

ABSTRAK

Perancangan struktur tahan gempa, pada prinsipnya adalah pengendalian simpangan struktur, yang meliputi *relative displacement* dan *inter story drift*. Representasi terbaik dari beban gempa adalah riwayat percepatan tanah (*Time History Acceleration*) dan dari riwayat percepatan tanah dapat diketahui kandungan frekuensi beban gempa. Pada kondisi beban yang sudah kompleks misalnya beban gempa, maka respon struktur tidak mungkin dihitung secara analitik, apalagi pada struktur dengan derajat kebebasan banyak baik pada respon *elastik* maupun *inelastik*. Untuk mengatasi kesulitan pemakaian cara analitik pada problema yang sudah kompleks, maka hitungan secara numerik sering dipakai. Proses perhitungan numerik yang digunakan adalah Metode Integrasi Wilson- θ dan menjadi pokok bahasan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Metode Integrasi Wilson- θ ini mempunyai dua pendekatan dasar yaitu: (1) percepatan dianggap bervariasi linier sepanjang selang waktu dan (2) karakteristik redaman dan kekakuan dari struktur dievaluasi pada awal selang waktu dan dianggap tetap konstan sepanjang selang waktu tersebut. Perhitungan yang dilakukan disajikan dalam bentuk Algoritma Untuk Solusi Langkah Demi Langkah Dari Sistem Suatu Linier Dengan Menggunakan Metode Integrasi Wilson- θ (*Algoritma For Step By Step Solution Of A Linier System Using The Wilson - θ Integration Method*). Proses perhitungan dengan menggunakan metode Wilson- ϕ tanpa melalui perhitungan mode shape atau dengan kata lain proses perhitungan dilakukan dengan Integrasi Persamaan Differensial secara Langsung Untuk menyelesaikan persamaan-persamaan dalam Metode Wilson- θ ini kami membuat program bantu dengan bahasa Microsoft Visual Basic 5.0 yang diberi nama NRMDOFS 2000. Di samping itu untuk memvisualisasikan grafik dari output program tersebut, digunakan Microsoft Excel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan beban gempa terhadap respon struktur yang mempunyai beda tingkat dan juga untuk mengetahui hubungan antara parameter gerakan tanah (percepatan tanah, waktu, respon spektra dan frekuensi) dengan respon struktur. Dari tiga struktur yang kami gunakan yaitu struktur 6, 12, dan 18 lantai serta tiga beban gempa yang dibedakan menurut kandungan frekuensinya yaitu untuk frekuensi rendah dipakai gempa Bucharest, frekuensi sedang gempa Petrovac dan frekuensi tinggi gempa Koyna dapat kami ambil beberapa kesimpulan yaitu : (1) bahwa perbedaan penggunaan beban gempa terhadap struktur yang mempunyai beda tingkat akan menyebabkan respon struktur yang berbeda. (2) Pola simpangan relatif maksimum dan gaya geser dasar berkebalikan dengan pola simpangan antar tingkat. (3) Percepatan tanah dengan *magnitude* yang maksimum tidak menyebabkan respon struktur menjadi maksimum pada waktu yang sama. (4) Gempa dengan kandungan frekuensi tinggi cenderung menyebabkan respon yang relatif kecil dibandingkan dengan respon akibat gempa dengan frekuensi sedang dan tinggi. (5) Bahwa metode Integrasi Wilson- ϕ yang digunakan pada penelitian ini ternyata mampu menyelesaikan persamaan-persamaan yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan differensial *uncoupling*.