

HENRICUS PRIYOSULISTYO

# ANALISIS DINAMIKA STRUKTUR DAN APLIKASINYA

DI BIDANG TEKNIK SIPIL



GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS

# DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 UMUM .....	1
1.2 DEFINISI GETARAN .....	2
1.3 GETARAN OLEH AKTIVITAS MANUSIA .....	3
1.4 GETARAN OLEH AKTIVITAS ALAM .....	6
1.5 PENGUKURAN DAN ALAT UKUR GETARAN.....	8
2 PENURUNAN PERSAMAAN GERAK DINAMIK .....	13
2.1 GETARAN PAKSA PADA SISTEM BERDERAJAT KEBEBASAN TUNGGAL TAK TEREDAM ( <i>FORCED VIBRATION ON UNDAMPED SDOF SYSTEM</i> ).....	13
2.2 GETARAN BEBAS PADA SISTEM BERDERAJAT KEBEBASAN TUNGGAL TEREDAM ( <i>FREE VIBRATION ON DAMPED SDOF SYSTEM</i> ) .....	24
2.3 GETARAN PAKSA PADA SISTEM BERDERAJAT KEBEBASAN TUNGGAL TEREDAM ( <i>FORCED VIBRATION ON DAMPED SDOF SYSTEM</i> ) .....	29

2.4	PENYALURAN GAYA PADA SISTEM BERDERAJAT KEBEBASAN TUNGGAL TEREDAM ( <i>FORCE TRANSMISSIBILITY ON SDOF DAMPED SYSTEM</i> ).....	36
2.5	FAKTOR REDAMAN DAN FREKUENSI ALAMI STRUKTUR PADA SISTEM BERDERAJAT TUNGGAL MENGUNAKAN BENTUK EKSITASI TETAP ( <i>DAMPING FACTOR AND NATURAL FREQUENCY USING STEADY STATE EXCITATION</i> ) .....	38
3	METODE PENDEKATAN KEKAKUAN ( <i>STIFFNESS APPROACH METHOD</i> ).....	47
3.1	GETARAN BEBAS PADA SISTEM STRUKTUR BERDERAJAT KEBEBASAN TUNGGAL TAK TEREDAM ( <i>FREE VIBRATION ON UNDAMPED SDOF</i> )	47
3.2	GETARAN BEBAS PADA SISTEM STRUKTUR BERDERAJAT KEBEBASAN BANYAK TAK TEREDAM ( <i>FREE VIBRATION ON UNDAMPED MDOF</i> )	55
4	METODE PENDEKATAN FLEKSIBILITAS ( <i>FLEXIBILITY APPROACH METHOD</i> ).....	75
4.1	GETARAN BEBAS PADA SISTEM BERDERAJAT KEBEBASAN TUNGGAL TAK TEREDAM ( <i>FREE VIBRATION ON UNDAMPED SDOF</i> ).....	75
4.2	GETARAN BEBAS PADA SISTEM BERDERAJAT KEBEBASAN BANYAK TAK TEREDAM ( <i>FREE VIBRATION ON UNDAMPED MDOF</i> ).....	79
	SOAL LATIHAN.....	87
5	TEORI GETARAN PADA BATANG DAN KABEL ( <i>VIBRATION THEOREM OF BEAM AND STRING</i> ).....	93
5.1	UMUM .....	93
5.2	TEORI KABEL ( <i>STRING THEORY</i> ) .....	94
5.3	TEORI KABEL-BATANG ( <i>BEAM-STRING THEORY</i> ) .....	94
5.4	TEORI STOKEY ( <i>STOKEY'S THEORY</i> ) .....	95

5.5	TEORI IRVINE ( <i>IRVINE'S THEORY</i> ) .....	96
6	PEMROSESAN SINYAL ( <i>SIGNAL PROCESSING</i> ).....	97
6.1	UMUM .....	97
6.2	KLASIFIKASI SINYAL GETARAN.....	98
6.3	ANALISIS SINYAL (DOMAIN WAKTU DAN DOMAIN FREKUENSI).....	99
6.4	TRANSFORMASI FOURIER TERBATAS DAN TRANSFORMASI FOURIER CEPAT ( <i>DISCRETE FOURIER TRANSFORMED/DFT DAN FAST FOURIER TRANSFORMED/FFT</i> ).....	102
6.5	BENTUK TRIGONOMETRI DARI DERET FOURIER....	103
6.6	PENGUNAAN FUNGSI SIMETRI.....	105
6.7	BENTUK KOMPLEKS DARI DERET FOURIER.....	107
6.8	KETELITIAN FREKUENSI ( <i>FREQUENCY RESOLUTION</i> ).....	112
6.9	FREKUENSI <i>NYQUIST (FN)</i> .....	113
6.10	PELIPATAN FREKUENSI ( <i>ALIASING</i> ) .....	113
6.11	KONVOLUSI ( <i>CONVOLUTION</i> ) .....	114
6.12	KORELASI SILANG ( <i>CROSS CORRELATION</i> ) DAN KORELASI DIRI ( <i>AUTO CORRELATION</i> ).....	115
6.13	AYUNAN ( <i>BEATING</i> ) .....	117
6.14	FILTER/TAPIS ( <i>ANALOG DAN DIGITAL</i> ) .....	119
6.15	TEKNIK PERERATAAN SINYAL ( <i>SIGNAL AVERAGING TECHNIQUE</i> ).....	120
7	ANALISIS GETARAN UNTUK DETEKSI DINI KELAYAKAN STRUKTUR.....	123
7.1	UMUM .....	123
7.2	KELAYAKAN PADA BANGUNAN GEDUNG.....	123
7.3	KELAYAKAN PADA JEMBATAN GELAGAR.....	134
7.4	KELAYAKAN PADA JEMBATAN KABEL .....	144

DAFTAR PUSTAKA..... 149  
TENTANG PENULIS..... 153