

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------|------|
| Halaman Judul | i |
| Lembar Pengesahan | ii |
| Lembar Pernyataan Keaslian | iii |
| Kata Pengantar | iv |
| Abstrak..... | vi |
| <i>Abstract</i> | vii |
| Daftar Isi | viii |
| Daftar Gambar | x |
| Daftar Tabel | xii |
| Daftar Lampiran..... | xiii |
| Daftar Notasi | xiv |

BAB 1 PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Metodologi Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| 1.7 Kerangka Pemikiran | 5 |

BAB 2 LANDASAN TEORI

| | |
|--|----|
| 2.1 Teori Pelat | 6 |
| 2.2 Beberapa Jenis Pondasi Pelat | 8 |
| 2.3 Teori Elastisitas | 10 |
| 2.4 Hubungan Tegangan – Regangan – Lendutan Pelat..... | 11 |
| 2.5 Penurunan Persamaan Diferensial Elemen Pelat..... | 14 |

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1 Analisis Getaran Bebas..... | 18 |
| 3.1.1 Masalah Pelat Tipe Levy..... | 21 |
| 3.1.1.1 Masalah <i>Auxiliary</i> Pertama | 21 |

| | |
|--|----|
| 3.1.1.2 Masalah <i>Auxiliary</i> Kedua | 25 |
| 3.2 Solusi Homogen..... | 28 |
| 3.3 Solusi Partikuler..... | 31 |
| 3.4 Solusi Total | 35 |
| 3.5 Fungsi Beban Dinamik | 36 |

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Pendahuluan | 42 |
| 4.2 Ukuran, Sifat Bahan Pelat dan Parameter Tanah | 42 |
| 4.3 Beban Ledakan | 43 |
| 4.4 Nilai Frekuensi Alami | 44 |
| 4.5 Hasil Numerik..... | 46 |
| 4.6 Riwayat Waktu Defleksi Dinamik..... | 47 |
| 4.7 Pengaruh Posisi Beban Terhadap Defleksi Absolut Maksimum..... | 48 |
| 4.8 Pengaruh Reduksi Massa Tanah (m_0) dengan Defleksi Absolut Maksimum Pelat | 55 |
| 4.9 Pengecekan Lendutan Kecil | 56 |
| 4.10 Distribusi Momen dan Gaya Geser | 57 |

BAB 5 KESIMPULAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 66 |
| 5.2 Saran | 66 |

| | |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 68 |
|----------------------|----|

