

## BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan yaitu analisis pengolahan data dan studi literatur dari beberapa kajian pustaka ilmiah (jurnal ilmiah, artikel ilmiah, dan literasi ilmiah). Pengolahan data dimulai secara terperinci dari tahap awal mempersiapkan data sampai tahap akhir berupa penampang seismik yang sudah termigrasi. Pengolahan data dibantu dengan *software* ProMAX 2D sampai berhasil mendapatkan penampang seismik yang lebih bersih dari efek difraksi setelah diterapkan *Metode Kirchoff Pre-Stack Time Migration*.

### 3.1 Lokasi Akuisisi Data Seismik

Akuisisi dilakukan di Laut Flores, Nusa Tenggara Timur (NTT). Laut Flores merupakan laut yang terdapat di sebelah utara Pulau Flores. Laut ini juga menjadi batas alami antara Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan Provinsi Sulawesi Selatan. Di sebelah utara Laut Flores terdapat gugusan pulau-pulau kecil, diantaranya Kepulauan Bonerate dan Pulau Kalaotoa. Laut Flores memiliki kedalaman hingga 5.123 meter. Laut Flores mencakup 93.000 mil persegi (240.000 km<sup>2</sup>) air di Indonesia.



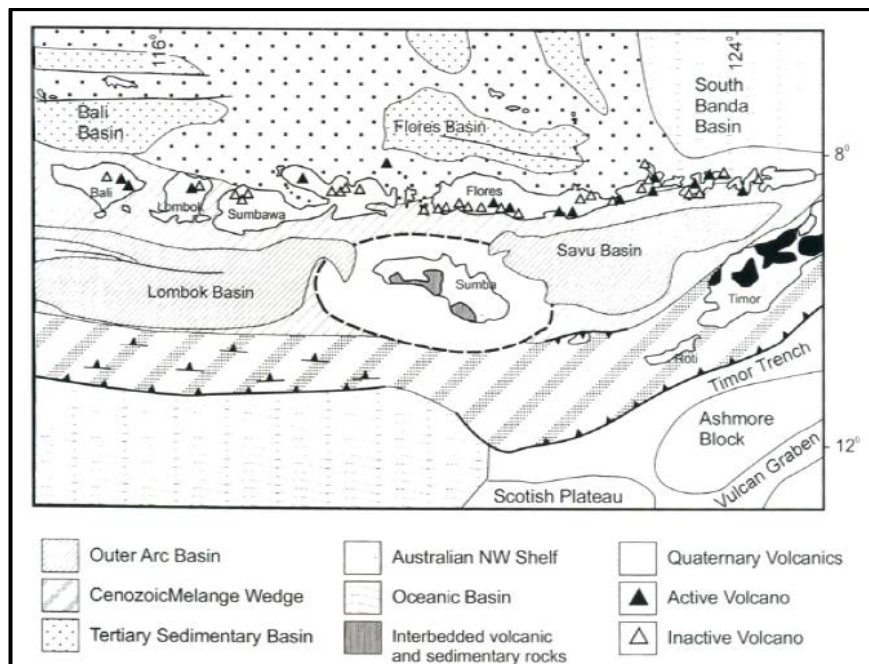
Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIC REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORES NUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Peta lokasi akuisisi seismik (www.maps.google.com).

Menurut teori tektonik lempeng, kepulauan Indonesia terbentuk dari interaksi tiga lempeng utama, yaitu Indo-Australia, Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Interaksi tiga lempeng tektonik utama ini menciptakan kompleks tektonik terutama di batas lempeng yang terletak di Indonesia Timur. Kepulauan Nusa Tenggara terutama terbentuk sebagai akibat dari subduksi Lempeng Indo-Australia di bawah Arc Sunda-Banda selama Tersier Atas di mana subduksi ini membentuk busur vulkanik dalam di Kepulauan Nusa Tenggara. Namun ada perbedaan dalam hubungannya dengan analisis kimia batuan vulkanik di Kepulauan Nusa Tenggara. Busur vulkanik di wilayah Sunda Timur, yang terletak langsung pada kerak samudera dan dibatasi kerak samudera di kedua sisinya, memiliki lava dengan karakteristik kimia yang berbeda dari lava di bagian barat busur punggung-dalam terbentuk oleh batuan bersifat kalk-alkali berumur Kenozoikum atas.



Gambar 3.2 Kerangka mega tektonik Laut Flores dan sekitarnya (Purwanto, C., 2012).

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIC REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORES NUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Batuan vulkanik pada Busur-Dalam Banda dari Kepulauan Nusa Tenggara di mana batuan tertua adalah Miosen awal, ditemukan sekitar 150 km di atas zona miring gempa. Kegempaan di bagian Jawa meluas ke kedalaman maksimum sekitar 600 km. Hal ini menunjukkan subduksi kerak *sub-ocean* milik Lempeng Australia atau Papua Nugini di bawah Busur Banda, dan penghentian vulkanisme pada Pliosen Awal berlawanan dengan Pulau Timor, ini menunjukkan adanya tabrakan Pulau Timor dengan Pulau Alor dan Pulau Wetar setelah semua kerak samudera masuk ke zona subduksi.

Ukuran pulau-pulau dari jajaran gunung berapi ini secara bertahap semakin kecil ke arah timur dari Jawa terus ke Bali, Lombok, Sumbawa, Flores, Wetar ke Banda. Penurunan ini paling nyata terlihat di sebelah timur Pulau Wetar, mungkin mencerminkan jumlah kerak samudera yang masuk ke dalam zona subduksi. Hal ini menyiratkan gerakan *dip-slip* ke arah barat Pulau Wetar lebih penting daripada gerakan *strike-slip* ke arah timur Pulau Wetar. Kemungkinan lain bahwa busur vulkanik sebelah timur Pulau Wetar berumur lebih muda dan mungkin bahwa busur vulkanik awal di sebelah timur Wetar telah tertumpuk dengan tepian benua Australia.

Kepulauan Nusa Tenggara dapat dibagi menjadi empat satuan *tektono-struktural* dari utara ke selatan, yaitu: Satuan Busur Belakang yang ditempati oleh Laut Flores, Satuan Busur Dalam yang dibentuk oleh serangkaian pulau vulkanik yang terdiri dari Bali, Lombok, Sumbawa, Komodo, Rinca, Flores, Adonora, Solor, Lombok, Pantar, Alor, Kambing dan Wetar, Satuan Busur Luar yang dibentuk oleh pulau bukan vulkanik yaitu Dana, Raijua, Sawu, Roti, Semau dan Timor dan Satuan Busur Depan yang terletak di antara Satuan Busur Dalam dan Busur Luar yang merupakan Cekungan Dalam yaitu Cekungan Lombok dan Cekungan Savu.

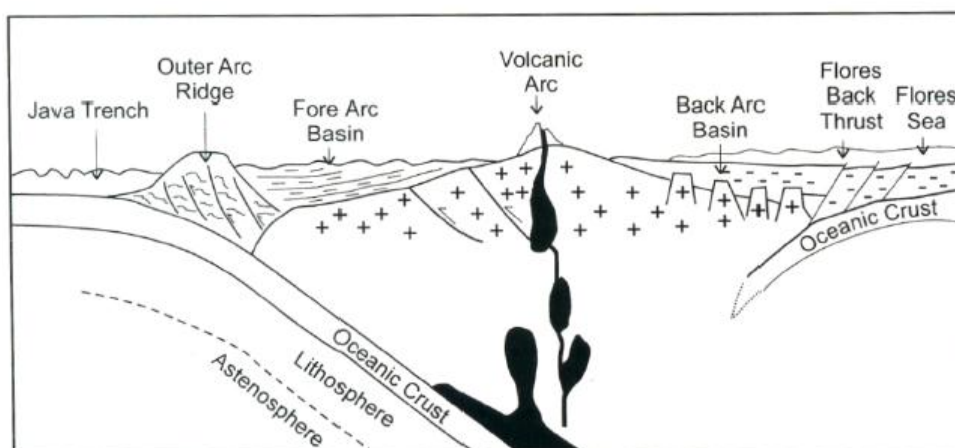
Daerah Busur Belakang Kepulauan Nusa Tenggara terutama ditempati oleh Laut Flores, dapat dibagi menjadi tiga satuan morfologi yaitu: barat daya Laut Flores, bagian tengah Cekungan Flores, dan timur Laut Flores. Kontur batimetri di Laut Flores berorientasi timur-barat. Fenomena paling menonjol adalah Depresi Flores yang simetris, di mana kedalaman air melebihi 5000 meter.

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Menjelang busur vulkanik, landas kontinen sempit dan sangat curam, menunjukkan kontrol struktur. Barat daya Laut Flores adalah *platform* yang luas dan dangkal yang menghubungkan Lengan Selatan Sulawesi dan Paparan Sunda dengan kedalaman air kurang dari 1000 m. Cekungan Flores bagian tengah memiliki bentuk segitiga dengan bagian atas segitiga menunjuk ke arah gunung berapi Lampobatang. Sementara di sebelah timur Laut Flores terdiri dari pegunungan dan palung yang terletak di antara yang menghubungkan Lengan Selatan Sulawesi dengan punggung bawah laut Batu Tara di barat Cekungan Banda Selatan.



Gambar 3.3 *Tectonic-structural* Kepulauan Sunda Kecil (Purwanto, C., 2012).

