BAB II

LANDASAN TEORI

Efektifitas dinding struktur dan *core-wall* untuk menahan momen yang diakibatkan oleh beban lateral, telah diakui kegunaannya selama beberapa dekade. Konfigurasi bentuk bangunan secara keseluruhan dan pengaruh konfigurasi beban lateral eksentrik, menghasilkan efek torsi yang sangat signifikan terutama pada bangunan tinggi.

Studi penyederhanaan efek torsi yakni dengan mengasumsikan bahwa dinding mengalami *warping* secara bebas. Ketahanan dinding terhadap torsi didasarkan pada *Vlasov's torsion* di mana dinding diasumsikan sebagai *thin-wall*. Metoda ini sangat kompleks sehingga banyak metoda baru yang lebih praktis dikembangkan sehingga lebih aplikatif.

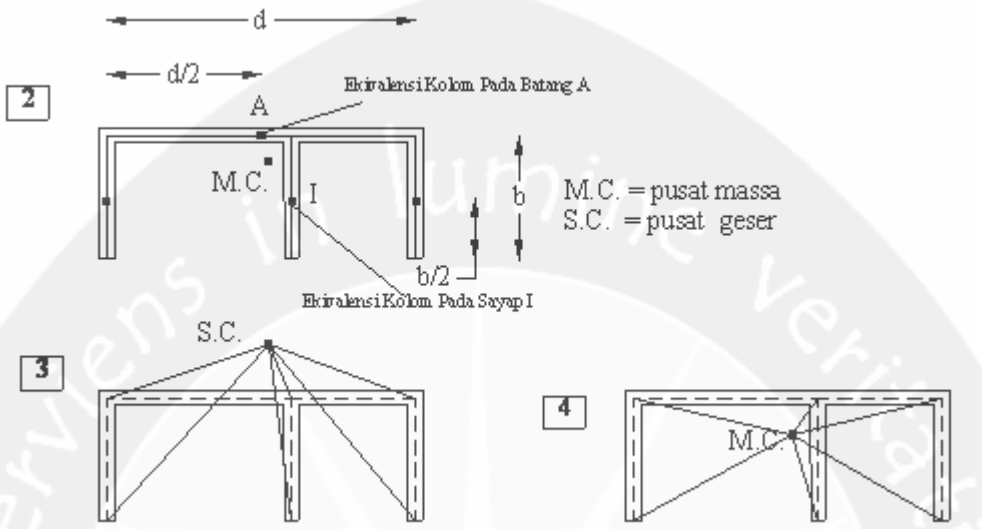
II.1 Metoda *Modeling* Dinding Struktur *Multi-core*

Menurut Avramidis (2000), ada beberapa metoda *modeling* yang dapat digunakan dalam mendesain dinding struktur *multi-core*:

1. *Core-modeling* dengan menggunakan *finite shell elements*(Model no.1)

Dasar sebagai perbandingan dan solusi yang disajikan pada permodelan ini adalah ketebalan dinding cukup padat dan memadai pada setiap *finite shell element*. Untuk meningkatkan kekakuan dari perlakuan diafragma pada setiap lantainya, dapat dipasang batang *dummy* pada sumbu *x-y* di mana gaya secara sumbu vertikal harus diatur supaya sama dengan nol.

2. *Core-modeling* dengan menggunakan *equivalent frames* (Model no.2, no.3 dan no.4)



Gambar II.1. Equivalent Frames Models

(Xenidis,2000,halaman 348)

Permodelan no.2 merupakan permodelan secara klasik yang pertama kali digunakan dalam menganalisis bagian *core* pada suatu *frame*. Dua permodelan yang lain dipilih karena banyak digunakan pada sebagian besar program analisis struktur dewasa ini. Perlu dipahami bahwa kekakuan balok mengambarkan perilaku torsi tyang terjadi pada *core*. Balok tersebut tidak boleh menghalangi *warping* pada inti penampang. Hal ini hanya dapat diperoleh dari permodelan no.2 karena permodelan dengan menggunakan hanya satu kolom equivalent seperti pada no. 3 dan no.4, *warping* tidak akan dapat disimulasikan.

