

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	iii
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xii
<b>INTISARI</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
 <b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
 <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Geologi Regional Cekungan Sumatera Utara	6
2.2 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Utara	8
2.3 Geologi Lapangan Penelitian	13
2.4 Data Seismik Lapangan Penelitian	14
2.5 Analisis Kecepatan Interval	17
 <b>III. LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Gelombang Seismik	19
3.2 Teori <i>Seismic Ray</i>	20
3.3 Gelombang Seismik Aktif	23
3.4 Konsep Dasar Seismik Refleksi	23
3.5 Dasar Analisis Kcepatan Seismik Refleksi	26
3.6 <i>Normal Moveout</i>	27
3.7 Hubungan Kecepatan <i>Moveout</i> dan Kecepatan <i>Stacking</i>	36
3.8 Analisis Kecepatan	36
3.9 Pendekatan Membangun model Kecepatan	41
3.10 Dasar Analisis Kecepatan Interval	42
3.11 Membangun Model Awal Kecepatan Interval	42
3.12 <i>Constrain Velocity Inversion</i>	49
3.13 Migrasi	54
3.14 Migrasi Khirchoff	55
 <b>IV. METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	59
4.2 Perangkat Penelitian	59
4.3 Data Penelitian	59
4.4 Pengolahan Data	60

## **V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1 Analisis Model Kecepatan .....	75
5.2 Validasi Model Kecepatan Interval <i>Constrain Velocity Inversion</i> . ..	80
5.3 Analisis <i>Stack Section</i> dan Interpretasi .....	88

## **II. PENUTUP**

6.1 Kesimpulan.....	95
6.2 Saran .....	95

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>99</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lokasi Penelitian pada Peta Pulau Sumatera.....	6
Gambar 2.2	Tektonik Regional Sumatera.....	7
Gambar 2.3	Elemen Tektonik Cekungan Sumatera Utara.....	8
Gambar 2.4	Stratigrafi Cekungan Sumatera Utara.....	10
Gambar 2.5	Formasi pada Lapangan Penelitian.....	14
Gambar 2.6	Peta struktur kedalaman daerah penelitian pada Formasi Belumai.....	15
Gambar 2.7	Penampang seismik <i>pre-stack time migration</i> .....	16
Gambar 3.1	Model bawah permukaan bumi dengan masing-masing <i>interface</i> .....	21
Gambar 3.2	<i>Wavefront</i> pada penjalaran gelombang dalam sistem koordinat $x_o, y_o, z_o$ .....	21
Gambar 3.3	Ilustrasi <i>raypath</i> gelombang.....	22
Gambar 3.4	Geometri <i>raypath</i> gelombang seismik. ....	24
Gambar 3.5	Proyeksi <i>raypath</i> gelombang seismik pada bidang miring.....	24
Gambar 3.6	<i>Stacking chart</i> .....	25
Gambar 3.7	<i>Raypath</i> dan respon seismik dari <i>trace</i> seismik.....	26
Gambar 3.8	Geometri <i>raypath</i> dan kurva perhitungan <i>traveltime</i> .....	28
Gambar 3.9	Geometri <i>raypath</i> pada reflektor horizontal tunggal.....	29
Gambar 3.10	Koreksi NMO pada data sintetik <i>non-zero offset</i> waktu tampuh $t$ menjadi <i>zero offset</i> .....	30
Gambar 3.11	Kurva perhitungan matematis koreksi NMO pada titik C, $x$ <i>offset</i> dan <i>traveltime</i> $t$ .....	30
Gambar 3.12	CMP <i>gather</i> sintetik dengan <i>event</i> reflektor tunggal.....	31
Gambar 3.13	Geometri model bumi berlapis horizontal beserta <i>raypath</i> seismik.....	33
Gambar 3.14	Geometri <i>raypath</i> pada reflektor miring ( <i>dip</i> ) tunggal.....	34
Gambar 3.15	Kurva analisis kecepatan berdasarkan hubungan waktu- <i>offset</i> $t^2-x^2$ pada data <i>gather</i> sintetik.....	37
Gambar 3.16	Ilustrasi perhitungan kecepatan interval manual berdasarkan pendapat Claerbout.....	37
Gambar 3.17	<i>Constant velocity</i> yang diterapkan pada data <i>gather</i> .....	39
Gambar 3.18	Analisis spektrum kecepatan.....	40
Gambar 3.19	Ilustrasi analisis <i>ray tacing</i> .....	43
Gambar 3.20	Ilustrasi lapisan bumi yang datar dengan satu reflektor.....	45
Gambar 3.21	Ilustrasi lapisan bumi yang datar dengan reflektor <i>multi- layer</i> .....	46
Gambar 3.22	Penerapan persamaan Dix pada medium sedimen.....	47
Gambar 3.23	Ilustrasi untuk reflektor yang vertikal.....	47
Gambar 3.24	Asumsi <i>raypath</i> menurut Teori Dix (a) dan <i>raypath</i> yang sebenarnya (b).....	48
Gambar 3.25	Inversi kecepatan <i>stacking</i> dengan menggunakan pendekatan lintasan <i>model-based</i> dengan kecepatan <i>stacking</i> .....	49
Gambar 3.26	Ilustrasi proses migrasi dengan kurva difraksi.....	56