Daerah penelitian merupakan kelanjutan struktur berorientasi barat-timur sepanjang 800 km di daerah timur Busur Belakang Sunda (*sunda backarc region*) mulai dari Cekungan Bali, Flores hingga Banda Selatan. Semuanya telah memberikan adanya keseragaman arah konvergen (*convergence direction*) antara Lempeng Indo-Australian dan Eurasian. Transisi ke arah utara dari Busur Vulkanik Banda (*Banda Orogen*) memperlihatkan adanya *back-arc thrusting* yang membentuk suatu prisma akresi yang berkembang baik (*well defined accretionary wedge*) yang menunjukkan berkurangnya jumlah pemendekan (*shortening*).

Dari penjelasan panjang keadaan atau kondisi geografis Laut Flores di atas, informasi lain yang tak kalah pentingnya dari Laut Flores adalah kekayaan alam laut dan keragaman hayatinya sangat berperan penting dalam konservasi dunia.

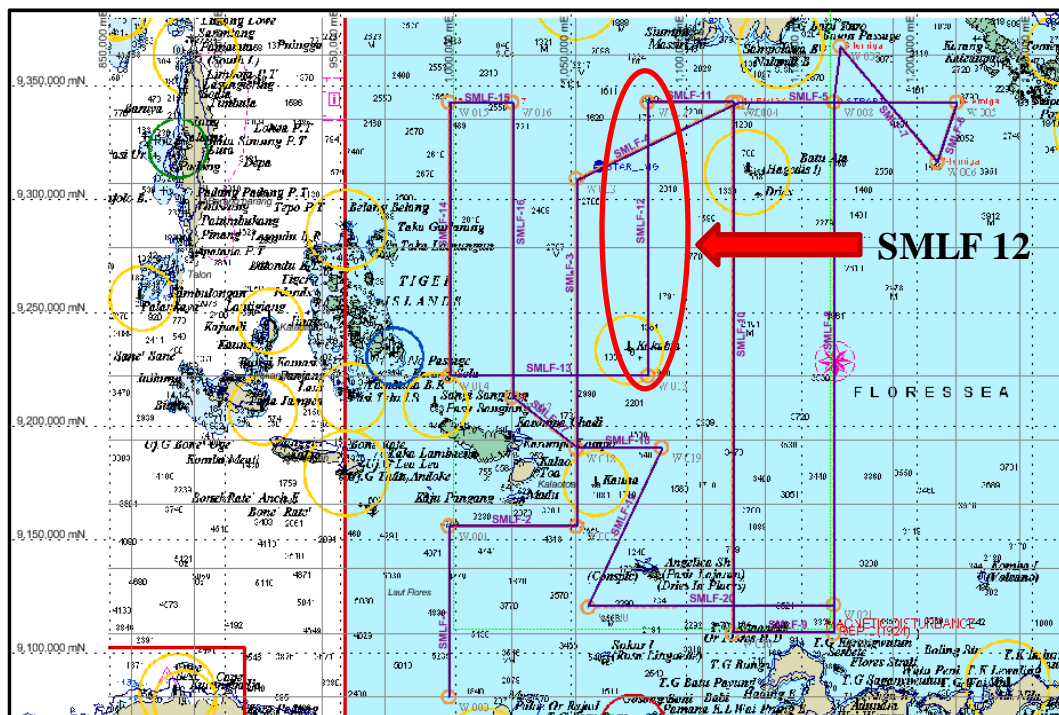
Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Laut ini meng koleksi jenis ikan pari dan lumba-lumba terbanyak di dunia serta jenis ikan hias yang sangat populer gara-gara film “Finding Nemo” yaitu si ikan Dori yang ternyata habitat aslinya ada di laut Flores dan dapat ditemukan di sepanjang pantai di Labuan Bajo hingga Larantuka.

Akuisisi data seismik dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (PPPGL) pada bulan Mei 2012 dengan menggunakan kapal riset Geomarin III. Akuisisi data seismik dilakukan sebanyak 20 lintasan, dan setiap lintasan dinamakan dengan SMLF yaitu singkatan dari Seismik *Multichannel* Laut Flores. Masing-masing lintasan memiliki karakter yang berbeda, hal tersebut bisa dilihat dari jalur lintasan yang berbelok dan memutar. Jalur lintasan yang berbelok dan memutar ini tidak sembarangan dibuat, karena terlebih dahulu sudah diperhitungkan oleh para ahli geologi PPPGL itu sendiri. Dari ke 20 lintasan yang dihasilkan tersebut, lintasan yang diolah oleh penulis pada penelitian ini hanya data lintasan 12 (SMLF-12) saja.



Gambar 3.4 Peta lintasan akuisisi seismik di Laut Flores.

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORES NUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

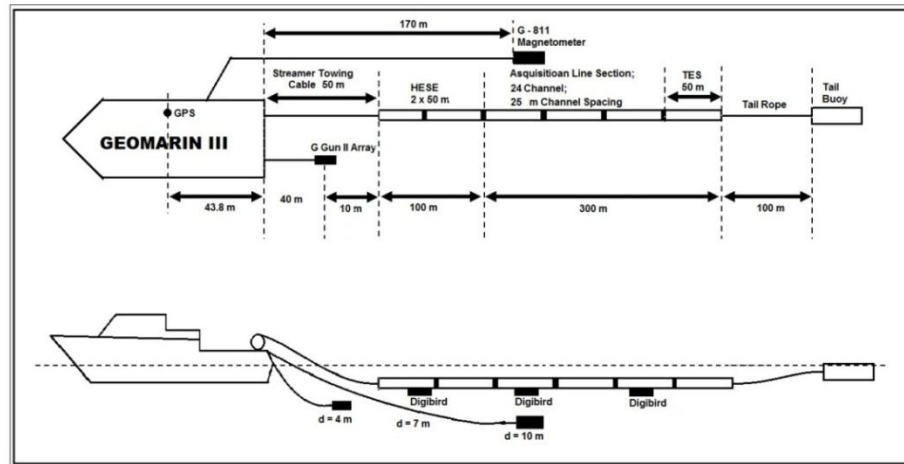
Lintasan SMLF-12 memiliki *azimuth*  $180^0$  yang artinya lintasan ini membentang dari arah utara menuju selatan Laut Flores akibat pergerakan arah kapal Gomarini III pada saat akuisisi. Data lintasan ini diolah dengan bantuan perangkat lunak ProMAX 2D, dan menghasilkan penampang seismik bawah dasar permukaan Laut Flores sepanjang lintasan SMLF-12 saja. Hasil penampang ini akan memberikan macam-macam informasi geologi yang terdapat di bawah dasar permukaan lintasan SMLF-12.



Gambar 3.5 Lokasi lintasan SMLF-12 (www. maps.google.com).

Akuisisi data seismik dilakukan dengan metode konfigurasi *off-end*, yaitu posisi titik tembak atau *shot point* berada pada salah satu ujung dari bentangan. Sehingga posisinya bisa dibayangkan berurutan mulai dari kapal, sumber tembak, jajaran *streamer* dan terakhir *tail buoy*.





Gambar 3.6 Konfigurasi *off-end* akuisisi seismik di Laut Flores  
(Purwanto, C., 2012).

Pada saat akuisisi dilakukan ada beberapa data parameter yang dihasilkan, data ini disebut dengan parameter akuisisi, nantinya akan berguna untuk berbagai perhitungan matematis, salah satunya digunakan pada tahap *pre-processing* yaitu *geometry*. Pemasukan parameter-parameter tersebut tujuannya untuk mengoreksi semua data supaya sesuai dengan kondisi aslinya di lapangan, sehingga dapat dihasilkan atau dimodelkan dalam sebuah penampang seismik sebagai bentuk citra dari gabungan data parameter tersebut.

Tabel 3.2 Parameter akuisisi seismik lintasan SMLF-12

Konfigurasi	Off-end
Aktif Channel	1 - 48
Line Azimuth	180 <sup>0</sup>
Shot Interval	37,5 m
Group Interval	12,5 m
Jumlah Shot	2898
Near Offset	75 m
Far Offset	662,5 m
CDP Interval	6,25 m
Fold Maksimum	8
Panjang Lintasan	108637,5 m

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIC REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