3. *Core-modeling* dengan menggunakan *panel-elements* (Model no.5)

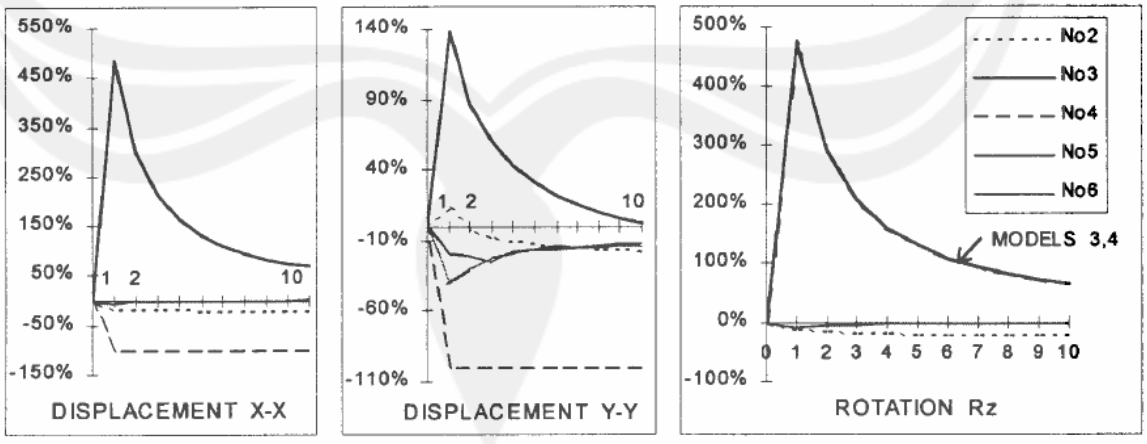
Pada permodelan ini, yang menjadi perhatian adalah kekakuan torsional pada *core*. Hal ini dilakukan dengan menambahkan kolom bantu pada setiap ujung dari permodelan *core*. Kolom fiktif ini akan memiliki kekakuan terhadap gempa secara tepat, ketika semua *section* kekakuannya sama dengan nol.

4. *Core-modeling* dengan *one shell element per flange and story*(Model no.6)

Merupakan alternatif modeling di samping menggunakan *panel elements*. Model ini mengkombinasikan *membrane* dan *bending behaviour* serta kerja sama dari ketiga D.O.F pada *nodes*-nya sehingga menghasilkan simulasi gaya lentur yang lebih efektif sama seperti deformasi torsional yang terjadi pada setiap tingkat elemen.

II.2 Kurva Metoda *Modeling* Dinding Struktur *Multi-core*

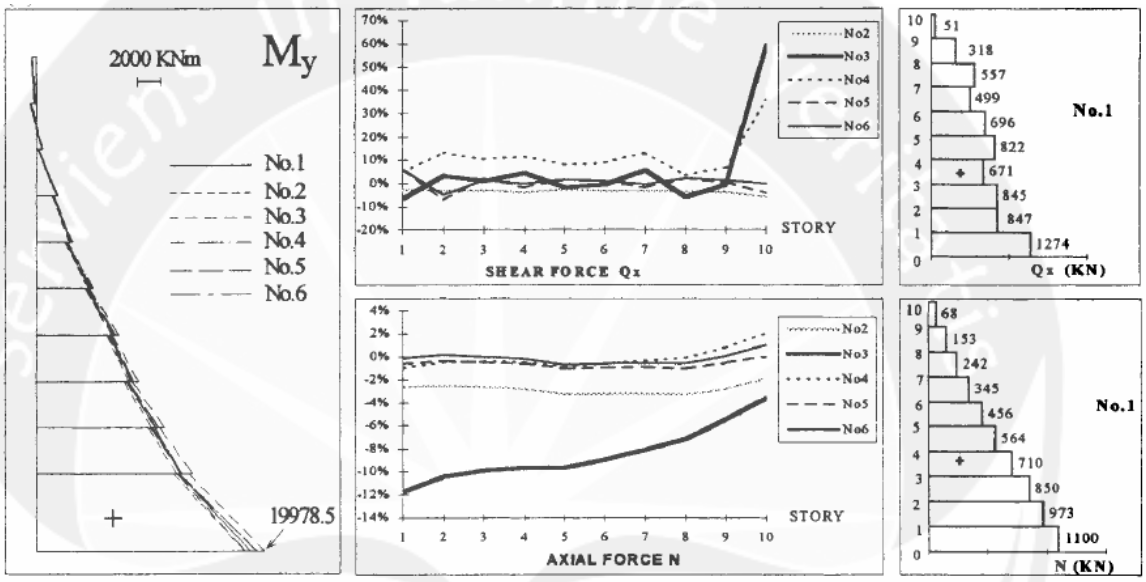
II.2.1 Analisis Statik Ekivalent



Gambar II.2.a. Persentase Nilai *Displacement* dan Rotasi Pada Pusat Massa Tiap Lantai

