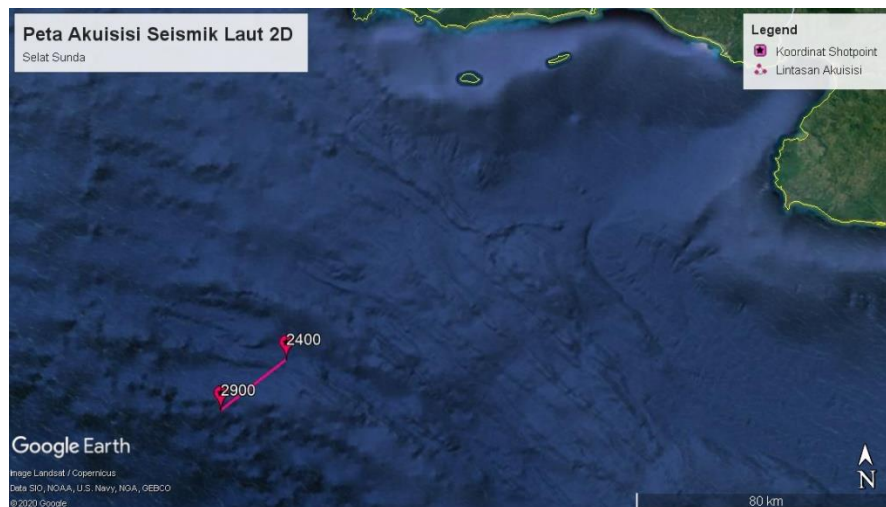


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Selat Sunda merupakan selat yang menghubungkan pulau Jawa dan Sumatera serta menghubungkan Laut Jawa dengan Samudera Hindia. Daerah sekitar Selat Sunda merupakan daerah paparan yang di dalamnya terdapat dalaman-dalaman dan tinggian-tinggian. Berdasarkan koordinat geografis, lokasi penelitian berada pada $7^{\circ}45'17.9028''$ S / $105^{\circ}1'32.2968''$ E sampai dengan $7^{\circ}53'16.2996''$ S / $104^{\circ}50'31.7796''$ E (Gambar 3.1). Lintasan akuisisinya sepanjang 26114 m dengan jumlah tembakan sebanyak 501 tembakan dengan interval antar tembakan sebesar 50 m serta *receiver* sebanyak 120 *channel* dengan interval antar *channel* sebesar 25 m. *Azimuth* kapal sebesar 36° dengan *minimum offset* sebesar 145 m.

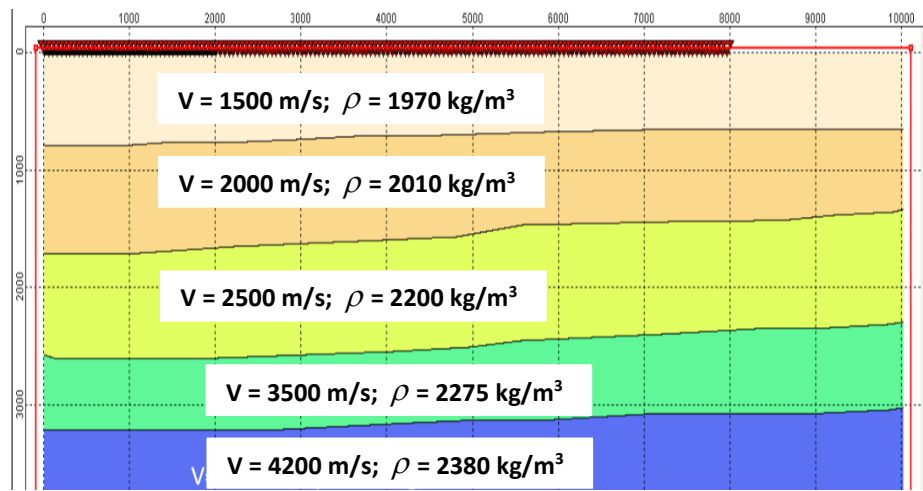


Gambar 3.1 Lintasan akuisisi daerah penelitian (Google Earth Pro, 2020)

3.2 Parameter Model Sintetik

Penelitian ini menggunakan data sintetik dengan panjang lintasan 1000 meter dan *record length* sebesar 5000 ms yang kemudian dipotong menjadi 3200 ms demi mengoptimalkan proses pengolahan. Data sintetik ini dibuat

menggunakan *software* Tesseral Pro versi 5.0.5. dengan model bawah permukaan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Model bawah permukaan data sintetik

