

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan metodologi penelitian yakni, pelaksana penelitian, waktu rencana penelitian, model struktur, model pondasi, dan tahapan analisa yang akan diuraikan dibawah ini.

4.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada daerah gempa 3 dan terletak pada kondisi tanah lunak.

4.2 Data Yang Diperlukan

Penelitian tugas akhir ini, ditinjau struktur dinding geser kopel simetris dengan pembebanan gempa statik ekivalen. Data-data yang diperlukan sebagai berikut ini.

1. Beban yang bekerja adalah beban mati, beban hidup, dan beban gempa.
2. Struktur dinding geser kopel adalah struktur beton bertulang 10 lantai.
3. Asumsi dukungan struktur jepit dan jepit fleksibel. Untuk dukungan jepit fleksibel sebelumnya dilakukan perhitungan modulus geser G sesuai kondisi tanah lunak dengan modulus elastisitas $E = 50.000 \text{ kN.m}^{-2}$ (Scarlat, 1996) dan rasio poison $\nu = 0,3$ untuk menentukan konstanta pegas sebagai asumsi dari tanah yang meliputi kekakuan horizontal dukungan

(k_x), kekakuan vertikal dukungan (k_z), dan kekakuan rotasi dukungan (k_θ) (Wolf, 1985). Urutan perhitungan untuk menentukan kekakuan dukungan adalah,

$$G = \frac{E}{\{2.(1+\nu)\}}$$

$$= \frac{50.000}{2.(1+0,3)}$$

$$= 19230,77 \text{ kN.m}^{-2},$$

$$k_x = 2.G.(1+\nu).\beta_x.\sqrt{B.L}$$

$$k_x = 2.19230,77.(1+0,3).1,1.\sqrt{2.15}$$

$$= 301247,41 \text{ kN.m}^{-1},$$

$$k_z = \frac{G}{(1-\nu)}.\beta_x.\sqrt{B.L}$$

$$k_z = \frac{19230,77}{(1-0,3)}.2,7.\sqrt{2.15}$$

$$= 406277,74 \text{ kN.m}^{-1}, \text{ dan}$$

$$k_\theta = \frac{G.\beta_\theta.B.L^2}{1-\nu}$$

$$k_\theta = \frac{19230,77.1,05.2.15^2}{1-0,3}$$

$$= 12980769,75 \text{ kN.m}^{-1}.$$

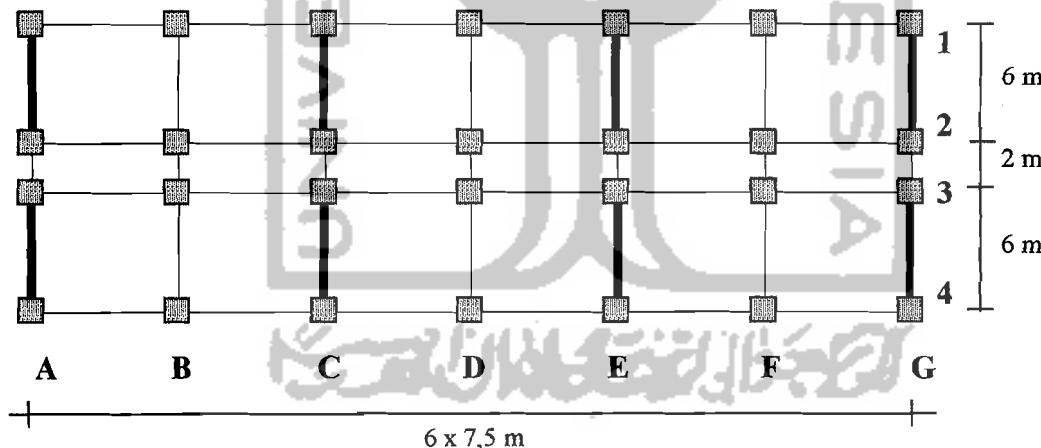
4. Koefisien gaya gempa dasar C , sesuai dengan respon spektra pada wilayah gempa 3 pada kondisi tanah lunak.
5. Faktor jenis struktur $K = 1$, dan faktor keutamaan gedung $I = 1,0$.

Data penulisan tugas akhir ini mengacu pada buku-buku, pendapat para ahli dan teori-teori yang berhubungan dengan dinding geser.