SR	2 ms
----	------

Panjang lintasan = (Jumlah shot - 1) x Shot interval

$$= (2898 - 1) \times 37,5 \text{ m}$$

$$= 108637,5 \text{ m} = 108,6 \text{ km}$$

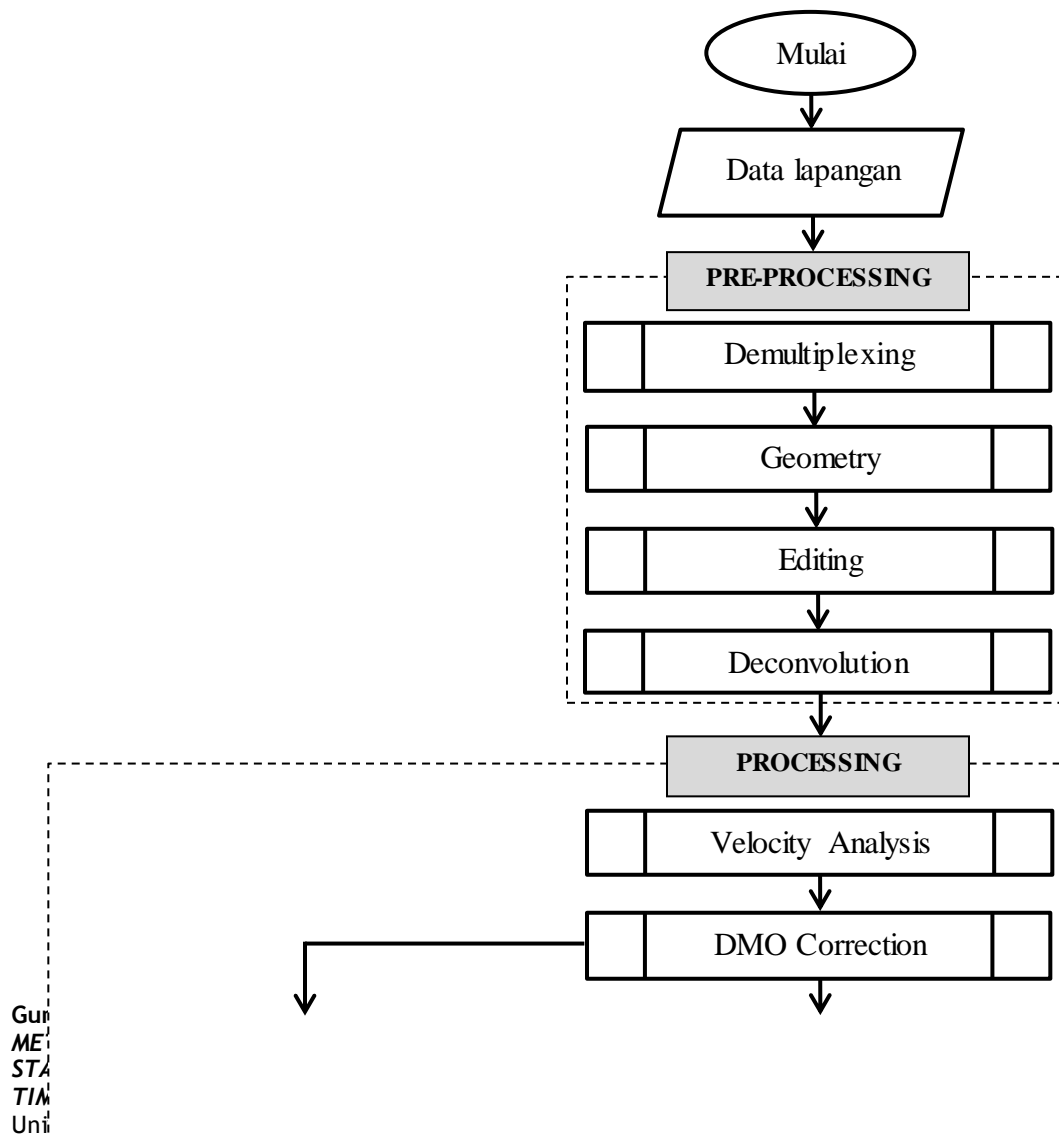
$$\text{Fold maksimum} = \frac{\text{Jumlah channel} \times \text{Group Interval}}{2 \times \text{Shot interval}} = \frac{48 \times 12,5}{2 \times 37,5} = 8$$

Far offset = Near offset - (Jumlah channel - 1) x Group interval

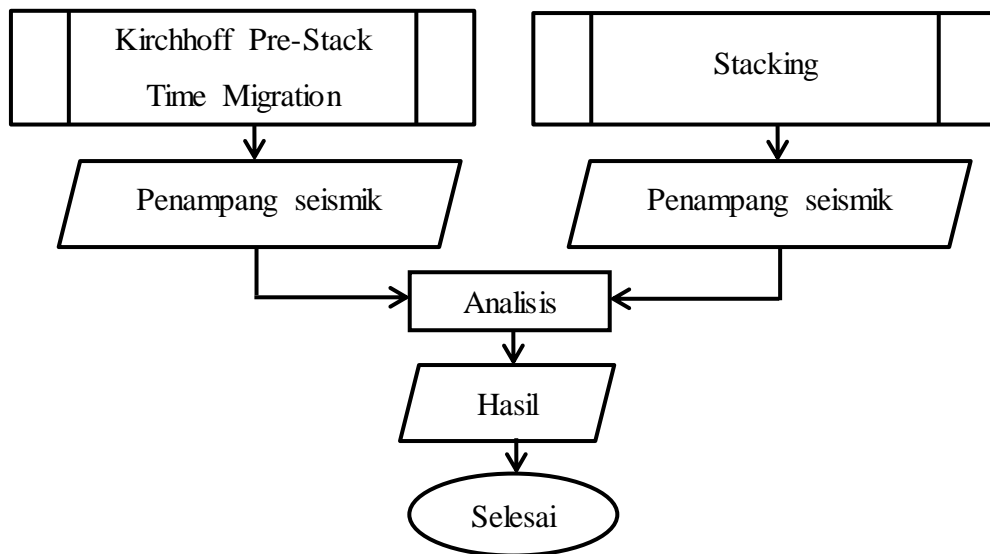
$$= 75 \text{ m} + [(48 - 1) \times 12,5 \text{ m}]$$

$$= 662,5 \text{ m}$$

### 3.2 Diagram Alur Penelitian







Gambar 3.7 Diagram alur penelitian.

### 3.3 Pengolahan Data Seismik

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menjalankan *software* ProMAX 2D. Tujuan dari pengolahan data seismik adalah untuk memperoleh gambaran yang mewakili lapisan-lapisan di bawah permukaan Bumi, meningkatkan *Signal to Noise Ratio* (S/N), dll. Urutan tahap pengolahan data seismik yang dilakukan oleh penulis bisa dilihat pada gambar di bawah ini.

AREA: Gum-Gum					
LINE: FLRS-12.1					
FLOWS					
Select	Add	Delete	Rename	Copy	Print
Permission	Datasets	Database	Tables	Product	
Name	UNIX Name	Owner	Last Changed		
01. Input Data	01inputdata	tumpalbn	Wed Oct 2 01:03:27 2013		
02. geometry	02geometry	tumpalbn	Wed Oct 2 01:02:57 2013		
03. Editing	03editing	tumpalbn	Thu Oct 3 00:39:14 2013		
04. Dekonvolusi	04dekonvolusi	tumpalbn	Fri Oct 4 04:04:37 2013		
05. Brute-stack	05brute-stack	tumpalbn	Thu Sep 26 00:22:58 2013		
06. Velocity-analysis	06velocity-ana	tumpalbn	Wed Oct 2 01:28:17 2013		
07. DMO-Binning	07dmo-binning	tumpalbn	Wed Oct 2 23:49:11 2013		
08. Stacking	08stacking	tumpalbn	Fri Oct 4 04:07:01 2013		
09. PSTM-Kirchhoff	09pstm-kirchho	tumpalbn	Fri Oct 4 05:06:52 2013		

Gambar 3.8 Tahap pengolahan data seismik.

### 3.4 Pre-Processing

*Pre-Processing* bertujuan untuk menyiapkan data seismik dari hasil akuisisi yang masih berupa *raw data*, yaitu data yang masih terdapat *noise* atau

Gun Gun Gunawan, 2014

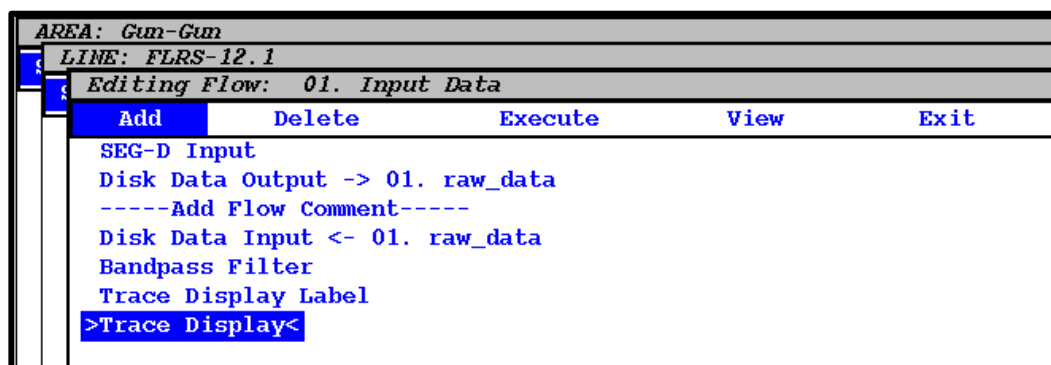
**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIC REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

gelombang yang tidak diperlukan pada penampang seismik. Data hasil akuisisi direkam dalam bentuk *multiplex* yaitu berupa susunan matriks, dimana kolom menyatakan urutan data dari masing-masing stasion penerima, sedangkan barisnya menyatakan urutan data dari perekaman seismik. Maka dari itu yang harus pertama kali dilakukan adalah *demultiplexing*, yaitu proses perubahan data dari format urutan waktu (*time sequential*) ke urutan *trace* (*trace sequential*) sehingga data dapat berupa *trace* seismik. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada saat *pre-processing* adalah:

### 3.4.1 Input Data

Proses *demultiplexing* dilakukan pada tahap ini, data hasil akuisisi masih berbentuk data digital yang direkam dalam pita magnetik dengan standar format *Society of Exploration Geophysics* (SEG), pada penelitian ini data yang diolah oleh penulis berbentuk SEG-D. Data SEG-D tersebut kemudian digabung menjadi satu *file* yang hasilnya disebut *file raw data*. Hasil gabungan *file* tersebut digunakan sebagai *input* pada pada *flow* SEG-D *input*, sampai pada proses akhirnya data tersebut menjadi *demultiplex* berbentuk penampang seismik.

