

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Batasan Masalah.....	2
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSATAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>6</b>
III.1. Gelombang Badan dan Gelombang Permukaan Seismik.....	6
III.2. Persamaan Gerak Gelombang Seismik .....	10
III.3. Penyelesaian Persamaan Gerak Gelombang Seismik Secara Numerik .....	14
III.3.1. Finite Difference .....	15
III.3.2. Finite Difference Staggered-grid .....	17
III.3.3. Kondisi Batas Permukaan .....	19
III.3.4. Kondisi Batas Penyerap .....	21
III.3.5. Angka Kestabilan Metode Finite Difference Staggered-Grid.....	23
III.4. Dispersi Gelombang Permukaan.....	25
III.5. Kecepatan Grup dan Kecepatan Fase.....	26
III.6. Transformasi f-k.....	27
III.7. Kurva Dispersi Teoritis .....	28
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
IV.1. Alur Pembuatan Program .....	30
IV.1.1. Masukan Program .....	32
IV.1.2. Parameter Sumber.....	32
IV.1.3. Kondisi Batas.....	33

IV.1.4. Menghitung Kecepatan dan Stress.....	34
IV.1.5. Verifikasi Keluaran Program .....	34
IV.1.5. Verifikasi Kurva Dispersi .....	35
IV.2. Pembuatan Model untuk Aplikasi Program pada Simulasi Survei Seismik 2D .....	36
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
V.1. Verifikasi Program .....	43
V.2. Perbandingan Kurva Dispersi Seismogram Sintetik dengan Kurva Dispersi Analitik oleh Rix dan Lai (2003) .....	46
V.3. Contoh Kasus pada Simulasi Survei Gelombang Permukaan.....	48
V.3.1. Cuplikan perambatan gelombang pada Model Normal.....	48
V.3.2. Cuplikan perambatan gelombang pada model difraksi .....	51
V.3.3. Cuplikan perambatan gelombang pada model low velocity layer .....	55
V.3.4. Tampilan Rekaman Seismogram Sintetik .....	58
Model Normal .....	58
Model Difraksi .....	60
Model Low Velocity Layer.....	65
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
VI.1. Kesimpulan.....	68
VI.2. Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN A .....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN C .....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN D .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN E .....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

3.1.	(a) Skema arah rambatan gelombang P (Costain dan Coruh, 2004) .....	7
3.2.	(b) Skema arah rambatan gelombang S (Costain dan Coruh, 2004) .....	8
3.3.	Skema arah rambatan gelombang SH dan SV (modifikasi dari Costain dan Coruh, 2004) .....	8
3.4.	Komponen Stress pada sebuah elemen volume yang tegak lurus permukaan di sumbu-x (Telford dkk., 1990) .....	10
3.5.	Konsep finite difference staggered-grid (modifikasi komponen dari Schroder, 2001) .....	18
3.5.	Komponen finite difference staggered-grid pada bagian free surface (modifikasi komponen dari Schroder, 2001) .....	20
3.6.	Sistem penempatan profil peredam menggunakan CPML (Zhou, 2004) .....	22
3.7.	Kurva dispersi untuk non-dimensional P-wave phase velocity dengan parameter $\gamma = 0.7$ . Kurva (1) untuk sudut $0^0$ , (2) untuk sudut $15^0$ , (3) untuk sudut $30^0$ , (4) untuk sudut $45^0$ .....	24
4.1.	Diagram Alir Pembuatan Program .....	30
4.2.	Diagram Alir Pembuatan Program (Lanjutan) .....	31
4.3.	Ricker Wavelet ( $f=25$ Hz) dalam kawasan waktu (a) dan kawasan frekuensi (b) .....	33
4.4.	Skema Kondisi Batas Model .....	33
4.5.	Model Homogen untuk Verifikasi Program (Virieux, 1986) .....	34
4.6.	Model Heterogen untuk Verifikasi Kurva Dispersi .....	35
4.7.	Konfigurasi Penjalaran Gelombang (Jarak antar geophone 2 m, dan near offset 3m) .....	36
4.8.	Parameter Kecepatan Gelombang P Model (m/s) .....	37

4.9.	Parameter Kecepatan Gelombang S Model (m/s) .....	37
4.10.	Parameter Densitas Model ( $\text{kg/m}^3$ ) .....	37
4.11.	Konfigurasi Penjalaran Gelombang untuk Shot 12m, Shot 75 m, dan Shot 150m (Jarak antar geophone 2 m, dan near offset 3m) .....	38
4.12.	Parameter Kecepatan Gelombang P Model (m/s) .....	39
4.13.	Parameter Kecepatan Gelombang S Model (m/s) .....	39
4.14.	Parameter Densitas Model ( $\text{kg/m}^3$ ) .....	40
4.15.	Konfigurasi Penjalaran Gelombang (Jarak antar geophone 2 m, dan near offset 3m) .....	41
4.16.	Parameter Kecepatan Gelombang P Model (m/s) .....	41
4.17.	Parameter Kecepatan Gelombang S Model (m/s) .....	42
4.18.	Parameter Densitas Model ( $\text{kg/m}^3$ ) .....	42
5.1.a	Cuplikan Perambatan Gelombang Permukaan pada Komponen Horisontal (kiri) dan Komponen Vertikal (kanan) pada 0.05 s .....	43
5.1.b	Cuplikan Perambatan Gelombang Permukaan pada Komponen Horisontal (kiri) dan Komponen Vertikal (kanan) pada 0.15 s .....	43
5.1.c	Cuplikan Perambatan Gelombang Permukaan pada Komponen Horisontal (kiri) dan Komponen Vertikal (kanan) pada 0.3 s .....	44
5.1.d	Cuplikan Perambatan Gelombang Permukaan pada Komponen Horisontal (kiri) dan Komponen Vertikal (kanan) pada 0.45 s .....	44
5.1.e	Cuplikan Perambatan Gelombang Permukaan pada Komponen Horisontal (kiri) dan Komponen Vertikal (kanan) pada 0.6 s .....	44
5.1.f	Cuplikan Perambatan Gelombang Permukaan pada Komponen Horisontal (kiri) dan Komponen Vertikal (kanan) pada 0.75 s .....	45

5.2.a	Model Rekaman Gelombang Permukaan Menggunakan metode Finite Difference dengan maximum offset (100 m) .....	45
5.2.b	Perbandingan Trace Seismogram Sintetik dengan Seismogram Sintetik oleh Virieux (1986).....	46
5.3.a	Spektrum Frequency-Wavenumber (kawasan f-k).....	47
5.3.b	Perbandingan Kurva Dispersi Seismogram Sintetik dengan Analitik oleh Rix dan Lai (2003).....	47
5.4.a	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.05s .....	48
5.4.b	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.1s .....	49
5.4.c	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.2s .....	49
5.4.d	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.25s .....	49
5.4.e	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.4s .....	50
5.4.f	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.5s .....	50
5.4.g	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.6s .....	50
5.5.a	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.03s .....	51
5.5.b	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.06s .....	51
5.5.c	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.09s .....	52
5.5.d	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.16s .....	52

5.5.e	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.22s .....	53
5.5.f	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.32s .....	53
5.5.g	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.42s .....	54
5.5.h	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.62s .....	54
5.5.i	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.82s .....	55
5.6.a	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.05s .....	55
5.6.b	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.15s .....	56
5.6.c	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.2s .....	56
5.6.d	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.4s .....	56
5.6.e	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.5s .....	57
5.6.f	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.6s .....	57
5.6.g	Cuplikan perambatan gelombang pada komponen horizontal (kanan) dan vertikal (kiri) pada 0.6s .....	57
5.7.a	Tampilan rekaman seismogram sintetik model normal posisi shot 12 m, dan jarak antar geophone 4 m.....	58
5.7.b	Spektrum Frequency-Wavenumber (kawasan f-k).....	59
5.7.c	Kurva Dispersi dari Rekaman pada Model Normal dan Dibandingkan terhadap Kurva Dispersi Teoritis .....	59

5.8.a	Tampilan rekaman seismogram sintetik model undak pada posisi shot 12 m (a), .....	60
5.8.b	Tampilan rekaman seismogram sintetik shot ke 75 m (b), dan shot 150 m (c).....	61
5.8.c	F-K Transform dari rekaman shot 12 m (a), dari rekaman shot 75 m (b),.....	62
5.8.d	F-K Transform dari rekaman shot 150 m (a), .....	63
5.8.e	Gabungan kurva dispersi kanan atas (shot 12m), tengah (shot 75m), dan bawah (shot 150m).....	64
5.9.a	Tampilan rekaman seismogram sintetik model Low Velocity Layer pada posisi shot 12 m dan jarak antar geophone 4 m .....	65
5.9.b	Spektrum Frequency-Wavenumber (Kawasan F-K).....	66
5.9.c	Kurva Dispersi dari Rekaman .....	66