4.3 Model Struktur

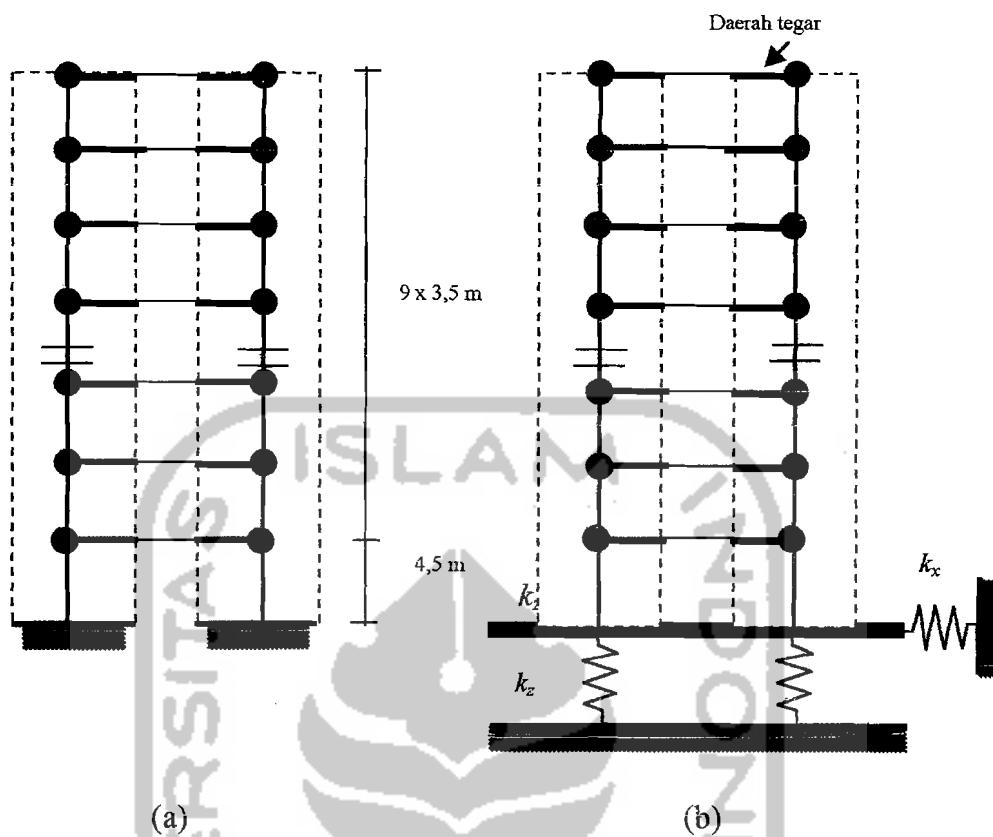
Struktur yang dijadikan model dalam analisis adalah struktur beton bertulang dengan dinding geser kopel 10 lantai (Gambar 4.1) berukuran $14 \times 45 \text{ m}^2$, dengan tinggi 36 m diukur dari dasar pondasi. Pada penelitian ini ditinjau pada dua kondisi, yaitu :

1. struktur dianggap terjepit sempurna pada dasar pondasi (*fixed*), dan
2. struktur dianalisis dengan pengaruh rotasi dan translasi pada pondasi, dasar pondasi terletak 1 meter dibawah muka tanah (*flex*).



Gambar 4.1 Denah Bangunan.

Dalam analisis struktur dinding kopel dimodel sebagai portal ekivalen yang mempunyai daerah tegar (lihat Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Struktur dinding geser kopei dimodeli sebagai portal ekivalen;
 (a) dukungan jepit, (b) dukungan jepit fleksibel.

4.4 Model Tanah

Model tanah yang digunakan diasumsikan bahwa seluruh media tanah yang ditinjau dianggap hanya terdiri atas satu jenis tanah yang mempunyai properti tanah yang sama, dan bersifat isotropik. Tanah bersifat isotropik artinya tanah mempunyai sifat-sifat teknis yang seragam seperti modulus elastisitas (E_s), *poison's ratio* (ν), dan modulus geser (G) untuk setiap arah dan dihasilkan dari tanah yang homogen (Bowles, 1986).