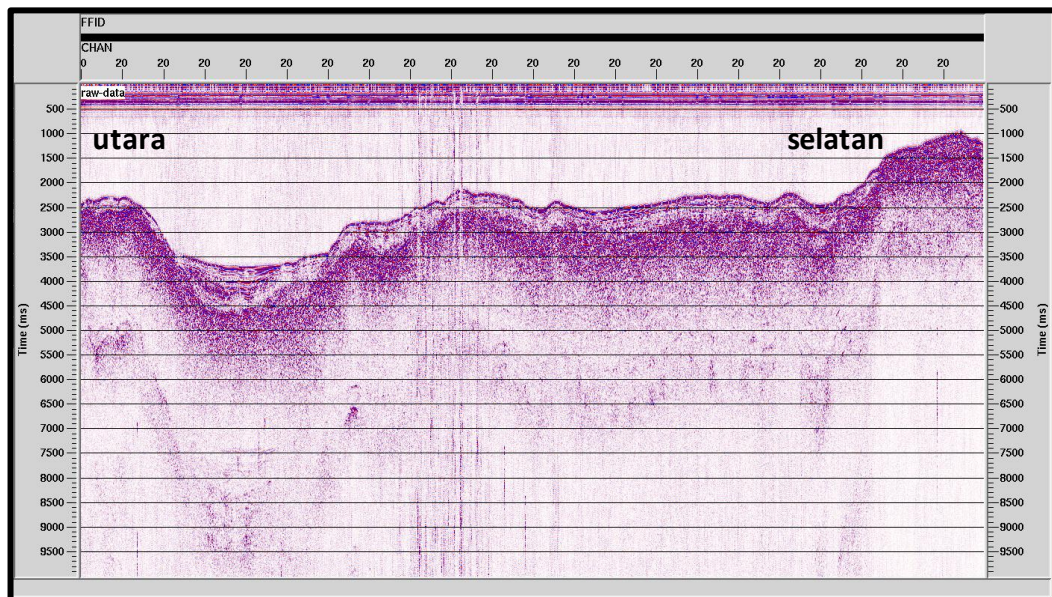


Gambar 3.9 *Flow input data*.

SEG-D Input	
Type of storage to use	Disk
Select disk file type	Disk Image
Enter DISK file path name(s)	/apps/ProMAX/data/gun-gun/FLRS12
Browse for DISK file path name(s)	Browse
Update LIN database at end of input?	Yes No
Override input data's sample interval?	Yes No
Input data's TRACE LENGTH	0.
SEG-D tape format	Demultiplexed
MAXIMUM data block size in bytes	65535
Turn on SEGD debug option?	Yes No
Bypass Fatal Errors?	Yes No
Override the Additional General Header Block count (GH)?	Yes No
Auto adjust incorrect trace data length?	Yes No
Omit records of type.	-1
Specify Seismic Data Channel Type(s)	1
Specify Auxiliary Channel Type(s)	8
Specify Zero or Pad Channel Type(s)	-1
Number of errors in a row before ABORTING job?	10
SEG-D main header length (bytes)	0
Display ensemble information?	Yes No
SEG-D DATA format code?	Get from header
MAXIMUM traces per record	0
Input AUXILIARY traces?	Yes No
RECORD LENGTH to input	0.
SERCEL instrument type?	408XL
Apply pre-amplifier gain (2 ** MP factor)?	Yes No
Scan correction option (sample skew statics)?	Get from header
Get CHANNEL NUMBER from trace headers?	Yes No
Input PRIMARY selection choice?	Input ALL
Input SECONDARY selection choice?	None
Remap SEGD main header values?	Yes No
Remap SEGD trace header values?	Yes No
Input Global XY reference coordinates?	Yes No
Save trace IFP values for NGAIN Instrument Test?	Yes No

Gambar 3.10 Parameter-parameter yang dimasukkan pada SEG-D *input*.

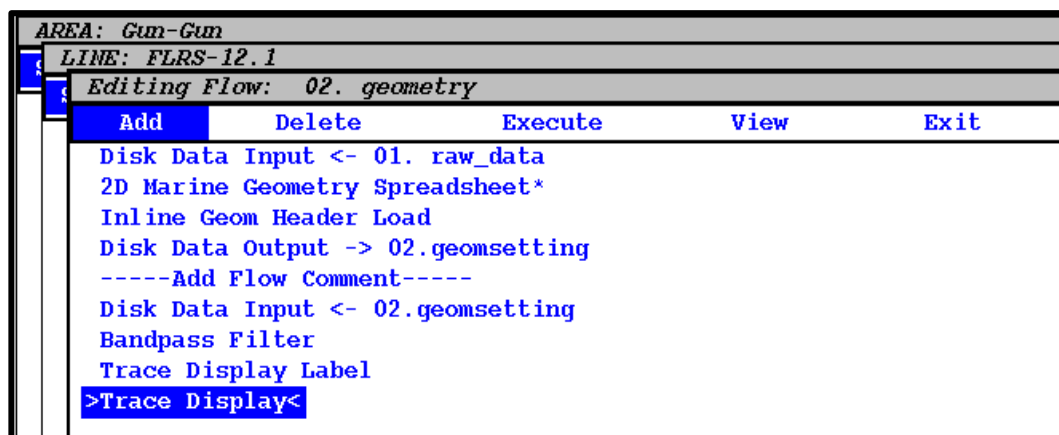
Setelah memasukkan semua parameter pada *flow input data*, untuk melihat *display* dari *raw data* caranya matikan semua *flow* dengan klik kanan pada *mouse*, dan sisakan *flow trace display* kemudian klik *execute*.



Gambar 3.11 Trace display input data.

### 3.4.2 Geometry Setting

Tahapan *geometry* ini dimaksudkan untuk mendefinisikan geometri dari data yang telah di-loading supaya hasilnya sesuai dengan geometri penembakan pada saat akuisisi di lapangan. Hasil akhir dari *geometry* ini adalah sebuah penampang seismik yang sudah ter-input data parameter-parameter akuisisi.



Gambar 3.12 Flow geometry.

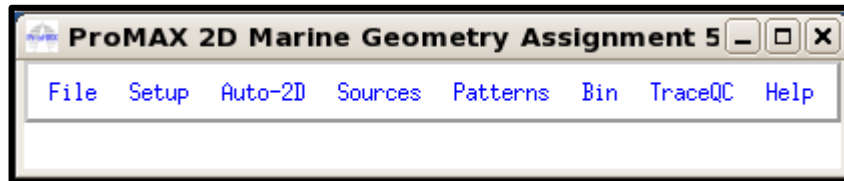
Input untuk *geometry* adalah output hasil dari input data yaitu raw data. Tahap pertama untuk memulai proses *geometry* adalah mematikan semua *flow* dengan cara klik kanan pada *mouse* dan sisakan hanya satu *flow* saja yaitu 2D

Gun Gun Gunawan, 2014

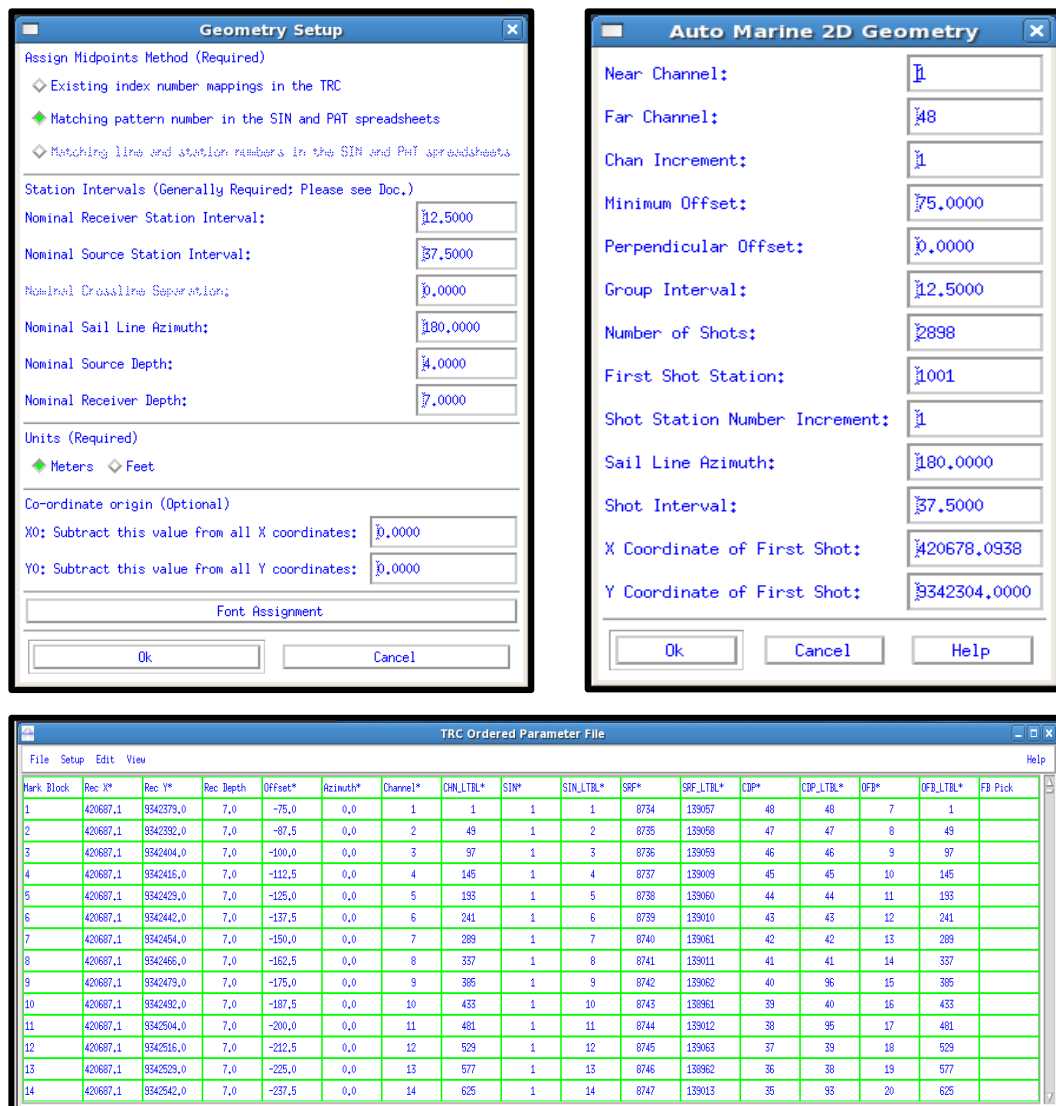
METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Marine Geometry Spreadsheet\**, kemudian klik *execute* dan tunggu beberapa saat sampai muncul jendela baru.



