

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 β -Newmark dan menjadi pokok bahasan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Metode Integrasi β -Newmark 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. Proses perhitungan dengan menggunakan metode β -Newmark tanpa melalui perhitungan mode shape atau dengan kata lain proses perhitungan dilakukan dengan Integrasi Persamaan Differensial secara langsung. Untuk menyelesaikan persamaan-persamaan dalam Metode β -Newmark ini kami membuat program bantu dengan bahasa Microsoft Visual Basic 6.0 yang diberi nama PROGSIP 2002. Di samping itu untuk memvisualisasikan grafik dari *output* program tersebut digunakan Microsoft Excel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan beban gempa, kekakuan horisontal dan kekakuan putar tanah, redaman horisontal dan redaman putar tanah dan juga untuk mengetahui hubungan antara parameter gerakan tanah (percepatan tanah, waktu dan frekuensi) dengan respon struktur. Berdasarkan respon dari struktur 12 tingkat serta tiga beban gempa yang dibedakan menurut kandungan frekuensinya yaitu untuk frekuensi rendah dipakai gempa Bucharest, frekuensi sedang dipakai gempa Elcentro sedangkan untuk frekuensi tinggi gempa Koyna maka dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) Gempa dengan percepatan tanah yang maksimum dan durasi waktu yang lama tidak menyebabkan respon struktur menjadi maksimum. 2) Gempa dengan kandungan frekuensi tinggi cenderung menyebabkan respon yang relatif kecil dibandingkan dengan respon akibat gempa dengan frekuensi sedang dan rendah. 3) Kekakuan putar tanah (k_r) lebih berpengaruh terhadap respon struktur, sedangkan kekakuan horisontal tanah (k_h) berpengaruh terhadap simpangan maksimum pondasi. 4) Struktur dengan dukungan tanah *fixed* memberi respon yang besar pada simpangan netto, simpangan antar tingkat, gaya horisontal tingkat, gaya geser tingkat dan momen guling. 5) Gaya horisontal tingkat beban gempa statik pada perencanaan mendekati sama dengan gaya horisontal tingkat akibat gempa Koyna pada kondisi *code level*.