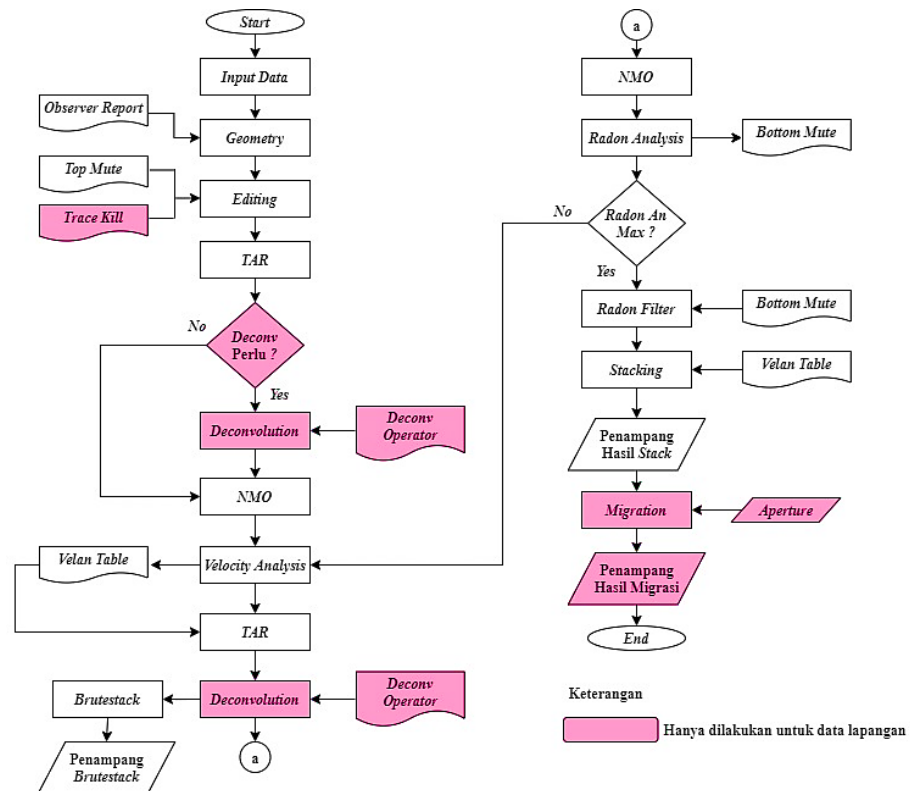
Model sintetik yang digunakan terdiri dari lima lapisan batuan dengan lapisan pertama merupakan air laut dengan kecepatan 1500 m/s, kemudian lapisan kedua memiliki kecepatan sebesar 2000 m/s, lapisan ketiga memiliki kecepatan sebesar 2500 m/s, lapisan keempat memiliki kecepatan 3500 m/s, terakhir lapisan kelima memiliki kecepatan 4200 m/s. Model ini memiliki *channel* sebanyak 160 buah dengan interval antar *channel* sebesar 12,5 meter. *Near channel* berada pada 0 meter sedangkan *far channel* berada pada 2000 meter. Jumlah tembakan sebanyak 160 buah dengan interval antar tembakan sebesar 50 meter. Lokasi tembakan berada pada posisi ke-0 hingga 7950 meter. Model ini memiliki *sampling rate* sebesar 4 ms. Dengan jenis konfigurasi *off end* dan jenis *wavelet Ricker*, model ini memiliki frekuensi sebesar 25 Hz. Tabel di bawah ini menunjukkan data parameter akuisisi model sintetik ini:

Tabel 3. 1 Parameter akuisisi model

Parameter	Nilai
Jumlah <i>Channel</i>	160
Jumlah Tembakan	160
Interval Tembakan	50 m
Interval <i>Channel</i>	12.5 m
<i>Sampling Rate</i>	4 ms
Lokasi Tembakan	0-7950 m
<i>Near Channel</i>	0 m
<i>Far Channel</i>	2000 m
Jenis Konfigurasi	<i>Off End</i>
Jenis <i>Wavelet</i>	<i>Ricker</i>
Frekuensi	25 Hz

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1 Diagram Alir Pengolahan Data



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data

3.3.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tesseral Pro versi 5.0.5 untuk membuat model sintetik awal.
2. Seisee untuk melihat *list header* yang terdapat pada data, baik data sintetik maupun data lapangan.
3. ProMAX 2D versi 5000.0.2.0 sebagai perangkat lunak pengolahan data sintetik maupun data lapangan.

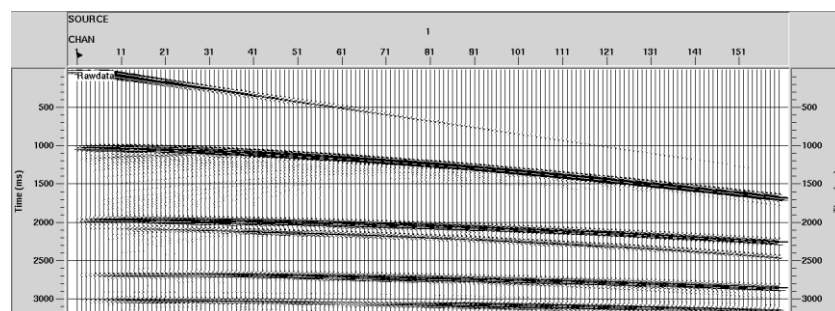
Data yang digunakan merupakan data *gather* seismik dengan format Seg-Y baik untuk data sintetik maupun data lapangan. Tujuan utama pengolahan data ini untuk mengatenuasi gelombang multipel pada penampang hasil.

3.3.3 Deskripsi Tahapan Penelitian

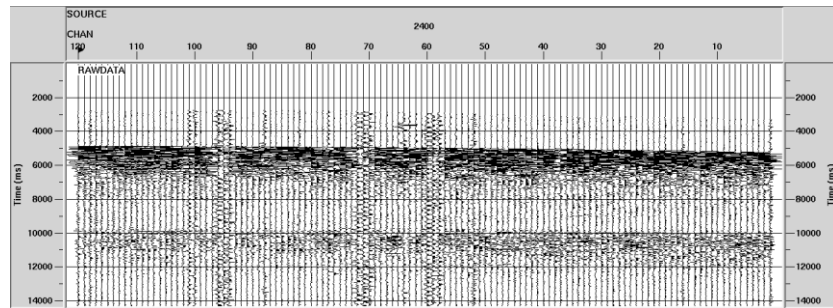
Pada penelitian ini dilakukan tahapan pengolahan data secara umum yang disertai dengan metode khusus untuk mengatenuasi gelombang multipel. Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data untuk model sintetik.

1. *Input Data*

Tahap *input data* bertujuan untuk memanggil data dari *database* perangkat ke dalam *database software* ProMAX sehingga data dapat disimpan dan dapat dibaca oleh *software* ProMAX. Keluaran dari tahap *input data* berupa *gather* seismik yang diberi nama *rawdata*.



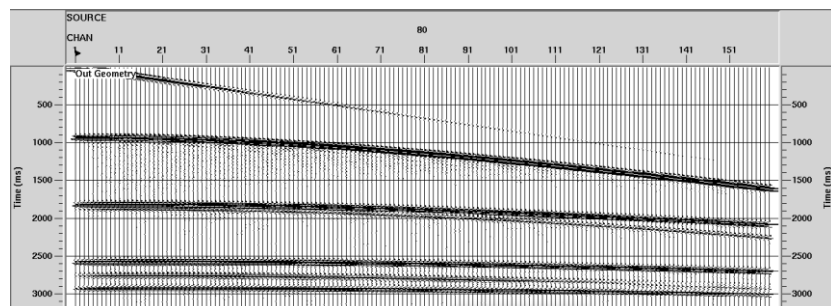
Gambar 3.4 *Rawdata* untuk data sintetik



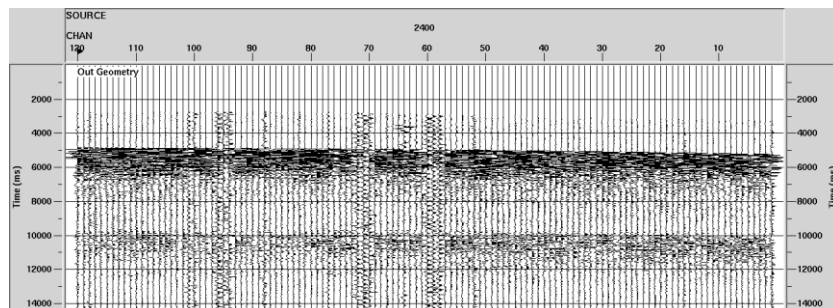
Gambar 3.5 Rawdata untuk data Selat Sunda

2. Geometry Assignment

Geometry merupakan tahapan pengolahan data yang bertujuan untuk pemberian informasi pada *rawdata* sesuai dengan informasi yang ada pada *observer report*. Informasi tersebut berupa data jumlah *receiver*, jumlah *shot*, *interval shot*, *interval reciver*, jarak *near offset*, jarak *far offset*, *sampling rate*, *record length* dan parameter lainnya.