Gambar 3.27	Hubungan kurva difraksi dan <i>wavefront</i> .....	56
Gambar 3.28	Penjumlahan kurva difraksi.....	57
Gambar 4.1	<i>Basemap</i> lokasi penelitian.....	60
Gambar 4.2	Informasi data <i>CDP gathers</i> .....	60
Gambar 4.3	Analisis kecepatan pada <i>CDP gather</i> dan <i>picking</i> <i>sembalance</i> .....	62
Gambar 4.4	<i>Stacking</i> awal.....	63
Gambar 4.5	Kecepatan RMS <i>section</i> .....	64
Gambar 4.6	<i>Time section</i> : (a) <i>aperture</i> 2230 m, dan (b) <i>Aperture</i> 900 m..	65
Gambar 4.7	<i>Depth migrate section</i> dengan kecepatan interval hasil konversi <i>constrain velocity inversion</i> .....	68
Gambar 4.8	Interpretasi horizon pada <i>depth section</i> .....	69
Gambar 4.9	<i>Time section</i> hasil konversi dari domain kedalaman.....	70
Gambar 4.10	Diagram alir pemrosesan data seismik.....	72
Gambar 4.11	Diagram alir penelitian untuk analisis kecepatan interval.....	73
Gambar 4.12	Diagram alir analisis <i>constrain velocity inversion</i> .....	74
Gambar 5.1	Data <i>gather</i> pada saat dilakukan <i>picking</i> kecepatan.....	76
Gambar 5.2	Tren kecepatan.....	78
Gambar 5.3	Kecepatan interval hasil <i>constrain velocity inversion</i> dengan perbandingan persentase (dalam %) nilai data dibanding dengan tren kecepatan.....	78
Gambar 5.4	Analisis Kecepatan pada CDP #290.....	81
Gambar 5.5	Analisis Kecepatan pada CDP #340.....	82
Gambar 5.6	Analisis Kecepatan pada CDP #356.....	82
Gambar 5.7	Analisis <i>gather</i> pada <i>event</i> reflektor dari horizon.....	84
Gambar 5.8	Hasil <i>stacking</i> .....	88
Gambar 5.9	Perbesaran ( <i>zooming</i> ) kotak warna merah Gambar 5.6 hasil <i>stacking</i> .....	89
Gambar 5.10	<i>Depth migrated section</i> dengan <i>aperture</i> : (a) 2230 m, dan (b) 6875 m.....	90
Gambar 5.11	Penampang seismik domain waktu dengan masukan kecepatan: (a) RMS, dan (b) <i>constrain velocity inversion</i> .....	94
Gambar C.1	Model kecepatan interval <i>dumping</i> 0,6%, 2,5% dan 1%.....	105
Gambar C.2	Model kecepatan: tren kecepatan, inversi kecepatan interval dan model struktur.....	106
Gambar D.1	Kontrol validasi kecepatan RMS CDP #359.....	107
Gambar D.2	Kontrol validasi kecepatan RMS CDP #262.....	108
Gambar E.1	Penampang seismik <i>aperture</i> 50 CDP.....	109
Gambar E.2	Penampang seismik <i>aperture</i> 70 CDP.....	109
Gambar E.3	Penampang seismik <i>aperture</i> 150 CDP.....	110
Gambar E.4	Penampang seismik <i>aperture</i> 370 CDP.....	110
Gambar F.1	Penampang seismik <i>aperture</i> 50 CDP.....	111
Gambar F.2	Penampang seismik <i>aperture</i> 150 CDP.....	111
Gambar F.3	Penampang seismik <i>aperture</i> 250 CDP.....	112
Gambar F.4	Penampang seismik <i>aperture</i> 370 CDP.....	112

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Nilai kecepatan untuk masing-masing horizon dari <i>picking</i> kecepatan.....	80
-----------	--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Fungsi Kecepatan dengan Pendekatan Asismtotik.....	99
Lampiran B	Prediksi <i>Error</i> .....	104
Lampiran C	Model Kecepatan Interval.....	105
Lampiran D	Validasi Model Kecepatan RMS.....	107
Lampiran E	Penampang Sesimik <i>Time Section</i> .....	109
Lampiran F	Penampang Seismik <i>Depth Section</i> .....	112