubang dengan bentuk lubang memanjang horisontal pada bangunan 20 lantai. Adapun variasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1, dan

untuk gambar variasi luas lubang dinding geser berlubang tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4 sampai dengan Gambar 4.14.

**Tabel 4.1.** Variasi rasio luas lubang dinding geser berlubang

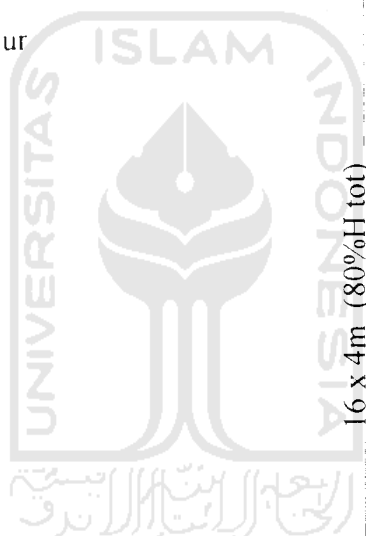
Variasi	Dinding Geser (3,4 x 5,4) m <sup>2</sup>	Rasio Luas Lubang	Lubang Memanjang Horizontal			Keterangan
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	
1.	18,360	0 %	0	0	0	Dinding geser penuh
2.	18,360	10 %	1,708	1,075	1,836	Dinding geser berlubang
3.	18,360	20 %	2,414	1,521	3,672	Dinding geser berlubang
4.	18,360	30 %	2,958	1,860	5,508	Dinding geser berlubang
5.	18,360	40 %	3,414	2,151	7,344	Dinding geser berlubang
6.	18,360	50 %	3,817	2,405	9,180	Dinding geser berlubang
7.	18,360	60 %	4,184	2,633	11,016	Dinding geser berlubang
8.	18,360	70 %	4,519	2,844	12,852	Dinding geser berlubang
9.	18,360	80 %	4,830	3,041	14,688	Dinding geser berlubang
10.	18,360	90 %	5,122	3,226	16,524	Dinding geser berlubang
11.	18,360	100 %	5,40	3,40	18,360	Portal tanpa dinding geser

Perhitungan menggunakan program aplikasi *SAP 2000* versi 7.42 dengan analisis dinamis menggunakan eksitasi beban gempa riwayat waktu (*time history*) El Centro dengan parameter-parameter respon struktur berupa simpangan relatif, gaya geser dasar dan momen guling. Model struktur dapat dilihat pada Gambar 4.3.