Kemudian isi parameter-parameternya (data dari parameter akuisisi SMLF-12)



Gambar 3.13 Parameter-parameter yang terdapat pada proses *geometry setting*.

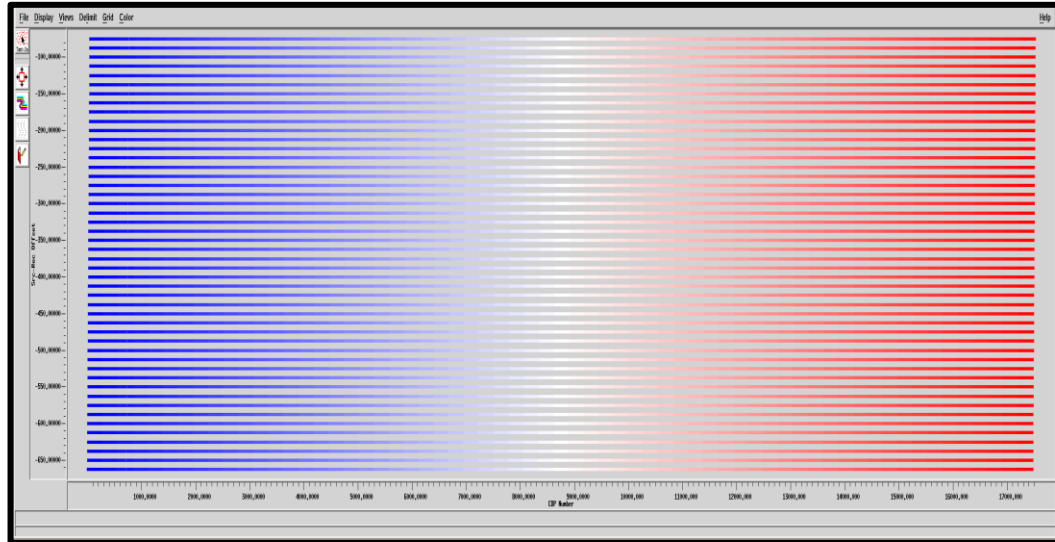
Untuk melihat apakah data parameter akuisisi yang dimasukkan telah benar, kita dapat melihatnya dari *stacking chart* yaitu dengan cara klik menu *view*

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

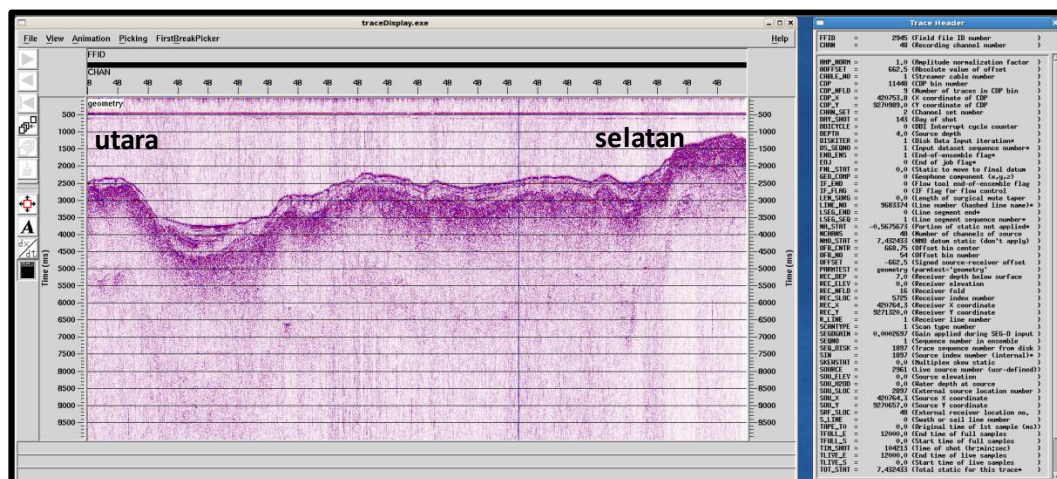
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada *TRC Orderer Parameter File*, pilih *view all* → *XY graph* kemudian klik kiri pada CDP dan klik tengah pada *offset*.



Gambar 3.14 Hasil *geometry setting*.

Selain cara *stacking chart* (hasil *geometry setting*), untuk melihat apakah parameter akuisisi sudah masuk atau belum bisa dilihat dengan cara menampilkan *trace display*, kemudian klik tombol *max* di pojok kiri bawah terus klik sembarang di dalam penampang, jika parameter akuisisi sudah masuk maka akan muncul jendela informasi *geometry* yang sudah terisi.



Gambar 3.15 Hasil *trace display geometry*.

### 3.4.3 Editing

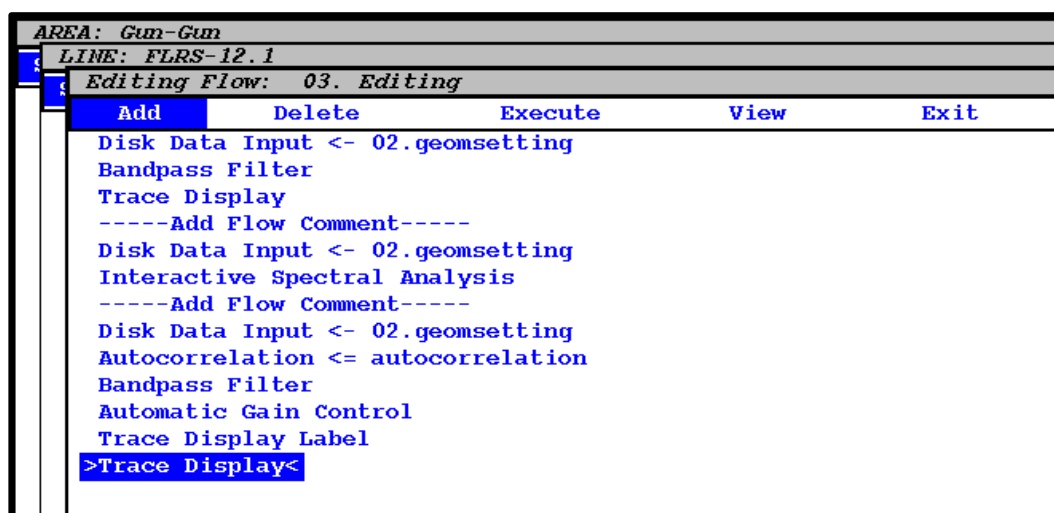
Gun Gun Utawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

