

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS DAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR LAMBANG .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Identifikasi Masalah .....	5
I.3    Perumusan Masalah .....	5
I.4    Tujuan Penelitian .....	5
I.5    Batasan Penelitian .....	6
I.6    Manfaat Penelitian .....	7
I.7    Sistematika Penulisan .....	7
I.8    Kerangka Pemikiran .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
II.1    Pengantar Elemen Pelat .....	10
II.2    Teori Elastitas .....	12
II.2.1    Hukum Hooke .....	13
II.3    Teori Lendutan Kecil Klasik dari Pelat Tipis .....	14

II.4	Teori Pelat Elastis dan Persamaan Diferensialnya .....	15
II.4.1	Keseimbangan Elemen Pelat.....	15
II.4.2	Hubungan antara Tenggangan, Regangan dan Perpindahan.....	17
II.4.3	Gaya Dalam Dinyatakan dalam Koefisien Lendutan .....	19
II.5	Pelat Ortotropik .....	20
II.6	Respons Dinamik terhadap Beban Dinamik .....	23
II.6.1	Respons terhadap Beban Impuls Satuan.....	24
II.6.2	Respons terhadap Beban Sembarang.....	25
II.7	Beban Setempat Friedlander.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		30
III.1	Deskripsi Penelitian .....	30
III.2	Analisis Getaran Bebas ( <i>Free Vibration</i> ).....	31
III.3	<i>Modified Bolotin Method</i> .....	34
III.3.1	Solusi <i>Auxiliary</i> Pertama .....	35
III.3.2	Solusi <i>Auxiliary</i> Kedua .....	38
III.4	Solusi Total Persamaan Gerak Pelat .....	42
III.4.1	Solusi Homogen ( <i>Free Vibration</i> ).....	42
III.4.2	Solusi Partikuler ( <i>Forced Vibration</i> ).....	46
III.4.3	Solusi Total .....	49
III.5	Fungsi Beban Friedlander.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		52
IV.1	Penjelasan Objek Penelitian dan Analisis Respons Struktur.....	52
IV.2	Parameter Objek Penelitian .....	53
IV.3	Beban Setempat Friedlander.....	55
IV.4	Frekuensi Alami Struktur .....	55
IV.5	Riwayat Waktu ( <i>Time History</i> ) Defleksi Pelat .....	56

IV.6	Lendutan Maksimum Absolut .....	62
IV.7	Pemeriksaan Syarat Lendutan Kecil .....	64
IV.8	Tegangan pada Pelat .....	64
IV.8.1	Tegangan Utama Maksimum ( <i>Maximum Principle Stresses</i> ).....	65
IV.8.2	Tegangan Utama Minimum ( <i>Minimum Principle Stresses</i> ) .....	68
IV.8.3	Tegangan Geser Maksimum ( <i>Maximum Shear Stresses</i> ) .....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		75
V.1	Kesimpulan .....	75
V.2	Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA.....		78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Tipe sistem pelat lantai (Wight, 2016) .....	1
Gambar I.2 Diagram alir metodologi penelitian .....	9
Gambar II.1 Pembebanan transversal pada elemen pelat (Szilard, 2004) .....	10
Gambar II.2 Gaya dalam pada beberapa tipe elemen pelat (Szilard, 2004).....	11
Gambar II.3 Komponen tegangan pada elemen kubus kecil (Timoshenko, 1951)13	
Gambar II.4 Potongan kecil tak terhingga dari elemen pelat tipis (Szilard, 2004)15	
Gambar II.5 <i>Freebody</i> gaya per satuan panjang dalam suatu permukaan elemen pelat tipis (Szilard, 2004) .....	16
Gambar II.6 Potongan pelat sebelum dan sesudah lendutan (Szilard, 2004).....	17
Gambar II.7 Deformasi sudut pada sebuah elemen kecil (Szilard, 2004) .....	18
Gambar II.8 Pelat ortotropik persegi empat dengan balok anak (Alisjahbana dan Wangsadinata, 2015) .....	23
Gambar II.9 Skematik diskritasi beban sembarang (Chopra, 2012).....	26
Gambar II.10 Fungsi umum beban Friedlander (Rigby et al., 2014) .....	27
Gambar III.1 Grafik gaya terhadap waktu untuk beban Friedlander .....	50
Gambar IV.1 <i>Time history</i> lendutan dengan beban di tengah bentang .....	57
Gambar IV.2 <i>Time history</i> lendutan dengan beban di seperempat bentang.....	58
Gambar IV.3 <i>Time history</i> lendutan dengan beban di seperdelapan bentang .....	58
Gambar IV.4 Lendutan fase positif dengan beban di tengah bentang .....	59
Gambar IV.5 Lendutan fase positif dengan beban di seperempat bentang.....	59
Gambar IV.6 Lendutan fase positif dengan beban di seperdelapan bentang .....	60
Gambar IV.7 Lendutan fase negatif dengan beban di tengah bentang .....	60
Gambar IV.8 Lendutan fase negatif dengan beban di seperempat bentang.....	61
Gambar IV.9 Lendutan fase negatif dengan beban di seperdelapan bentang .....	61
Gambar IV.10 Tegangan utama maksimum (MPa) pelat dengan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	66
Gambar IV.11 Tegangan utama maksimum (MPa) pelat dengan tebal 25 cm akibat beban di tengah bentang .....	66
Gambar IV.12 Tegangan utama maksimum (MPa) pelat dengan 1 pengaku dan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	67

Gambar IV.13 Tegangan utama maksimum (MPa) pelat dengan 2 pengaku dan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	67
Gambar IV.14 Tegangan utama minimum (MPa) pelat dengan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	69
Gambar IV.15 Tegangan utama minimum (MPa) pelat dengan tebal 25 cm akibat beban di tengah bentang .....	69
Gambar IV.16 Tegangan utama minimum (MPa) pelat dengan 1 pengaku dan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	70
Gambar IV.17 Tegangan utama minimum (MPa) pelat dengan 2 pengaku dan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	70
Gambar IV.18 Tegangan geser maksimum (MPa) pelat dengan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	72
Gambar IV.19 Tegangan geser maksimum (MPa) pelat dengan tebal 25 cm akibat beban di tengah bentang .....	72
Gambar IV.20 Tegangan geser maksimum (MPa) pelat dengan 1 pengaku dan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	73
Gambar IV.21 Tegangan geser maksimum (MPa) pelat dengan 2 pengaku dan tebal 23 cm akibat beban di tengah bentang .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Parameter-parameter beban Friedlander.....	50
Tabel IV.1 Parameter geometri dan material untuk pelat lantai .....	54
Tabel IV.2 Frekuensi alami dan periode alami semua model.....	56
Tabel IV.3 Lendutan absolut dengan beban di tengah bentang .....	62
Tabel IV.4 Lendutan absolut dengan beban di seperempat bentang .....	63
Tabel IV.5 Lendutan absolut dengan beban di seperdelapan bentang.....	63
Tabel IV.6 Nilai tegangan utama maksimum akibat beban di tengah bentang .....	68
Tabel IV.7 Nilai tegangan utama minimum akibat beban di tengah bentang .....	71
Tabel IV.8 Nilai tegangan geser maksimum akibat beban di tengah bentang .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	PROGRAM PERHITUNGAN LENDUTAN DAN TEGANGAN PELAT.....	L-1
------------	---	-----