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 1.1 | Diagram alir metodologi penelitian | 5 |
| Gambar 2.1 | Deskripsi geometri pelat | 7 |
| Gambar 2.2 | Skema pondasi Winkler | 8 |
| Gambar 2.3 | Skema pondasi Pasternak | 9 |
| Gambar 2.4 | Skema pondasi Kerr | 9 |
| Gambar 2.5 | Lentur pada pelat | 12 |
| Gambar 2.6 | Penampang pelat sebelum dan sesudah deformasi (Szilard, 1989) | 12 |
| Gambar 2.7 | Keseimbangan dalam sebuah pelat | 14 |
| Gambar 3.1 | Geometri pelat lantai | 19 |
| Gambar 3.2 | Permodelan beban ledakan | 36 |
| Gambar 4.1 | Pemodelan pelat | 42 |
| Gambar 4.2 | Frekuensi alami sistem pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$ | 45 |
| Gambar 4.3 | Frekuensi alami sistem pada $m_0 = 1261,63 \text{ kg/m}^2$ | 45 |
| Gambar 4.4 | Frekuensi alami sistem pada $m_0 = 2523,26 \text{ kg/m}^2$ | 45 |
| Gambar 4.5 | Grafik hubungan posisi beban dengan defleksi absolut maksimum pelat untuk berbagai nilai m_0 | 46 |
| Gambar 4.6 | Riwayat waktu untuk berbagai jenis parameter yang ditinjau | 47 |
| Gambar 4.7 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $0 < t < t_{d1}$ | 49 |
| Gambar 4.8 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t_{d1} < t < t_{d2}$ | 49 |
| Gambar 4.9 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t_{d2} > t$ | 50 |
| Gambar 4.10 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x =$ $2a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $0 < t < t_{d1}$ | 50 |
| Gambar 4.11 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x =$ $2a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t_{d1} < t < t_{d2}$ | 51 |
| Gambar 4.12 | Perilaku pelat lantai $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 2a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t > t_{d2}$ | 51 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.13 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 3a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $0 < t < t_{d1}$ | 52 |
| Gambar 4.14 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 3a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t_{d1} < t < t_{d2}$ | 52 |
| Gambar 4.15 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 3a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t > t_{d2}$ | 53 |
| Gambar 4.16 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 4a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $0 < t < t_{d1}$ | 53 |
| Gambar 4.17 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 4a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t_{d1} < t < t_{d2}$ | 54 |
| Gambar 4.18 | Perilaku pelat lantai pada $m_0 = 252,326 \text{ kg/m}^2$, posisi beban $x = 4a/8$ dan $y = b/2$ dengan interval waktu $t > t_{d2}$ | 54 |
| Gambar 4.19 | Riwayat waktu pelat tanpa memperhitungkan faktor inersia tanah (m_0)..... | 55 |
| Gambar 4.20 | Riwayat waktu momen pada saat $0 < t < t_{d1}$, posisi beban $a/8, b/2$ dan $2a/8, b/2$ | 58 |
| Gambar 4.21 | Riwayat waktu momen pada saat $0 < t < t_{d1}$, posisi beban $3a/8, b/2$ dan $4a/8, b/2$ | 59 |
| Gambar 4.22 | Riwayat waktu momen pada saat $t_{d1} < t < t_{d2}$, posisi beban $a/8, b/2$ dan $2/8, b/2$ | 60 |
| Gambar 4.23 | Riwayat waktu momen pada saat $t_{d1} < t < t_{d2}$, posisi beban $3a/8, b/2$ dan $4a/8, b/2$ | 61 |
| Gambar 4.24 | Riwayat waktu momen pada saat $t > t_{d2}$, posisi beban $a/8, b/2$ dan $2a/8, b/2$ | 62 |
| Gambar 4.25 | Riwayat waktu momen pada saat $t > t_{d2}$, posisi beban $3a/8, b/2$ dan $4a/8, b/2$ | 63 |
| Gambar 4.26 | Grafik hubungan reduksi massa tanah terhadap gaya geser untuk posisi beban $a/2$ dan $b/2$ | 64 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 4.1 | Data pelat lantai | 43 |
| Tabel 4.2 | Data parameter tanah | 43 |
| Tabel 4.3 | Frekuensi alami sistem | 44 |
| Tabel 4.4 | Nilai defleksi maksimum pelat untuk berbagai posisi beban dan nilai m_0 | 46 |
| Tabel 4.5 | Nilai defleksi maksimum pelat yang dipengaruhi inersia tanah | 55 |
| Tabel 4.6 | Tabel perbandingan antara defleksi absolut maksimum dengan lendutan yang diijinkan | 56 |
| Tabel 4.7 | Gaya geser pelat pada posisi beban $a/2$ dan $b/2$ | 64 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|---|-----|
| LAMPIRAN A | PROGRAM MENYELESAIKAN MASALAH AUXILIARY.... | L-1 |
| LAMPIRAN B | PROGRAM Mencari P dan Q..... | L-2 |
| LAMPIRAN C | PROGRAM DEFLEKSI PELAT DAN BENTUK DEFLEKSI PELAT | L-3 |
| LAMPIRAN D | PROGRAM GAYA GESER PELAT | L-4 |
| LAMPIRAN E | PROGRAM GAYA MOMEN PELAT..... | L-5 |

DAFTAR NOTASI

| | |
|------------------|---|
| a | : dimensi pelat dalam arah x |
| b | : dimensi pelat dalam arah y |
| t | : tebal pelat |
| a_0, b_0 | : konstanta koefisien yang berhubungan dengan kondisi awal |
| a_{ij}, b_{ij} | : konstanta elemen matriks $\{A\}$ dan $\{B\}$ |
| D_x | : kekakuan pelat arah x |
| D_y | : kekakuan pelat arah y |
| B | : kekakuan puntir efektif pelat |
| G_s | : konstanta lapisan geser pondasi Pasternak |
| k_f | : kekakuan lapisan pegas |
| m_0 | : reduksi massa tanah pondasi |
| ρ | : massa jenis |
| h | : tebal pelat |
| ξ | : koefisien redaman |
| $w(x,y,t)$ | : fungsi lendutan yang tergantung pada fungsi posisi dan fungsi waktu |
| $p(x,y,t)$ | : fungsi beban yang tergantung pada fungsi posisi dan fungsi waktu |
| E_x | : modulus elastisitas pelat arah x |
| E_y | : modulus elastisitas pelat arah y |
| ν_x | : <i>Poisson's ratio</i> arah x |
| ν_y | : <i>Poisson's ratio</i> arah y |
| u,v,w | : lendutan bidang xz, yz dan xy dalam arah sumbu x, y dan z |
| k_1 | : kekakuan torsi pelat dalam arah x |
| k_2 | : kekakuan torsi pelat dalam arah y |
| x_0, y_0 | : posisi konstan dalam sistem koordinat kartesian |
| ε_x | : regangan aksial dalam arah sumbu x |
| ε_y | : regangan aksial dalam arah sumbu y |
| γ_{xy} | : regangan geser |
| τ_{xy} | : tegangan geser |
| M_x | : Momen dalam arah sumbu x |
| M_y | : Momen dalam arah sumbu y |