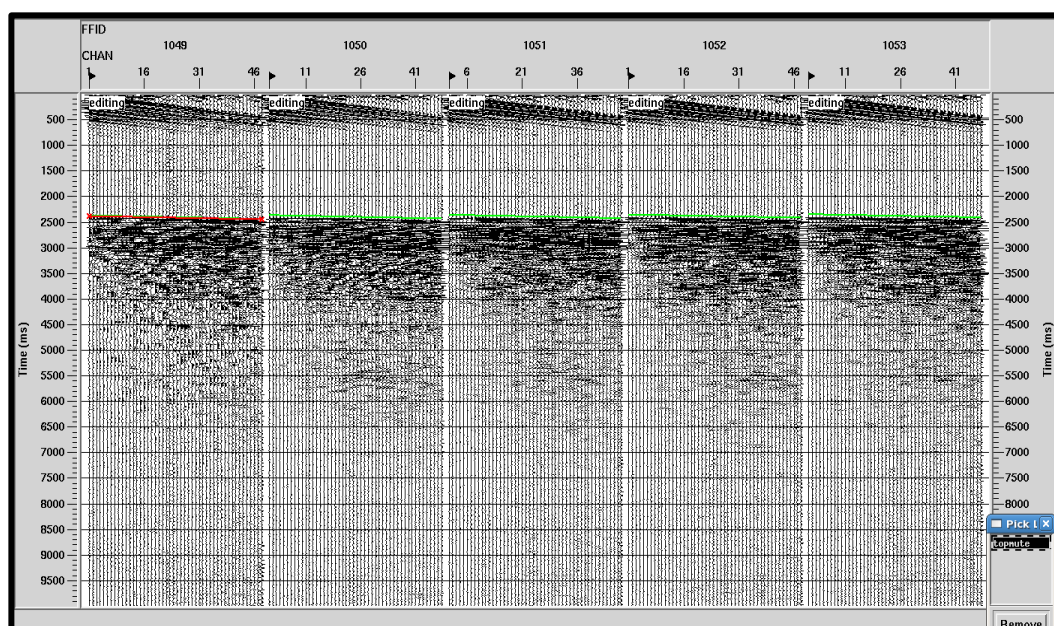


Pada saat proses akuisisi, kadang hasil rekaman seismik terganggu oleh beberapa sebab, seperti *airgun* mati, *noise* yang diakibatkan gelombang ombak, dan lain-lain. Untuk menanggulangi hal tersebut, ada tiga proses yang harus dilakukan pada tahap *editing* ini, yaitu proses *top mute*, *decon-gate* dan *kill trace*.



Gambar 3.16 Flow editing.

Untuk menghilangkan gelombang yang tidak perlu pada bagian atas bisa dilakukan *top mute*.



Gambar 3.17 Proses *top mute* FFID 1049 - 1053.

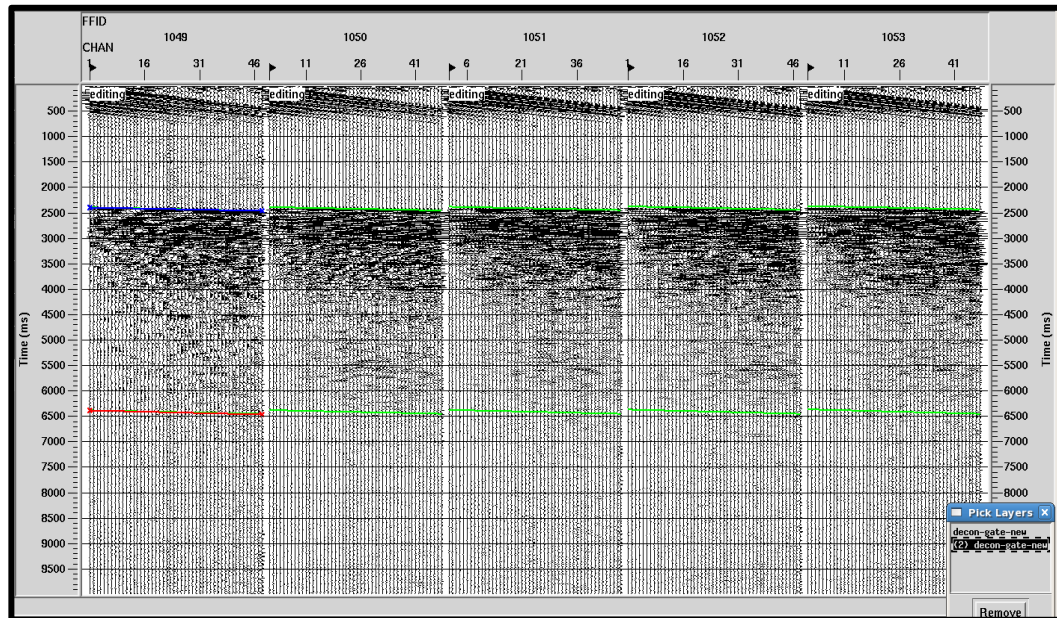
Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIC REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

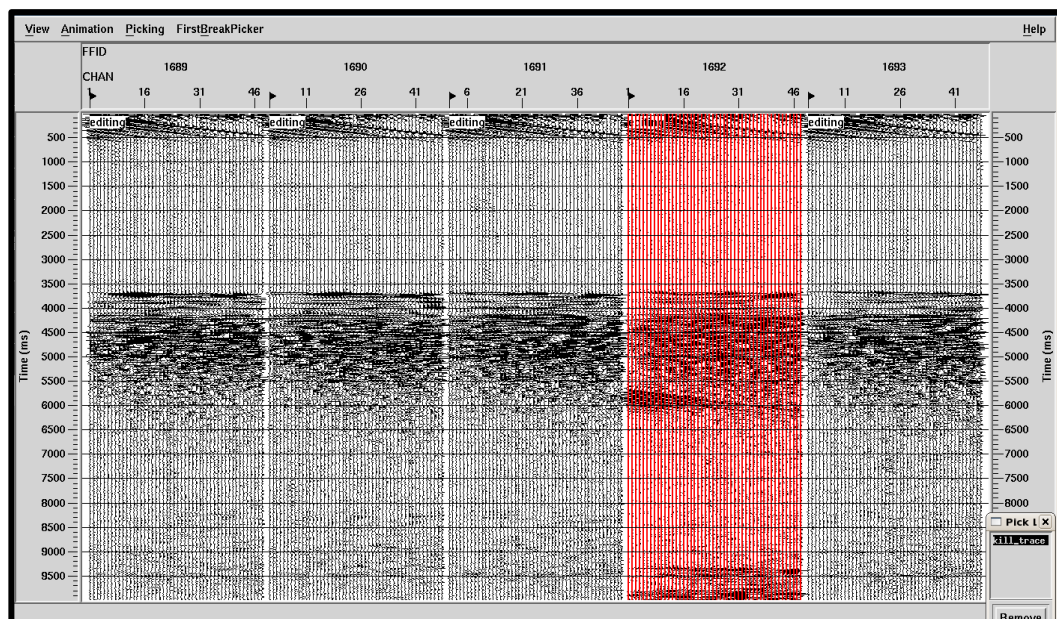


Untuk menghilangkan gelombang yang tidak diperlukan pada bagian bawah bisa dilakukan proses *decon-gate*.



Gambar 3.18 Proses *decon-gate* FFID 149 - 153.

Untuk menghilangkan *trace* yang jelek atau gelombang yang mengganggu sinyal utama bisa dilakukan dengan proses *kill trace*, proses *kill trace* ini biasanya dapat menghilangkan satu FFID.



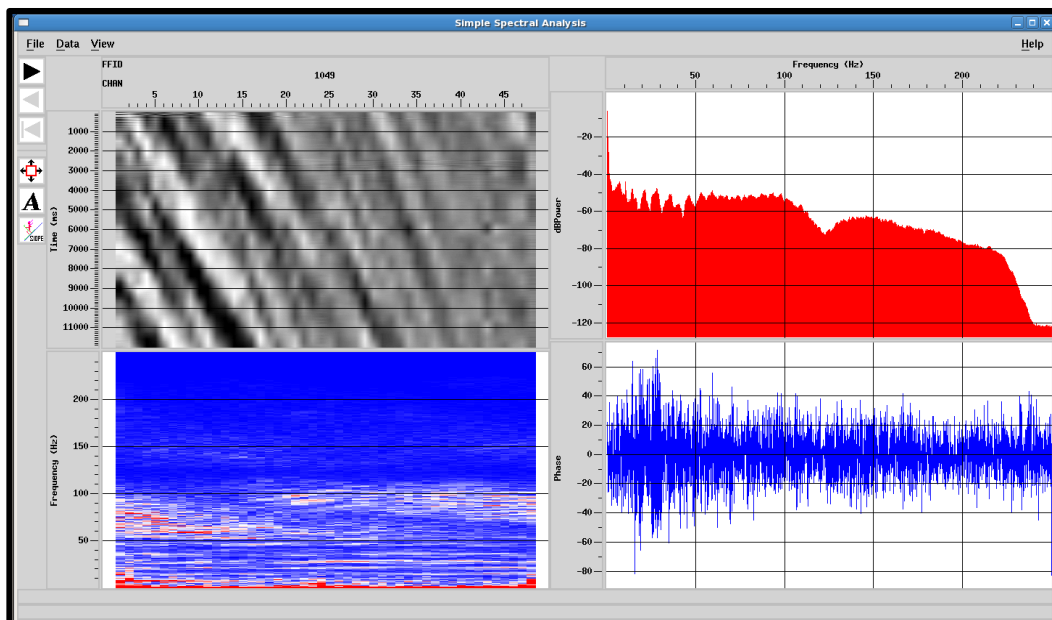
Gambar 3.19 Proses *kill trace* FFID 1689 - 1693.