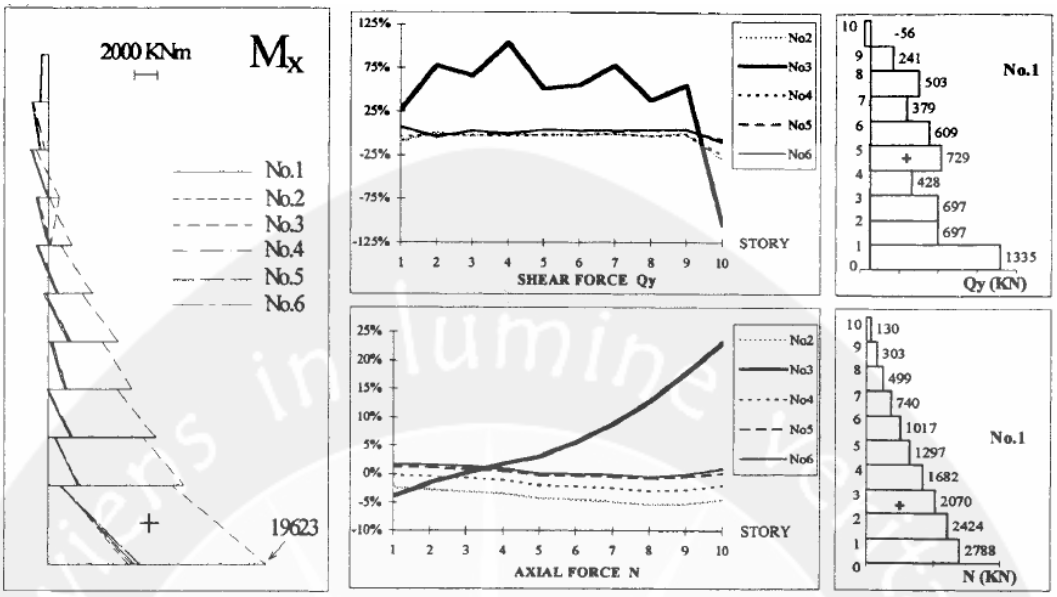
(Xenidis,2000,halaman 350)

Model no.3 dan 4 menunjukkan deviasi terbesar sehingga tidak dapat digunakan secara tepat untuk mengetahui ketahanan struktur terhadap *warping*. Model no.2 menunjukkan hasil yang baik dan dapat digunakan. Pormodelan dengan metoda yang lain menunjukan hasil yang tak jauh berbeda dengan model no. 2.



Gambar II.2.b Diagram Momen, Gaya Geser dan Gaya Normal yang Terjadi pada Sumbu-*x*

(Xenidis,2000,halaman 356)

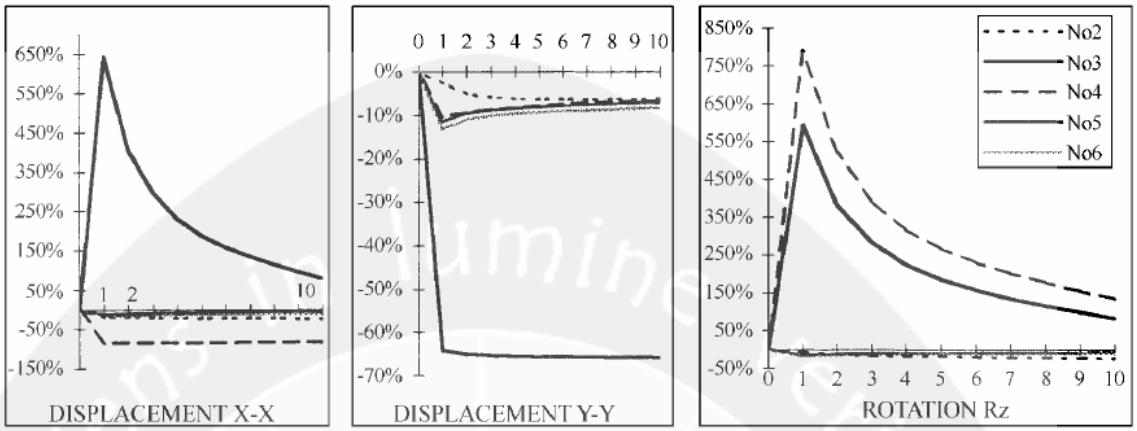


Gambar II.2.c Diagram Momen, Gaya Geser dan Gaya Normal yang Terjadi pada Sumbu-*y*

(Xenidis,2000,halaman 356)

Gambar II..2.b dan II.2.c digunakan sebagai analisis perbandingan dengan menggunakan peraturan yang berlaku di Indonesia. Hasil analisis akan dijelaskan lebih lanjut pada bab.III

II.2.2 Analisis Dinamik



Gambar II.3. Persentase Nilai *Displacement* dan Rotasi pada Pusat Massa Tiap Lantai

(Xenidis,2000,halaman 358)

Analisis dinamik dengan menggunakan model no.2 memberikan hasil terbaik. Hasil yang cukup memuaskan diperoleh dengan menggunakan model no 5. dan 6 di mana tidak terjadi deviasi yang serius. Model no.3 dan no.4 tidak dapat digunakan karena menunjukkan deviasi yang terlalu besar sehingga tidak dapat digunakan dalam menunjukkan perilaku struktur pada *core*.