

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 7
 BAB III LANDASAN TEORI.....	 14
3.1. Dekonvolusi.....	14
3.2. Model Konvolusi	15
3.3. Atenuasi Tak-elastis	17
3.4. Model Konvolusi Tak-Stasioner.....	20
3.5. Model Konvolusi Tak-Stasioner Sumber Vibroseis.....	21
3.6. Resolusi Data Seismik.....	24
3.7. Dekonvolusi Berdasarkan Model Stasioner	24
3.8. Dekonvolusi Berdasarkan Model Tak-Stasioner.....	27
3.9. Dekomposisi Spektral.....	33
 BAB IV METODE PENELITIAN.....	 43
4.1. Alat dan Bahan Penelitian	43
4.2. Prosedur Penelitian	44
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 60
5.1. Hasil Uji Transformasi Stockwell Hiperbola	60
5.2. Hasil Uji Dekonvolusi pada Tras Seismik Tak-Stasioner Buatan Menggunakan Sumber dinamit.....	63
5.3. Hasil Uji Dekonvolusi pada Tras Seismik Tak-Stasioner Buatan Menggunakan Sumber <i>Vibroseis</i>	69
5.4. Penerapan Algoritma Dekonvolusi pada Data seismik	

Survei Geofisika	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
6.1 Kesimpulan	88
6.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	(a) rekaman seismik sebelum dekonvolusi dan (b) sesudah dekonvolusi (Yilmaz, 2001)	1
Gambar 1.2.	(a) CMP-stacked section dengan amplitudo spektrum (atas) dan autokorelasinya (bawah), (b) hasil dekonvolusi Wiener spiking dan (c) dekonvolusi prediksi (kanan) (Yilmaz, 2001)	4
Gambar 2.1.	Hasil penerapan dekonvolusi Wiener + penguatan (a); hasil penerapan dekonvolusi Wiener + inverse Q filter (b); hasil penerapan dekonvolusi penelitian ini (c) (Schoepp, 1998) ..	7
Gambar 2.2.	Hasil penerapan dekonvolusi Gabor (atas) dibandingkan dengan koefisien refleksi sintetis (bawah) (Margrave, 2001)	8
Gambar 2.3.	Hasil penerapan dekonvolusi Gabor (bawah) dibandingkan dengan koefisien refleksi sintetis (atas) (Grossman, 2002) ..	9
Gambar 2.4.	Perbandingan hasil dekonvolusi Gabor menggunakan boxcar smoothing (merah) dengan dekonvolusi Wiener (hijau) yang diterapkan pada sinyal tak-stasioner (biru), dimana koefisien refleksi sintetis ditunjukkan sinyal hitam (Margrave, 2003)	10
Gambar 2.5.	Perbandingan hasil dekonvolusi Gabor menggunakan hyperbolic smoothing (merah) dengan dekonvolusi Wiener (hijau) yang diterapkan pada sinyal tak-stasioner (biru), dimana koefisien refleksi sintetis ditunjukkan sinyal hitam (Margrave, 2003)	10
Gambar 2.6.	Estimasi wavelet dengan dekonvolusi Gabor dan dekonvolusi Wiener pada wavelet yang dihasilkan sumber vibroseis (Dong, 2004)	11
Gambar 2.7.	Aplikasi dekonvolusi Gabor pada shot gather data seismik sumber vibroseis sebelum (a) dan sesudah dilakukan (b) (Dong, 2004)	11
Gambar 2.8.	(d) dan (e) merupakan hasil aplikasi TVSW pada sinyal seismik STASIONER (b) dan tak-stasioner (c); (f) dan (g) merupakan hasil aplikasi dekonvolusi penelitian ini pada sinyal (b) dan (c); dan (a) merupakan koefisien refleksi sesungguhnya (Zhou, 2014)	12
Gambar 2.9.	Post stack data seismik 3-D sebelum (a) dan sesudah dilakukan TVSW (b) dan (c) merupakan hasil penerapan dekonvolusi penelitian ini (Zhou, 2014)	13
Gambar 3.1.	Ilustrasi model data seismik sederhana (a) dan hasil pantulannya (b) (Margrave, 2006)	14
Gambar 3.2.	Ilustrasi sebelum (a) dan sesudah dekonvolusi (b) (Margrave, 2006)	15

Gambar 3.3	Model konvolusi (a) matrik yang berisis wavelet yang konstan, (b) vektor kolom koefisie refleksi, dan (c) vektor kolom sinyal sintetik (Margrave, 1996)	16
Gambar 3.4.	Model konvolusi tak-stasioner (a) matrik yang berisi wavelet yang bervariasi, (b) vektor kolom koefisie refleksi, dan (c) vektor kolom sinyal sintetik (Margrave, 1996).....	21
Gambar 3.5.	Model konvolusi tak-stasioner sumber vibroseis (a) matrik yang berisi wavelet yang bervariasi, (b) vektor kolom koefisie refleksi, dan (c) vektor kolom sinyal sintetik (Margrave, 1996).....	23
Gambar 3.6.	Autokorelasi sinyal seismik (a) dengan sweep (b) yang menghasilkan sinyal seismik korelasi (c)	24
Gambar 3.7.	Fungsi refleksi (a); wavelet (b); tras seismik (c); (d), (e), dan (f) merupakan amplitudo spektrum dari (a), (b), dan (c) (Schoepp, 1998).....	26
Gambar 3.8.	Input gather (a), dekonvolusi menggunakan operator dengan panjang 160 ms dan prediksi waktu tunda 4 ms (b), 12 ms (c), dan 32 ms (Yilmaz, 2001).....	28
Gambar 3.9.	Autokorelasi gambar 3.2 (Yilmaz, 2001).....	28
Gambar 3.10.	Ilustrasi tingkat penurunan frekuensi dalam tras seismik (Yilmaz, 2001).....	29
Gambar 3.11.	Ilustrasi desain operator dekonvolusi TVSW (Yilmaz, 2001)	30
Gambar 3.12.	(a) Data seismik dengan rata-rata amplitudo spektrum bagian atas dan autokorelasi bagian bawah; (b) hasil skala ; (c) penguatan amplitudo; dekonvolusi Wiener dengan panjang operator (d) 160 ms; (e) 240 ms; (f) 320 ms; dan (g) merupakan hasil penerapan dekonvolusi Wiener dengan panjang 240 ms yang diikuti dengan penerapan metode TVSW.....	30
Gambar 3.13.	Sinusoidal dalam kawasan frekuensi (a) diubah ke dalam kawasan Fourier (Nithin, 2009).....	34
Gambar 4.1.	Diagram alir rekonstruk Generalized Hyperbolic Stockwell Transform (TSH)	49
Gambar 4.2.	Runtun waktu dengan: (a) cross chirps; (b) frekuensi tinggi pada rentang waktu 0,114 s - 0,122 s; (c) frekuensi tinggi pada rentang waktu 0,134 s - 0,142 s; (d) gabungan a, b, dan c	50
Gambar 4.3.	Runtun waktu dengan: (a) frekuensi rendah; (b) frekuensi medium; (c) frekuensi tinggi; (d) gabungan a, b, dan c.....	50
Gambar 4.4.	Diagram alir konstruksi algoritma dekonvolusi tidak stasioner.....	52
Gambar 4.5.	Sinyal buatan tak-stasioner (4.5.d) yang dibentuk dari wavelet minimum (4.5.a) yang telah diimplementasikan fungsi atenuasi (4.5.b), kemudian dikalikan dengan koefisien refleksi (4.5.c).....	56

Gambar 4.6.	Sinyal buatan tak-stasioner (4.6.d) yang dibentuk dari vibroseis (4.6.a) yang telah diimplementasikan fungsi atenuasi (4.6.b), kemudian dikalikan dengan koefisien refleksi (4.6.c).....	58
Gambar 4.7.	<i>Uncorelated</i> tras seismik (gambar 4.7(a)) dan <i>correlated</i> tras seismik (gambar 4.7(b)).....	59
Gambar 4.8.	Koefisien refleksi (gambar 4.8(a)) dan <i>correlated</i> tras seismik (gambar 4.8(b)).....	59
Gambar 4.9.	<i>Correlated</i> tras seismik (gambar 4.9(a)); autokorelasi sweep (gambar 4.8(b)) dan <i>correlated</i> tras seismik fase minimum (gambar 4.9(c)).....	59
Gambar 5.1.	Data runtun waktu ke-1 (a) dalam kawasan waktu-frekuensi yang dibentuk oleh: transformasi Gabor (b); transformasi Stockwell (c); transformasi Stockwell hiperbola (d).....	63
Gambar 5.2.	Data runtun waktu ke-2 (a) dalam kawasan waktu-frekuensi yang dibentuk oleh: transformasi Gabor (b); transformasi Stockwell (c); transformasi Stockwell hiperbola (d).....	64
Gambar 5.3.	Quadratic chirp dalam kawasan: (a) transformasi Gabor; (b) transformasi Stockwell; (c) TSH.....	65
Gambar 5.4.	Symmetric concave quadratic chirp dalam kawasan: (a) transformasi Gabor; (b) transformasi Stockwell; (c) TSH	65
Gambar 5.5.	Kawasan TSH dari: (a) tras seismik tak-stasioner sumber dinamit; (b) operator dekonvolusi; (c) fungsi koefisien refleksi; dan (d) estimasi fungsi koefisien refleksi.....	68
Gambar 5.6.	Kawasan waktu dari: (a) fungsi koefisien refleksi; (b) tras seismik tak-ajek sumber dinamit sebelum; dan (c) sesudah dekonvolusi.....	68
Gambar 5.7.	Amplitudo spektrum dari: (a) fungsi koefisien refleksi; (b) tras seismik tak-ajek sumber dinamit sebelum; dan (c) sesudah dekonvolusi.....	69
Gambar 5.8.	Gambar 5.8. Perbandingan estimasi fungsi refleksi (Zhou, 2014) (c) dan estimasi dalam penelitian ini (d) pada tras seismik tak-ajek dalam (a) dan fungsi refleksi sesungguhnya (b)	69
Gambar 5.9.	(a) TFR dari hasil transformasi Stockwell; (b) TFR dari hasil transformasi Gabor; (c) TFR dari hasil TSH yang ekuivalen dengan (a); dan (d) TFR dari TSH yang ekuivalen dengan (b).....	71
Gambar 5.10.	(a) fungsi koefisien refleksi; (b) estimasi fungsi koefisien refleksi dari hasil dekonvolusi transformasi Gabor, (c) dekonvolusi transformasi Stockwell dan (d) dekonvolusi TSH.....	71
Gambar 5.11.	Kawasan TSH dari: (a) tras seismik sumber vibroseis; (b) operator dekonvolusi; (c) fungsi koefisien refleksi; dan (d) estimasi fungsi koefisien refleksi	69