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

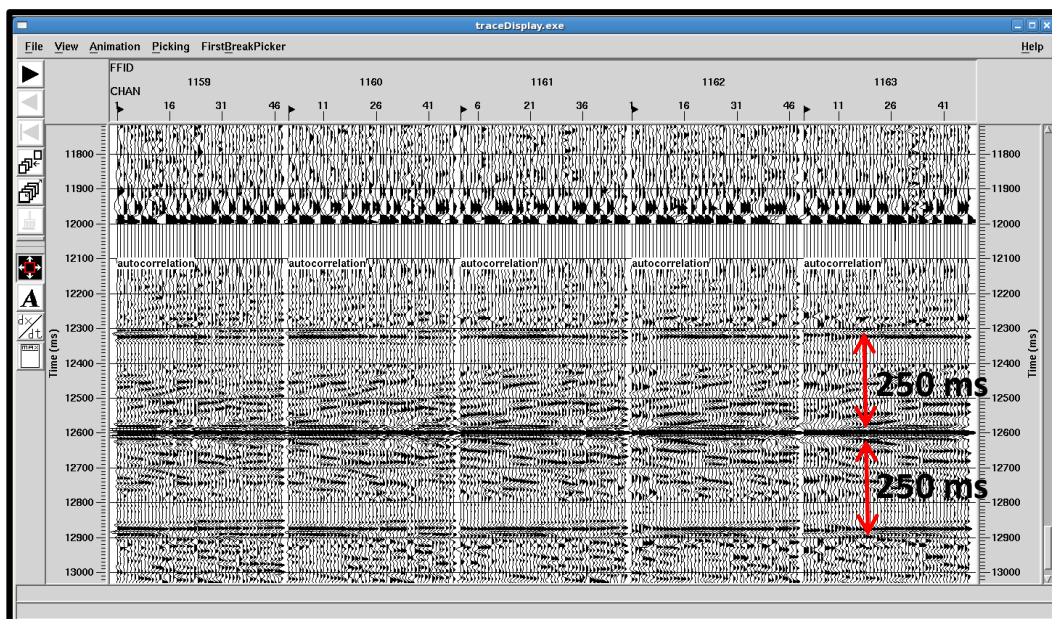
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selanjutnya adalah melakukan *Interactive Spectral Analysis* yaitu pemilihan frekuensi *bandpass filter*. Penulis menghasilkan frekuensi 9-13-56-81 Hz yang akan digunakan untuk *bandpass filter* pada tahap *deconvolution*.



Gambar 3.20 *Interactive spectral analysis*.

Kemudian untuk mengkorelasi adanya *multiple* periode pendek pada penampang seismik, maka dilakukan proses *autocorrelation*.



Gambar 3.21 *Autocorrelation*

Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.4.1 Deconvolution

Disk data input untuk *deconvolution* diambil dari hasil *output* tahap *editing* yaitu *geomsetting*. Sesuai dengan apa yang sudah dijelaskan di atas (tahap *editing*), pada tahap *deconvolution* akan digunakan *bandpass filter* dengan nilai frekuensi 9-13-56-81 Hz yang dihasilkan dari *Interactive Spectral Analysis*. *Bandpass filter* ini bertujuan untuk menyaring *noise-boise* yang mengganggu sinyal seismik dan menguatkan sinyal seismik itu sendiri, sehingga akhirnya sinyal seismik akan lebih dominan dibandingkan dengan *noise*. Selain *bandpass filter*, pada *deconvolution* juga digunakan *trace mute* yang berfungsi untuk menghilangkan gelombang yang tidak perlu di bagian atas sinyal seismik.

Setelah memasukan *input data* dari *geomsetting*, kemudian dilakukan proses *predictive deconvolution* dengan *data input* hasil *autocorrelation* pada saat *editing*, *autocorrelation* dimaksudkan untuk memprediksi multipel yang dekat dengan reflektor permukaan dasar laut, dengan cara menentukan posisi puncak *wavelet* dari *shot signature noise* terhadap posisi puncak dari reflektor utama. Tujuannya yaitu untuk menghindari ambiguitas lapisan pada batas bidang reflektor. Proses *predictive deconvolution* ditujukan untuk menekan atau menghilangkan multipel yang muncul setelah peristiwa refleksi utama, contohnya multipel dengan periode pendek maupun periode panjang.

```

AREA: Gun-Gun
LINE: FLRS-12.1
Editing Flow: 04. Dekonvolusi
Add      Delete      Execute      View      Exit
Disk Data Input <- 02.geomsetting
Trace Kill/Reverse <= kill_trace
Bandpass Filter
Spiking/Predictive Decon <= decon-gate-new
Disk Data Output -> 03.flrs-12-decon-160-35
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 03.flrs-12-decon-160-35
Trace Muting <= topmute
Automatic Gain Control
Trace Display Label
Trace Display

```

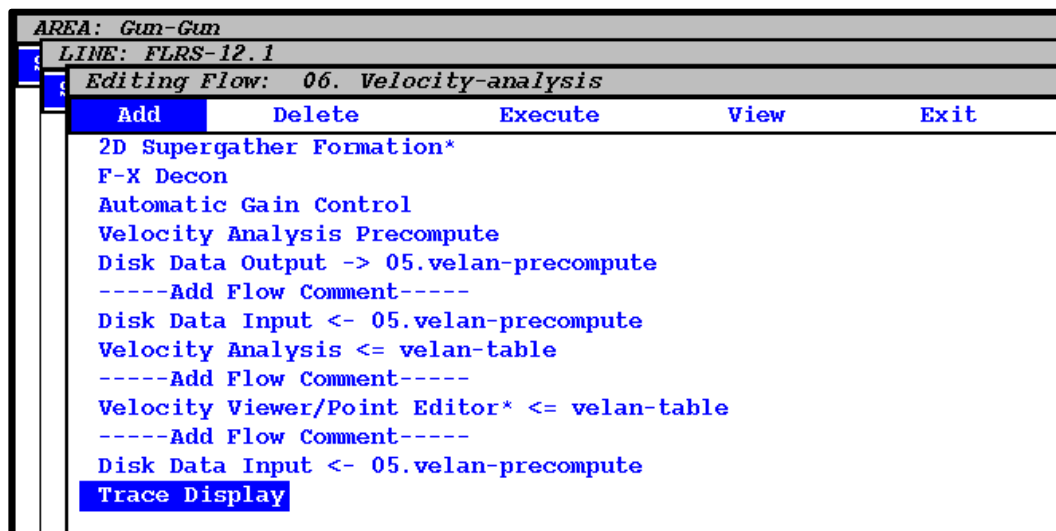
Gambar 3.22 Flow deconvolution.

### 3.5 Processing

*Processing* merupakan tahap lanjutan setelah proses *deconvolution*. Tahapannya dimulai dari *velocity analysis*, *DMO-Binning*, *stacking*, dan paling terakhir yaitu *migration*.

#### 3.5.1 Velocity Analysis

*Input* untuk *velocity analysis* adalah *output* dari tahap *deconvolution*. Analisa kecepatan gelombang seismik dalam formasi bawah permukaan adalah salah satu informasi penting yang akan digunakan untuk konversi data seismik dari domain waktu ke kedalaman. Metode analisis kecepatan yang digunakan adalah metode mengukur kesamaan atau metode *semblance*. Metode ini menampilkan spektrum kecepatan dan CDP *gather* secara bersamaan.

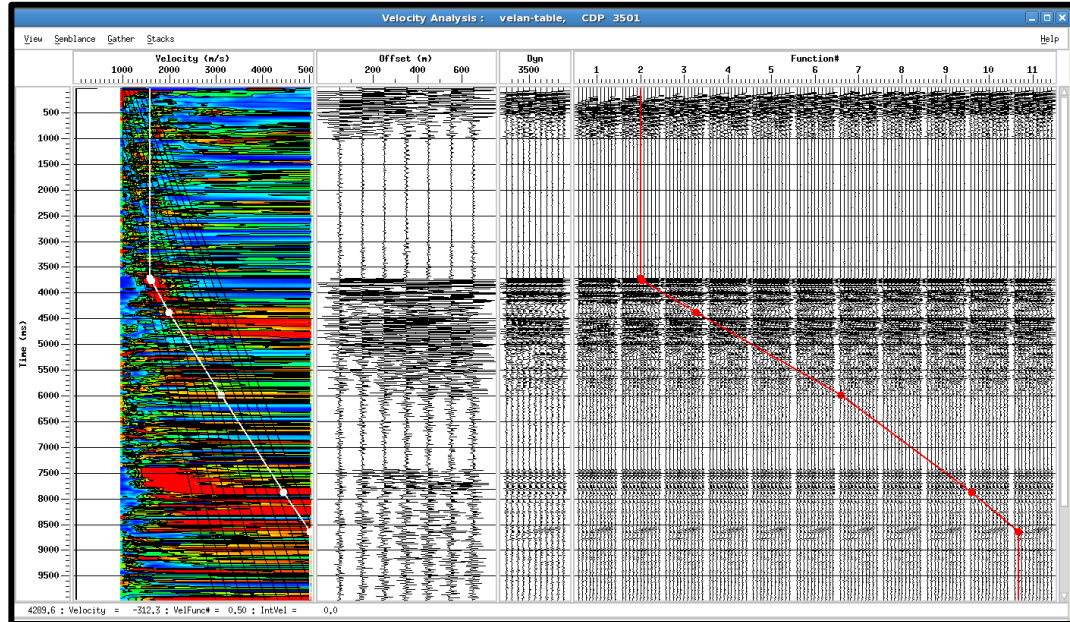


Gambar 3.23 Flow velocity analysis.