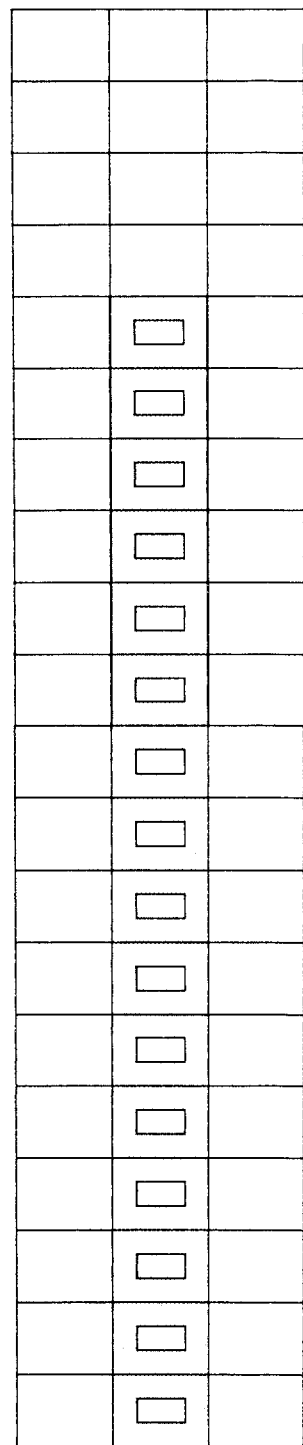
3 x 6m

a) Denah Struktur



3 x 6m

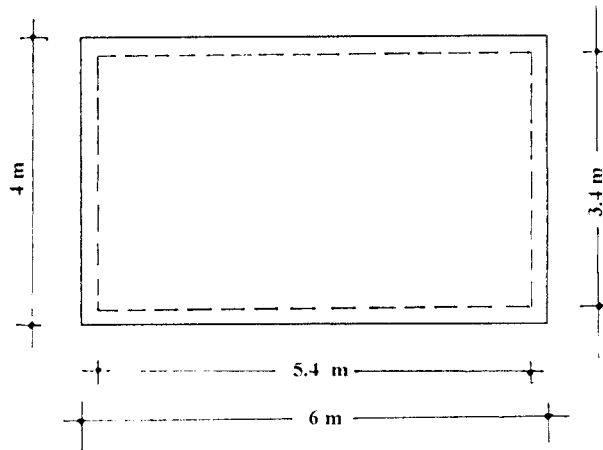
4 x 4m



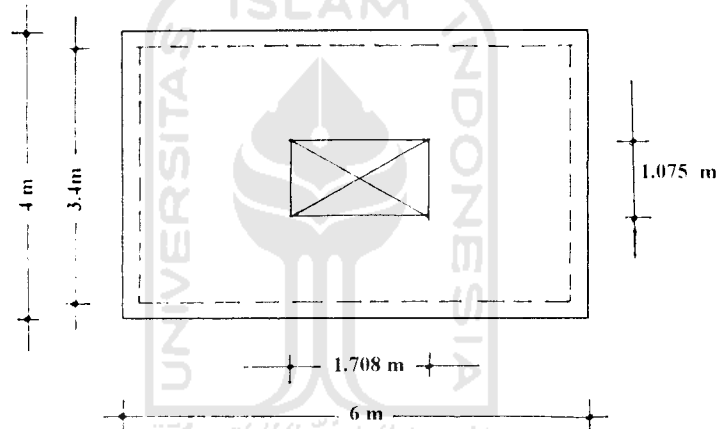
3x6m

b) Tampak Depan

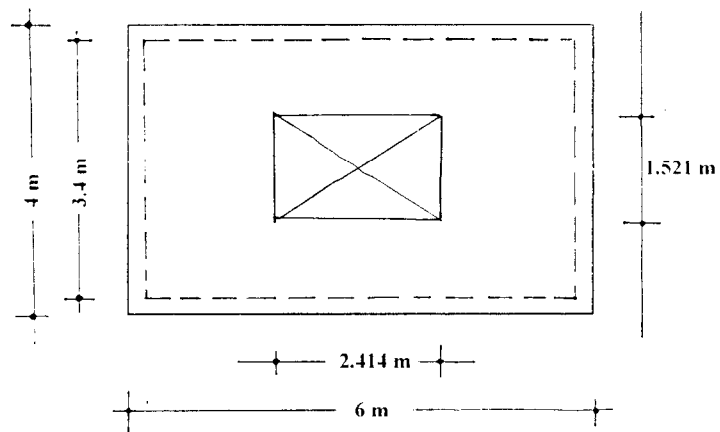
Gambar 4.3 Peletakan Dinding Geser Berlubang - Portal



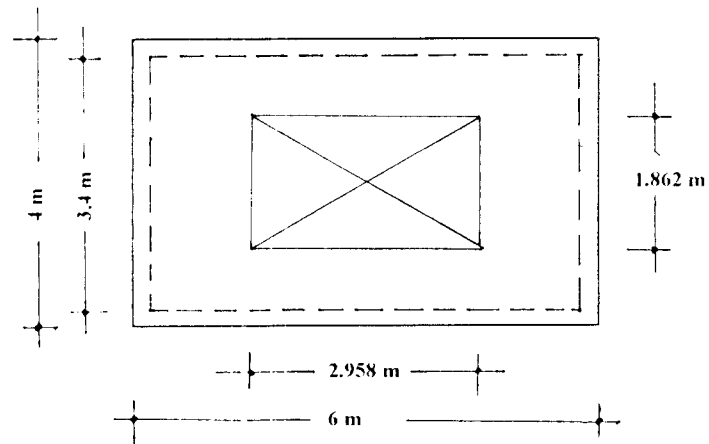
**Gambar 4.4** Variasi 1  
Rasio Luas Lubang 0% Luas Dinding



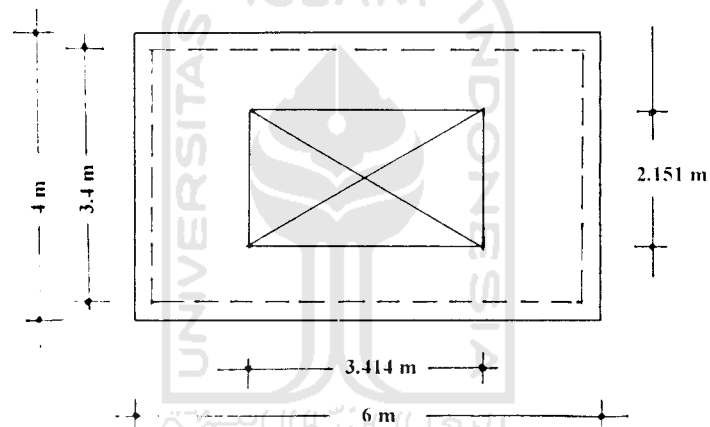
**Gambar 4.5** Variasi 2  
Rasio Luas Lubang 10% Luas Dinding



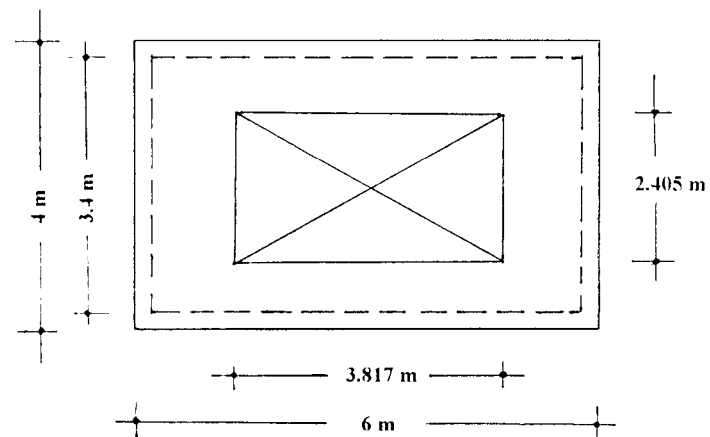
**Gambar 4.6** Variasi 3  
Rasio Luas Lubang 20% Luas Dinding



**Gambar 4.7 Variasi 4**  
Rasio Luas Lubang 30% Luas Dinding

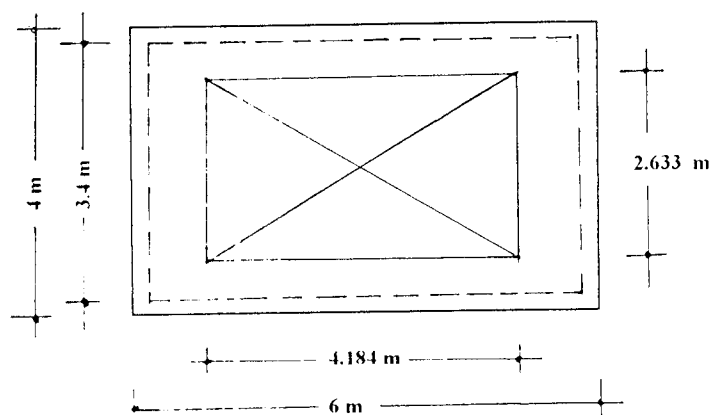


**Gambar 4.8 Variasi 5**  
Rasio Luas Lubang 40% Luas Dinding

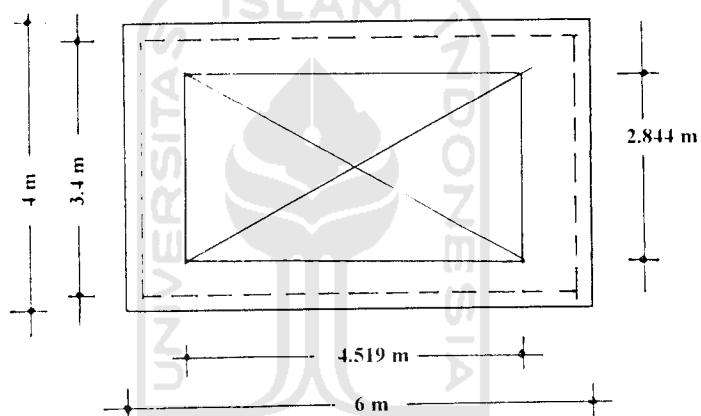


**Gambar 4.9 Variasi 6**  
Rasio Luas Lubang 50% Luas Dinding

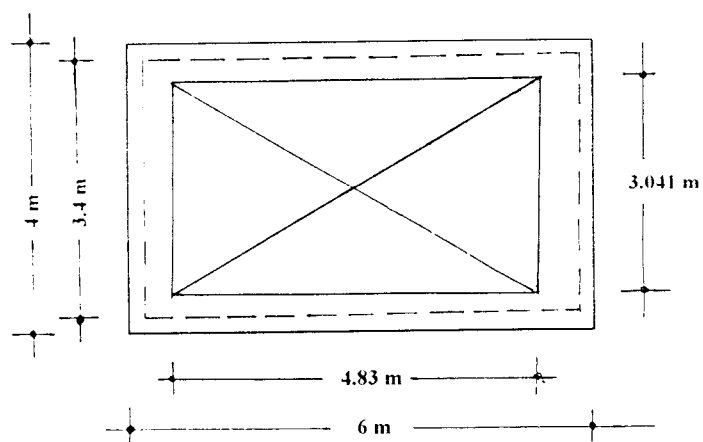




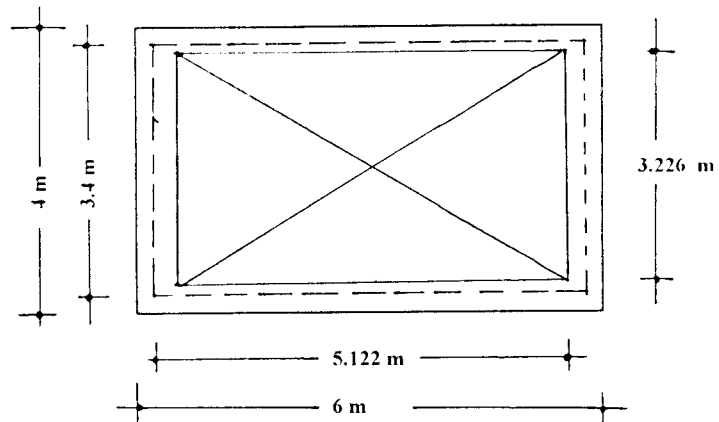
**Gambar 4.10** Variasi 7  
Rasio Luas Lubang 60% Luas Dinding



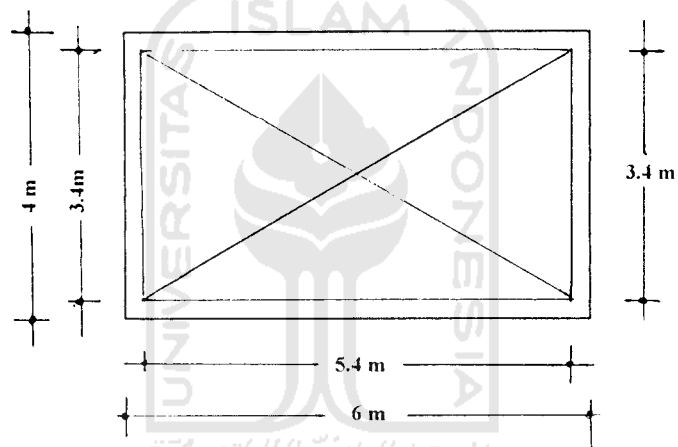
**Gambar 4.11** Variasi 8  
Rasio Luas Lubang 70% Luas Dinding



**Gambar 4.12** Variasi 9  
Rasio Luas Lubang 80% Luas Dinding



**Gambar 4.13** Variasi 10  
Rasio Luas Lubang 90% Luas Dinding



**Gambar 4.14** Variasi 11  
Rasio Luas Lubang 100% Luas Dinding  
(Portal tanpa dinding geser)