Gambar 3.6 Hasil keluaran geometri untuk data sintetik

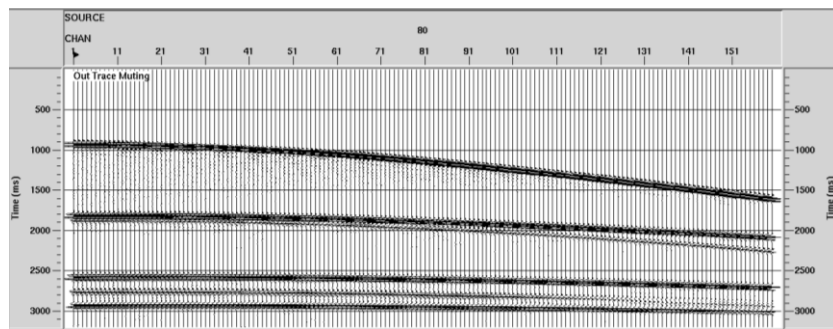


Gambar 3.7 Hasil keluaran geometri untuk data Selat Sunda

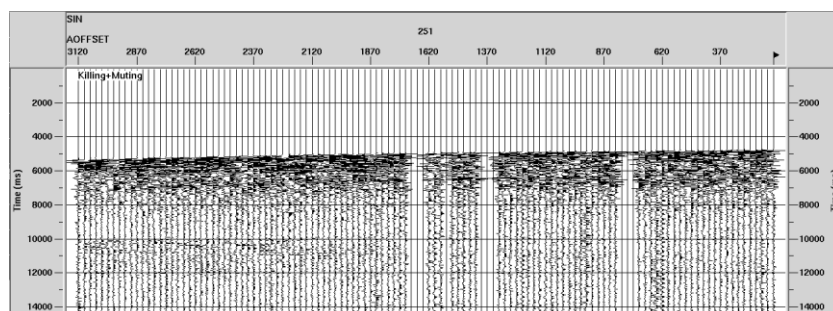
3. Editing

Tahapan ini dilakukan dengan tujuan membuang bagian-bagian *trace* yang dianggap *noise* sehingga data terlihat lebih baik dan bersih dari gangguan. Pada data sintetik hanya dilakukan *top muting* sedangkan untuk data lapangan (data Selat Sunda) dilakukan *top muting* dan *trace killing* untuk membuang reflektor yang rusak atau mati saat perekaman dilakukan.

Hasil *picking top mute* dan *trace killing* akan tersimpan dalam *dataset* program, yang kemudian akan diterapkan pada data. Hasil proses *picking top mute* dan *trace killing* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.8 Hasil *editing* pada *shot* ke 80 untuk data sintetik

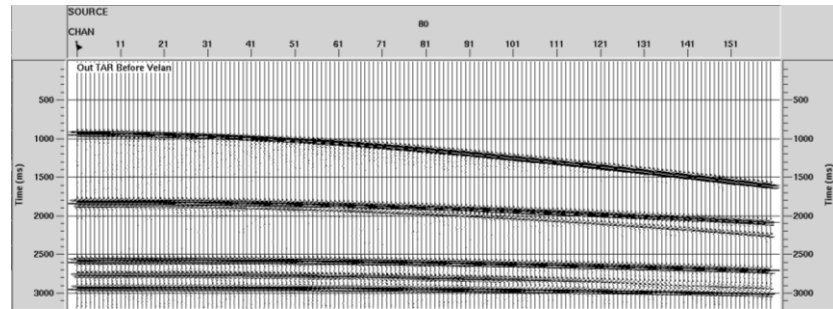


Gambar 3.9 Hasil *editing* pada *shot* ke 251 untuk data Selat Sunda

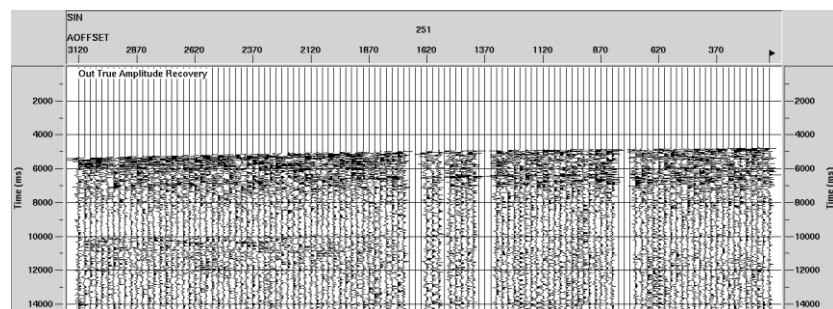
4. True Amplitude Recovery (TAR)

Pada penelitian ini *True Amplitude Recovery* (TAR) dilakukan dengan jenis *spherical divergence correction* dan *inelastic attenuation correction*. Kedua jenis TAR ini digunakan dengan

tujuan untuk memfokuskan *amplitude* seolah pada satu titik serta mengembalikan nilai *amplitude* yang berkurang akibat atenuasi ketika gelombang menjalar. Pada tahap ini digunakan kecepatan estimasi yang berasal dari *default software* ProMAX.