Pada struktur dengan dukungan jepit penuh (*fix*) tanah diasumsikan menahan penuh struktur (Gambar 4.2.a). Pada struktur dengan dukungan jepit fleksibel (*flex*) akibat adanya rotasi dan translasi pondasi, sehingga gaya geser dan

gaya berat yang bekerja menimbulkan simpangan akibat adanya kekakuan tanah menurut persamaan,

$$F = k_x \cdot x \quad (4.1)$$

dan

$$W = k_z \cdot z \quad (4.2)$$

dimana : F = gaya geser,

W = gaya berat,

k_x, k_z = kekakuan tanah, dan

x, z = simpangan arah horisontal dan vertikal.

Menurut Wolf (1985), yang dikemukakan oleh Dowrick (1987), tanah dibawah pondasi dimodel sebagai *springs* vertikal dan horisontal yang diletakkan didasar dukungan struktur sebagai idealisasi kekakuan rotasi dukungan (Gambar 4.2.b), dengan :

$$k_x = 2.G.(1+\nu).\beta_x.\sqrt{B.L}, \text{ dan} \quad (4.3)$$

$$k_z = \frac{G}{(1-\nu)}.\beta_x.\sqrt{B.L} \quad (4.4)$$

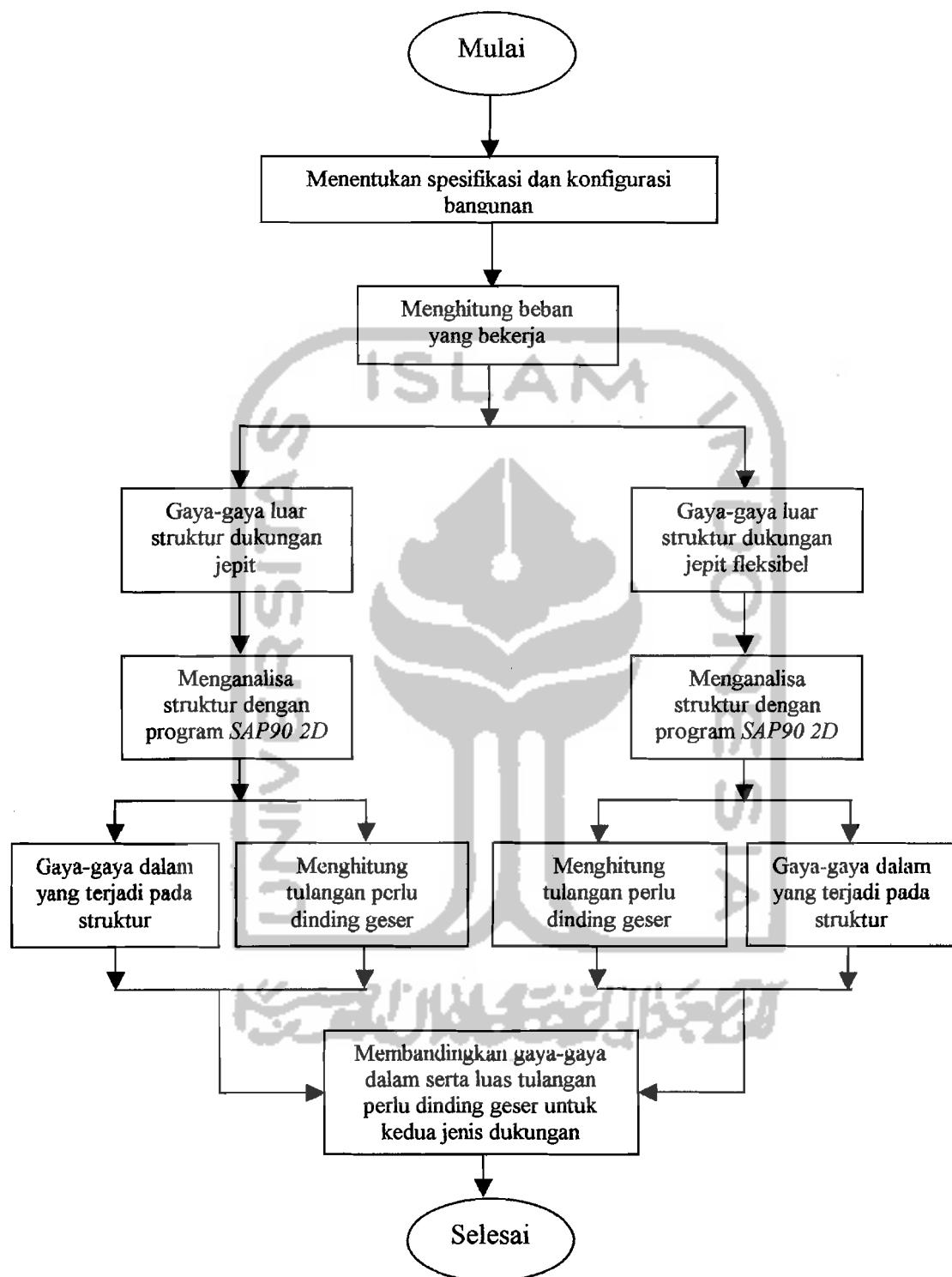
4.5 Tahapan Analisis

Tahapan analisis penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 mempunyai urutan sebagai berikut ini.

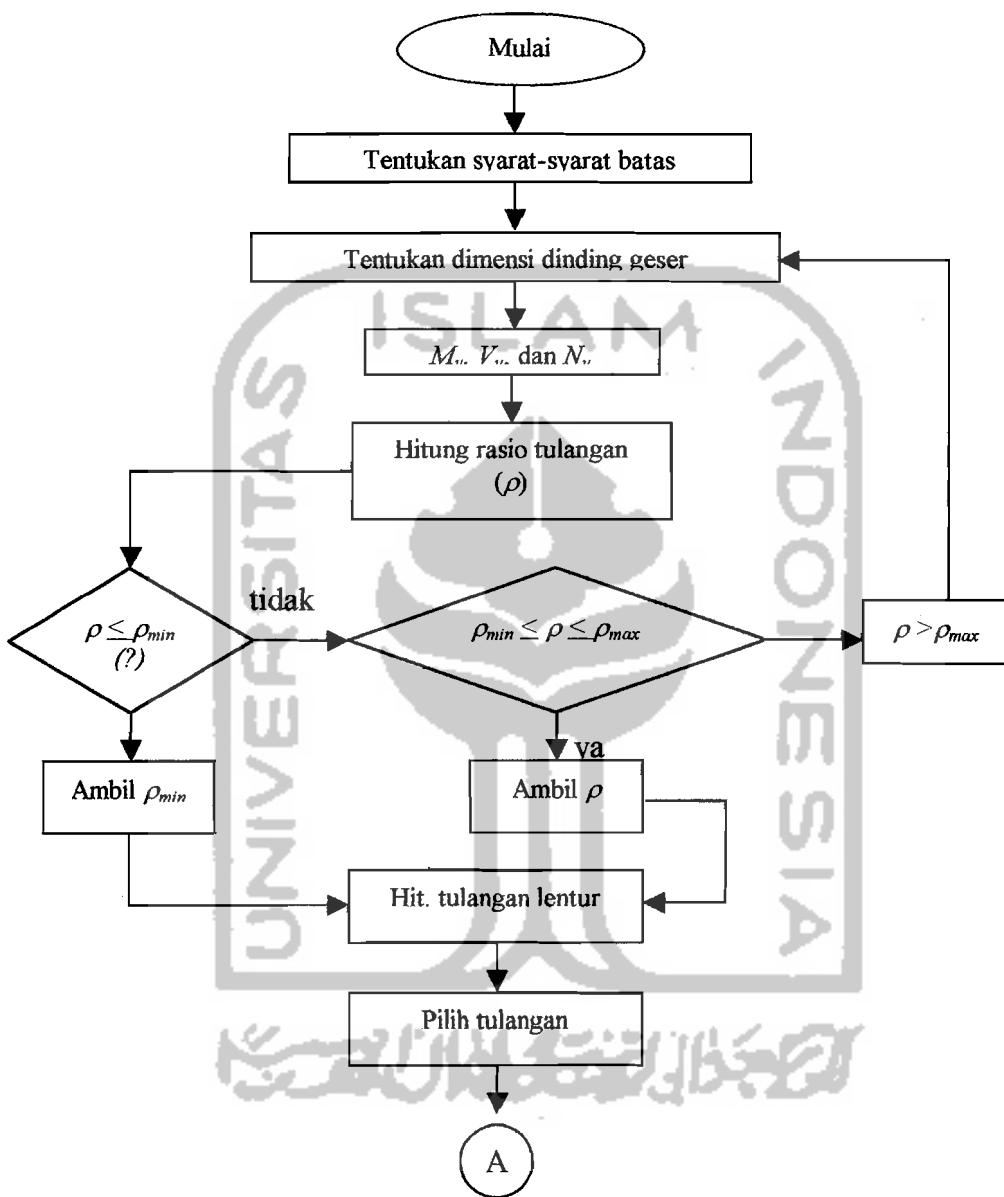
1. Menentukan spesifikasi dan konfigurasi struktur bangunan .
2. Menghitung beban yang bekerja.

3. Menganalisa struktur dinding geser kopel pada portal C dengan dukungan yakni jepit penuh (*fix*) dan jepit fleksibel akibat rotasi dan translasi pada pondasi (*flex*) menggunakan program bantu *SAP90 2D*.
4. Menganalisa perbedaan gaya-gaya dalam dan simpangan yang terjadi pada struktur dinding geser kopel.
5. Menganalisis rasio tulangan dinding geser.
6. Desain struktur dinding geser kopel simetris dengan tahapan perencanaan dapat dilihat pada Gambar 4.4.

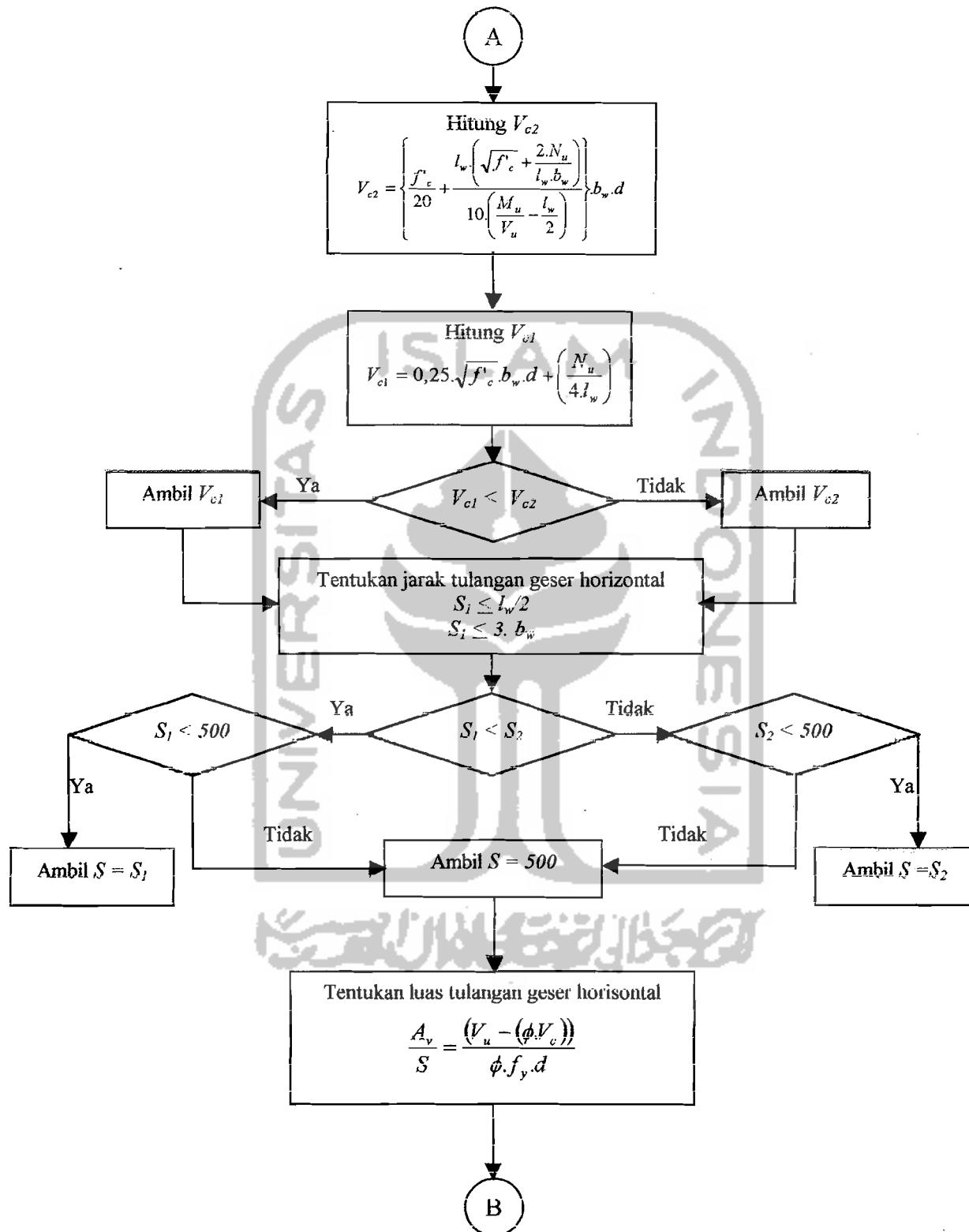




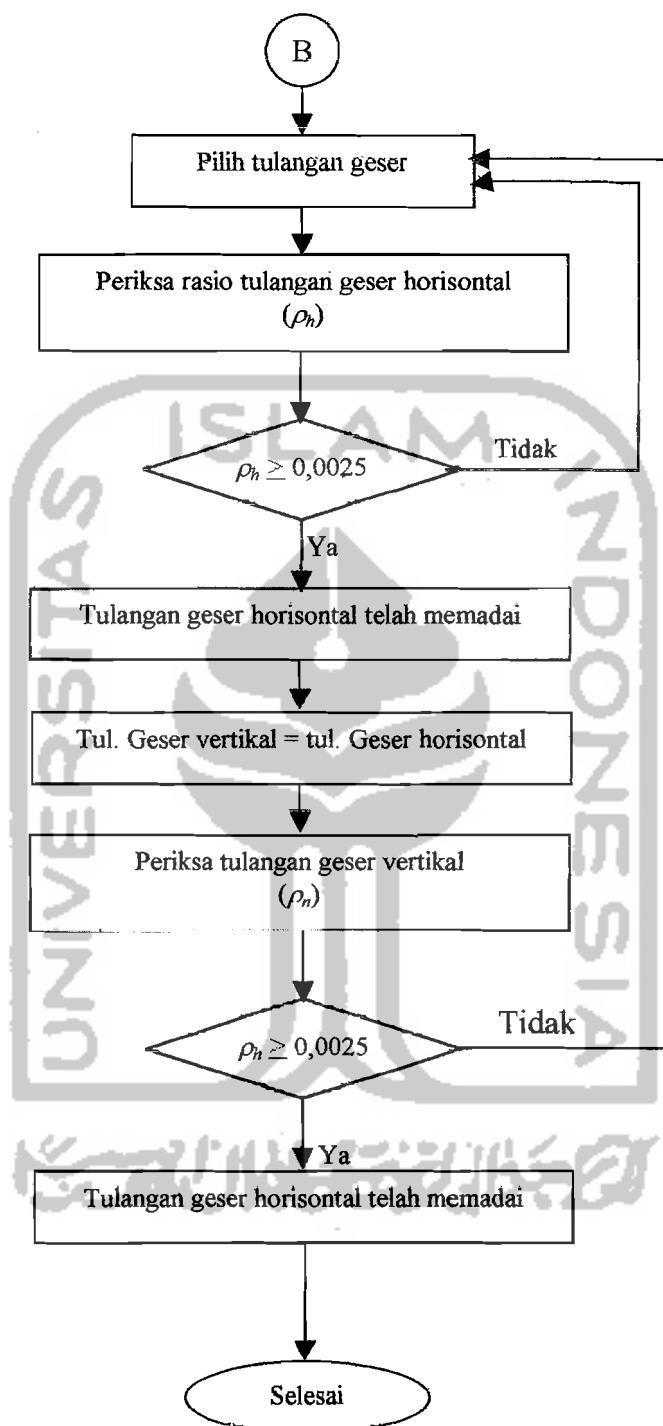
Gambar 4.3 Bagan alir tahapan analisis penelitian



Gambar 4.4 Bagan alir perencanaan struktur dinding geser.



Gambar 4.4 (Lanjutan)



Gambar 4.4 (Lanjutan)