Proses selanjutnya adalah melakukan *picking*, yaitu memilih gelombang primer dan gelombang sekunder. Caranya matikan semua *flow* lalu hidupkan *flow disk data input* dan *velocity analysis* kemudian *run/execute*, maka jendela baru akan terbuka. Lakukan proses *picking* dengan cara klik kiri pada *trace* yang memiliki sinyal kuat yang dicirikan dengan *trace* hitam-tebal atau pada bagian warna merah. Proses *picking* dimulai dari *trace* paling atas sampai paling bawah,

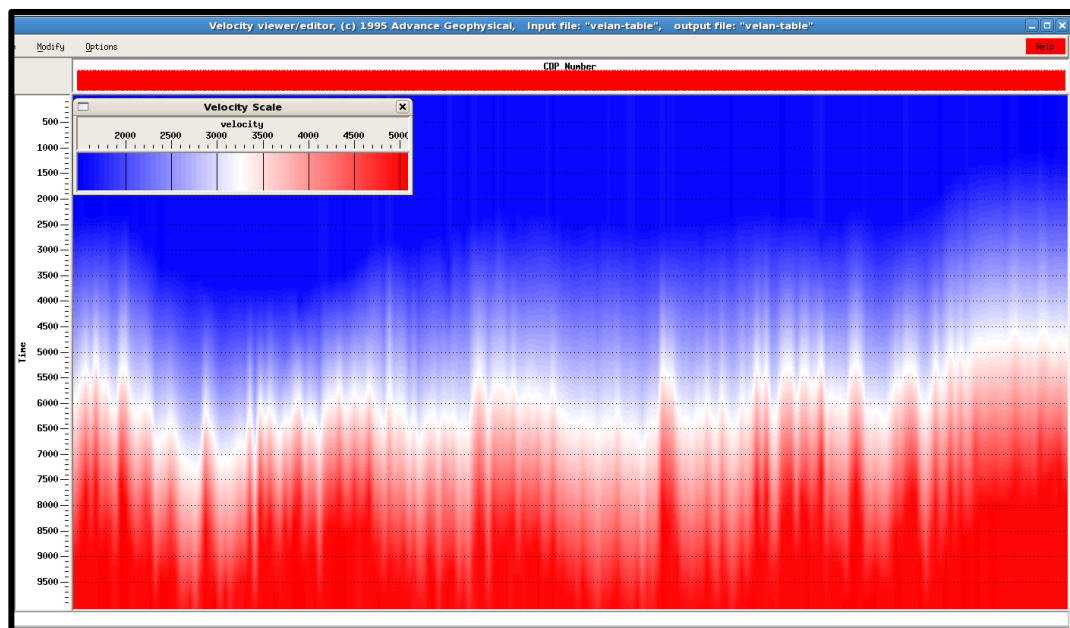


usahakan dalam pemilihan *picking* kecepatan yang dipilih berkisar antara 1500 m/s sampai 1600 m/s yaitu kecepatan rambat gelombang seismik di air.



Gambar 3.24 Proses *picking velocity analysis* pada CDP 3501.

Setelah selesai melakukan proses *picking* pada semua CDP, hasilnya bisa dilihat pada *flow velocity viewer/point editor*.



Gambar 3.25 Hasil *velantable*.

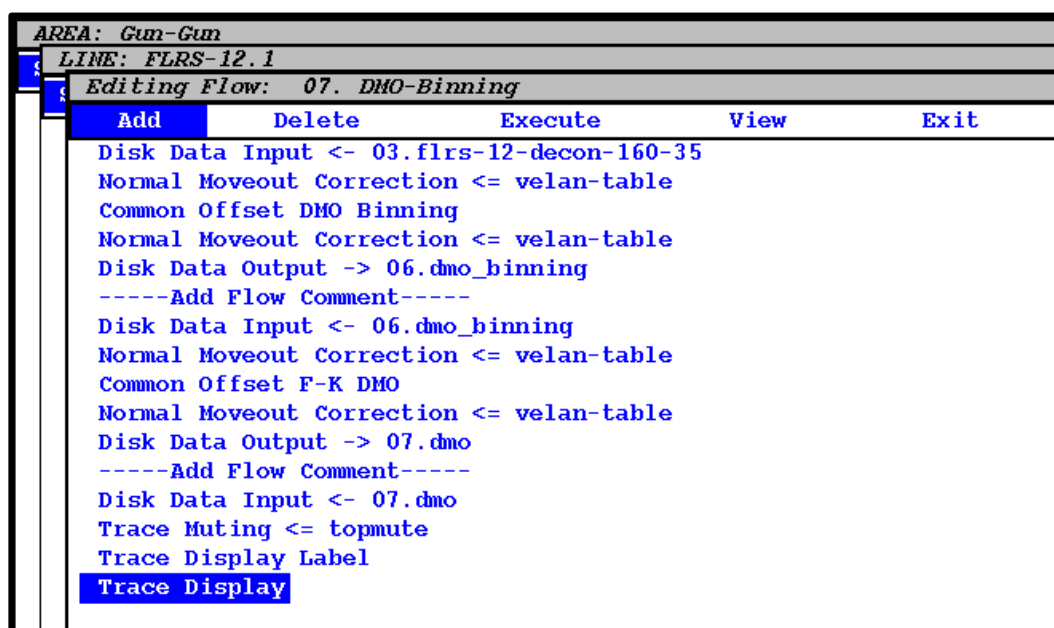
Gun Gun Gunawan, 2014

**METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.5.2 DMO Binning

*Dip Move Out* (DMO) secara sederhana dapat diterjemahkan dengan koreksi *Normal Move Out* (NMO) pada lapisan miring, sebagai koreksi perbedaan posisi atau letak antara *receiver* dengan *shot* pada CDP. Pada proses *DMO-Binning* parameter-parameter yang terdapat pada *flow* diambil dari proses sebelumnya yaitu proses *Velocity Analysis*.



```

AREA: Gun-Gun
LINE: FLRS-12.1
Editing Flow: 07. DMO-Binning
Add      Delete      Execute      View      Exit
Disk Data Input <- 03.flrs-12-decon-160-35
Normal Moveout Correction <= velan-table
Common Offset DMO Binning
Normal Moveout Correction <= velan-table
Disk Data Output -> 06.dmo_binning
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 06.dmo_binning
Normal Moveout Correction <= velan-table
Common Offset F-K DMO
Normal Moveout Correction <= velan-table
Disk Data Output -> 07.dmo
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 07.dmo
Trace Muting <= topmute
Trace Display Label
Trace Display

```

Gambar 3.26 *Flow DMO-Binning*.

### 3.5.3 Stacking

*Stacking* merupakan tahap pengolahan data seismik dimana seluruh data *trace* dikoreksi oleh NMO kemudian di-*stack* (*stacking*). Dalam proses *stacking*, *trace* kecepatan yang digunakan ialah kecepatan *stack*. Kecepatan *stacking* dapat diperoleh dari hasil *velocity analysis* sebelumnya dengan melihat amplitudo *stack* yang paling optimum. Kecepatan ini seringkali disebut juga kecepatan NMO saja. Untuk jarak *offset* yang kecil, kecepatan *stacking* sama dengan kecepatan RMS.

*Flow disk data input* pada tahap *stacking* diisi oleh hasil *output DMO-Binning*. Hasil akhir dari *stacking* berupa penampang yang belum termigrasi berdasarkan CDP yang berjumlah 17515 untuk lintasan SMLF-12. Karena di ProMAX hanya bisa menampilkan sebanyak 9999 CDP, maka untuk bisa

menampilkan semua CDP dibuat rentang dua CDP dengan rumus  $*:1-17515(2)/$  pada *flow disk data input*.

```

AREA: Gun-Gun
LINE: FLRS-12.1
Editing Flow: 08. Stacking
Add      Delete      Execute      View      Exit
Disk Data Input <- 07.dmo
Normal Moveout Correction <= velan-table
CDP/Ensemble Stack
Disk Data Output -> 08.stacking
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 08.stacking
Trace Muting <= topmute
Trace Display Label
Trace Display
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 08.stacking
Trace Muting <= topmute
SEG-Y Output

```

Gambar 3.27 Flow stacking.

### 3.5.4 Kirchhoff Pre-Stack Time Migration (PSTM)

*Input* untuk PSTM-Kirchhoff diambil dari hasil *output DMO-Binning*, sama seperti tahap *stacking*, perbedaannya pada proses PSTM-Kirchhoff koreksi migrasi dilakukan terlebih dahulu sebelum data di *stack*, sehingga hasilnya akan lebih baik daripada *stacking* konvensional (*stacking* biasa).

```

AREA: Gun-Gun
LINE: FLRS-12.1
Editing Flow: 09. PSTM-Kirchhoff
Add      Delete      Execute      View      Exit
Disk Data Input <- 07.dmo
F-X Decon
Prestack Kirchhoff Time Mig. <= velan-table
Normal Moveout Correction <= velan-table
Disk Data Output -> 12.PSTM-Kirchhoff
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 12.PSTM-Kirchhoff
Normal Moveout Correction <= velan-table
CDP/Ensemble Stack
Disk Data Output -> 16.PSTM-Kirchhoff-final
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 16.PSTM-Kirchhoff-final
Trace Muting <= topmute
Trace Display Label
Trace Display
-----Add Flow Comment-----
Disk Data Input <- 16.PSTM-Kirchhoff-final
Trace Muting <= topmute
SEG-Y Output

```

Gambar 3.28 Flow Kirchhoff Pre-Stack Time Migration (PSTM).

Gun Gun Gunawan, 2014

METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu