

Efek pelat lantai sebagai diafragma kaku atau fleksibel dalam analisa dinamik struktur

Mulyadi Gunawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20238899&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam pendesainan suatu struktur, kita perlu membuat pemodelan struktur untuk melakukan analisa struktur statik dan dinamik. Pada analisa dinamik, biasanya dilakukan pendekatan dengan asumsi bahwa gaya dinamik tersebut bekerja pada komponen massa struktur, dan komponen massa diasumsikan tergroupal di titik-titik nodalnya dan diafragma lantai adalah fleksibel. Untuk penyederhanaan iterasi numerik yang terjadi, biasanya diasumsikan bahwa diafragma lantai adalah sangat kaku pada bidangnya dan diasumsikan bahwa komponen massa suatu tingkat merupakan massa yang tergroupal di pusat massa tingkatnya, hal ini dilakukan untuk menyederhanakan problem yang akan diselesaikan, yaitu berupa ukuran matriks massa struktur dan matriks kekakuan struktur yang lebih kecil. Dengan demikian iterasi numerik yang dilakukan akan berkurang. Asumsi bahwa diafragma lantai adalah kaku (rigid diaphragm) ini banyak digunakan sebagai asumsi dasar untuk analisa dinamik pada program-program bantu untuk bidang teknik Sipil, dan asumsi ini juga banyak digunakan pada beberapa peraturan gempa yang ada.

Dalam karya tulis ini dilakukan studi banding antara analisa struktur fleksibel dan struktur geser, yang dikembangkan ke arah pemodelan numerik dengan program GT STRUDL, dan diafragma lantai dibagi-bagi dalam elemen-elemen hingga (finite element), dengan harapan agar massa elemen struktur dapat terdistribusi lebih merata ke seluruh bagian struktur. Pada pemodelan ini juga dilakukan beberapa variasi struktur antara lain dengan merovariasikan letak dan besar bukaan pada pelat lantai, letak pusat massa lantai, ketebalan pelat lantai, ukuran pelat lantai, dan letak dinding geser. Untuk melihat Periode Alami Struktur, lendutan translasi ke arah gempa, Reaksi Perletakan berupa gaya geser dasar dan momen guling, serta melihat pengaruh kelima variasi tersebut terhadap in plane stiffness dari diafragma lantai pada analisa struktur fleksibel dan akhirnya diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui apakah asumsi struktur geser dapat berlaku umum untuk semua jenis struktur.

Dari pemodelan struktur dengan kelima variasi di atas diperoleh bahwa kekakuan struktur geser lebih besar daripada struktur fleksibel, sehingga periode alami struktur dan lendutannya menjadi lebih kecil. Akibat periode alami struktur geser lebih kecil daripada struktur fleksibel, maka respons percepatan gempa (s_a) yang bekerja pada struktur geser menjadi lebih besar daripada struktur fleksibel, sehingga gaya gempa yang bekerja pada struktur geser menjadi lebih besar. Hal ini mengakibatkan gaya geser dasar yang terjadi di perletakan pada struktur geser lebih besar daripada struktur fleksibel, tetapi besarnya momen guling yang terjadi (overturning moment) yang terjadi menjadi lebih kecil).