

BAB I PENDAHULUAN

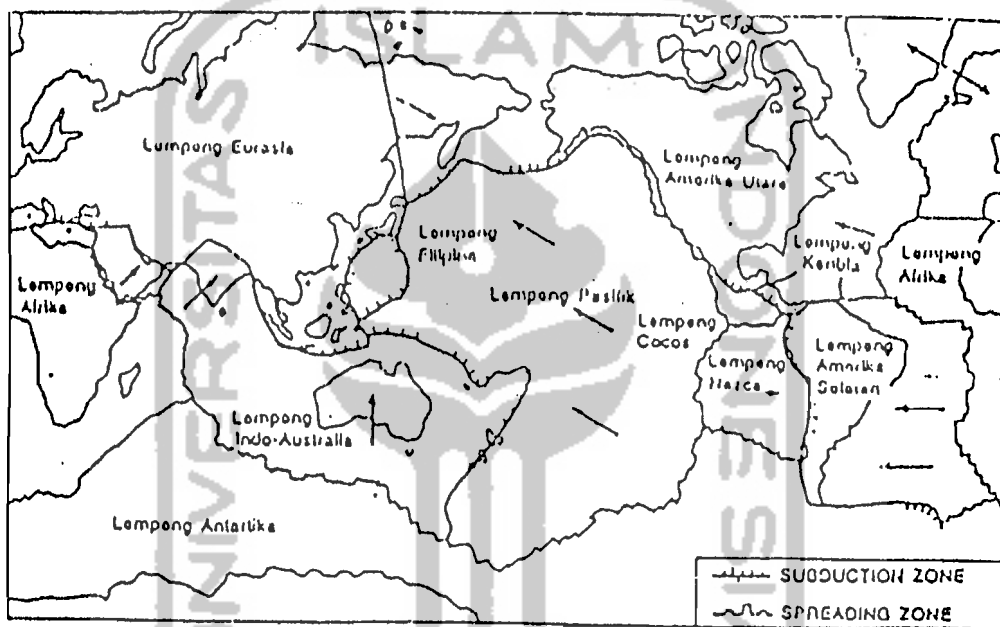
1.1 Latar Belakang

Tingkat pertumbuhan penduduk Indonesia yang cukup pesat menuntut penyediaan sarana dan prasarana bangunan yang berskala besar terutama di daerah perkotaan yang mempunyai lahan yang terbatas.

Oleh karena itu diperlukan suatu pemikiran untuk mewujudkan bangunan tersebut, salah satunya dengan cara membuat gedung berlantai banyak. Dalam membuat gedung berlantai banyak diperlukan suatu pengetahuan tentang struktur bangunan yang banyak untuk mengatasi masalah-masalah pembebanan yang cukup kompleks.

Secara umum pembebanan dapat dibagi menjadi dua yaitu beban statik dan beban dinamik. Beban statik adalah beban yang mempunyai tetap intensitasnya, tetap tempatnya dan tetap arah/garis kerjanya, sedangkan beban dinamik adalah beban yang berubah-ubah menurut waktu (*time varying*) sehingga beban dinamik merupakan fungsi dari waktu. Jenis-jenis beban dinamik yang dapat dijumpai antara lain beban angin, beban ledakan, beban getaran akibat kerja mesin, beban gempa bumi. Pada penelitian ini dititikberatkan pada beban dinamik akibat beban gempa, mengingat Indonesia termasuk daerah yang rawan gempa. Hal ini disebabkan Indonesia terletak diantara 4 lempeng sistem tektonik yang aktif, yaitu:

1. Lempeng Eurasia
2. Lempeng Indo-Australia
3. Lempeng Filipina
4. Lempeng Pasifik



Gambar 1.1 Peta lempeng tektonik

Pada waktu terjadi gempa bumi, tanah akan bergetar dan bangunan di atasnya akan bergoyang. Untuk memudahkan dalam analisis, goyangan massa bangunan dianalogikan menjadi beban horisantal yang bekerja pada masing-masing tingkat (Widodo, 1997a).

Apabila struktur bangunan diberi beban dinamik akan mengalami goyangan. Goyangan tersebut akan membentuk ragam goyangan atau yang lebih dikenal dengan istilah mode. Jumlah mode yang terjadi sebanding dengan banyaknya lantai yang ada, semakin banyak jumlah lantai maka semakin banyak

jumlah mode dan derajat kebebasannya. Jumlah mode pada struktur dengan tingkat derajat kebebasan dapat dihubungkan dengan massanya. Apabila jumlah derajat kebebasannya n maka untuk dapat mendapatkan jumlah mode pada gedung tersebut harus menyelesaikan persamaan polinomial pangkat n . Pada struktur gedung bertingkat dua dan tiga akan mempunyai dua dan tiga derajat kebebasan sehingga untuk mendapatkan mode masih dapat dihitung dengan menggunakan determinan (metode Cramer) karena nilai determinannya masih dapat dihitung dengan mudah. Pada struktur bangunan yang mempunyai tingkat lebih banyak, dalam menghitung nilai determinannya akan mengalami kesulitan karena semakin banyak jumlah lantai, jumlah kontribusi mode semakin kecil.

Dalam buku Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung (PPTGIUG) 1983 disebutkan bahwa jumlah mode minimum yang harus dipakai untuk menghitung respon struktur paling tidak ialah memberikan 90 % dari energi gempa. Hal ini dapat diketahui dengan menghitung *Modal Effective Mass*. Oleh karena itu perlu diteliti terhadap gedung bertingkat banyak, sampai mode keberapa *Modal Effective Mass* mencapai 90 %.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sampai seberapa besar jumlah mode yang diperlukan agar skala *Modal Effective Mass* mencapai 90 %.
2. Bagaimana pengaruhnya jika bangunannya mempunyai kekakuan berdasarkan kolom jepit-jepit dan kekakuan berdasarkan cara Muto (1975).

1.3 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jumlah mode yang diperlukan agar skala *Modal Effective Mass* mencapai 90 %.
2. Untuk mengetahui pengaruhnya pada bangunan yang mempunyai kekakuan berdasarkan kolom jepit-jepit dan kekakuan berdasarkan cara Muto (1975).

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

Dengan diketahuinya kontribusi mode 90 % *Modal Effective Mass* sehingga menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan jumlah mode yang perlu dipakai agar memenuhi persyaratan untuk analisis.

1.5 BATASAN MASALAH

Mengingat luasnya permasalahan, dalam tugas akhir ini dibatasi oleh:

1. Analisis struktur hanya secara 2 dimensi.
2. Untuk mendeskripsikan massa struktur dipakai *lumped mass system* (sistem massa tergumpal) yaitu massa dianggap menggumpal pada tempat-tempat tertentu.
3. Beban yang bekerja berupa beban terbagi merata.
4. Analisis yang digunakan dalam menghitung kekakuan kolom tingkat dipakai cara Shear Building dan cara Muto (1975).

5. Metode yang dipakai dalam mencari mode adalah metode Jacobi.
6. Pembuatan program dengan Microsoft Visual Basic 6.0

