

**STUDI PROBABILITAS RESPON STRUKTUR DENGAN DUA
DERAJAT KEBEBASAN MENGGUNAKAN METODE
ELEMEN HINGGA**

BUDIARTO

NRP : 0421021

Pembimbing : Olga Pattipawaej, Ph.D

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Sistem suatu struktur sangatlah bergantung kepada ketidakpastian yang ada di geometri struktur, sifat bahan dan kondisi pembebanan. Pemodelan struktur pada tugas akhir ini berupa bangunan 2 lantai sebagai portal sederhana 2 dimensi. Dengan adanya parameter ketidakpastian maka respon suatu struktur dapat mengalami perubahan yang cukup signifikan. Karena terformulasi dalam persamaan yang implisit dengan memasukkan parameter ketidakpastian, maka perhitungan dilakukan dengan Probabilitas Metode Elemen Hingga. Dalam penulisan tugas akhir ini, digunakan satu contoh suatu variabel atau parameter yang digunakan sebagai parameter ketidakpastiannya yaitu kekakuan.

Dengan diperolehnya beberapa parameter dari hasil perhitungan struktur bangunan 2 lantai, maka dilakukan proses penerapan probabilitas metode elemen hingga. Dari hasil analisis dengan menggunakan program Matlab, pengaruh respon sebelum memasukkan dan setelah memasukkan parameter ketidakpastiannya menyebabkan adanya penambahan perpindahan akibat kekakuan sebagai parameter ketidakpastian.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.4 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB 2 TEORI PROBABILITAS METODE ELEMEN HINGGA	
2.1 Persamaan Gerak Linier.....	6
2.2 Deret Taylor.....	6
2.3 Implikasi Dari Spesifik Variansi..	10
BAB 3 PERHITUNGAN STRUKTUR	
3.1 Asumsi Desain Dari Gedung Berlantai 2.....	11
3.2 Pembebanan Struktur..	14

3.2.1 Beban Mati.....	14
3.2.2 Beban Hidup.....	15
3.2.3 Beban Gempa.....	15
3.3 Perhitungan Ekuivalen Beban.....	16
3.4 Parameter Dinamika Struktur.....	23
3.4.1 Massa.....	23
3.4.2 Kekakuan.....	24
3.4.3 Frekuensi Natural.....	26
3.4.4 Redaman Rayleigh.....	26
3.5 Perhitungan Berat Bangunan.....	28
BAB 4 STUDI KASUS	
4.1 Pengenalan Gempa El-Centro 1940 (N-S).....	36
4.2 Persamaan Gempa.....	37
4.3 Diagram Alir Perhitungan.....	39
4.4 Hasil Dari Analisis Matlab.....	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a_0	= koefisien α (koefisien redaman yang tergantung massa)
a_1	= koefisien β (koefisien redaman yang tergantung kekakuan)
C	= redaman Rayleigh
E	= modulus elastisitas
F	= vektor gaya
I	= momen inersia
k	= kekakuan
K	= matriks kekakuan
m	= massa
M	= matriks massa
$q_{Ek_{dl}}$	= beban ekivalen untuk beban mati
$q_{Ek_{ll}}$	= beban ekivalen untuk beban hidup
ζ	= rasio redaman
ω	= frekuensi natural

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Denah lantai 1 dan 2.....	12
Gambar 3.2 Potongan portal B yang ditinjau dalam perhitungan.....	13
Gambar 3.3 Pola pembebanan ekivalen lantai 1 dan 2 (portal B yang ditinjau).....	13
Gambar 3.4 Pola pelat lantai 1 tipe segitiga.....	16
Gambar 3.5 Pembebanan pelat lantai tipe segitiga.....	17
Gambar 3.6 Pembebanan pelat lantai segitiga menjadi beban merata	18
Gambar 3.7 Pola pelat lantai 2 tipe segitiga.....	19
Gambar 3.8 Pembebanan pelat lantai tipe segitiga.....	20
Gambar 3.9 Pembebanan pelat lantai segitiga menjadi beban merata	21
Gambar 4.1 Akselerogram gempa El-Centro 1940 (N-S).....	37
Gambar 4.2 Diagram alir perhitungan metode elemen hingga.....	39
Gambar 4.3 Perpindahan lantai 1 terhadap riwayat waktu.....	40
Gambar 4.4 Kontribusi orde kedua perpindahan lantai 1.....	41
Gambar 4.5 Simpangan baku perpindahan di lantai 1.....	41
Gambar 4.6 Perpindahan lantai 2 terhadap riwayat waktu.....	43
Gambar 4.7 Kontribusi orde kedua perpindahan lantai 2.....	43
Gambar 4.8 Simpangan baku perpindahan di lantai 2.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Respons dinamik akibat beban gempa pada lantai 1.....42
Tabel 4.2	Respons dinamik akibat beban gempa pada lantai 2.....44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Pengerjaan program matlab.....	47