Gambar 5.12. Kawasan waktu dari: (a) koefisien refleksi; (b) tras seismik tak-stasioner sumber vibroseis sebelum; dan (c) sesudah dekonvolusi.....	70
Gambar 5.13. Amplitudo spektrum dari: (a) fungsi koefisien refleksi; (b) tras seismik sumber vibroseis tak-ajek sebelum; dan (c) sesudah dekonvolusi.....	71
Gambar 5.14. (a) Data seismik dinomit sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,02$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0 - 0,8) s; (c) Data seismik dinomit sebelum dan (d) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,02$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0,8 - 1,6) s.	73
Gambar 5.15. Tras seismik sebelum dan sesudah dekonvolusi dari waktu (0-1) s yang ditunjukkan (a) dan (1-2,6) s yang ditunjukkan (b)	75
Gambar 5.16. (a) Tras seismik sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi, dibandingkan fungsi koefisien refleksi (c)	76
Gambar 5.17. (a) Data seismik dinomit sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,1$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0-0,8) s; (c) Data seismik dinomit sebelum dan (d) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,1$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0,8-1,6) s	77
Gambar 5.18. (a) Tras seismik sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi yang dibandingkan dengan koefisien refleksi (c).....	80
Gambar 5.19. Tras seismik sebelum dan sesudah dekonvolusi dari waktu (0-1) s yang ditunjukkan (a) dan (1-2,6) s yang ditunjukkan (b)	80
Gambar 5.20. (a) Tras seismik sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi, dibandingkan fungsi koefisien refleksi (c).	81
Gambar 5.21. (c) Data seismik dinomit sebelum dan (d) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,4$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0-0,8) s; (c) Data seismik dinomit sebelum dan (d) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,4$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0,8-1,6) s	82
Gambar 5.22. Tras seismik sebelum dan sesudah dekonvolusi dari waktu (0-1) yang ditunjukkan (a) dan (1-2,6) s yang ditunjukkan (b)	84
Gambar 5.23. (a) Tras seismik sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi, dibandingkan fungsi koefisien refleksi (c)	84
Gambar 5.24. (a) Data seismik vibroseis sebelum dan (b) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,1$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (0-1,5) s; (c) Data seismik vibroseis sebelum dan (d) sesudah dekonvolusi menggunakan parameter $g_b=0,1$, $g_f=0,002$, $r=0,1$ dan $I_2=1000$ pada waktu penjalaran (1,5-3) s	85

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Nilai Q untuk gelombang P dalam lapisan batuan yang berbeda	1
------------	-------------------------------------------------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Variasi Parameter gb (γ_{HY}^B) Data Buatan Sumber	
Dinamit.....	92
Lampiran B. Variasi Parameter gb (γ_{HY}^B) Sumber Vibroseis.....	95
Lampiran C. Variasi Parameter gb (γ_{HY}^B) Data Lapangan Sumber	
Dinamit.....	98
Lampiran D. Variasi Parameter gb (γ_{HY}^B) Data Lapangan Sumber	
Dinamit.....	108