Gambar 3.10 *True Amplitude Recovery* (TAR) sebelum *velocity analysis* pada *shot* ke 80 untuk data sintetik

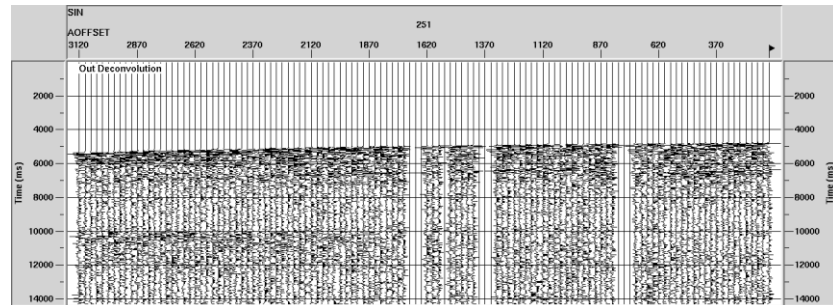


Gambar 3.11 *True Amplitude Recovery* (TAR) sebelum *velocity analysis* pada *shot* ke 251 untuk data Selat Sunda

5. *Deconvolution*

Tahapan ini dilakukan untuk mengembalikan bentuk *wavelet* yang diterima oleh *hydrophones* menjadi bentuk *wavelet* dari sumber demi mempertahankan reflektivitas gelombang. Tahapan ini hanya dilakukan pada data lapangan (data Selat Sunda) sedangkan pada data sintetik dekonvolusi tidak dilakukan karena data sudah cukup ideal. Jenis dekonvolusi yang dipilih adalah *minimum phase spiking* dengan *decon operator length* sebesar 160 ms.

Nilai *decon operator length* diperoleh dari proses autokorelasi, selanjutnya dilakukan *picking surgical mute* untuk memberikan batasan data yang ingin dilakukan dekonvolusi sehingga menghasilkan data seismik dengan *wavelet* yang *spike* seperti pada Gambar 3.12.

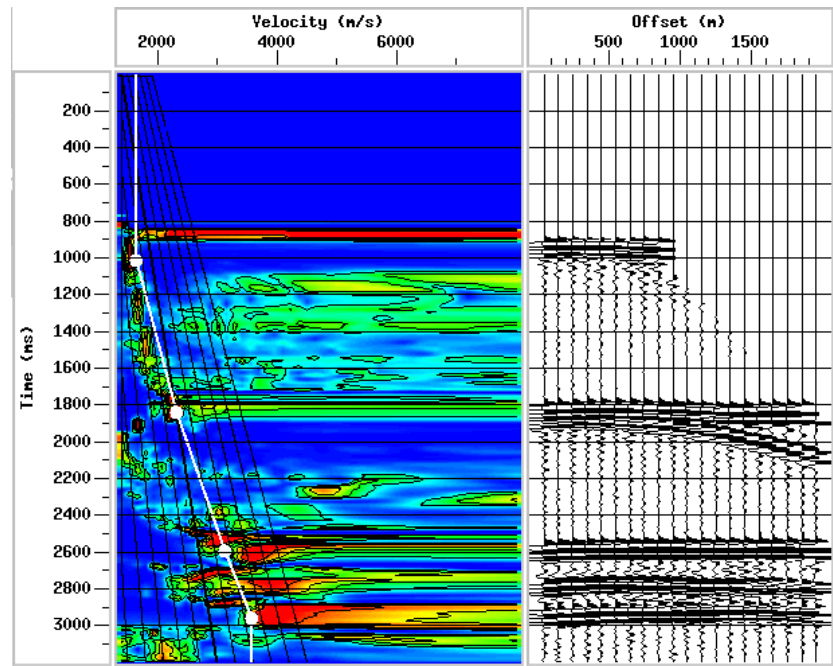


Gambar 3.12 *Deconvolution* pada *shot* ke 251 untuk data Selat Sunda

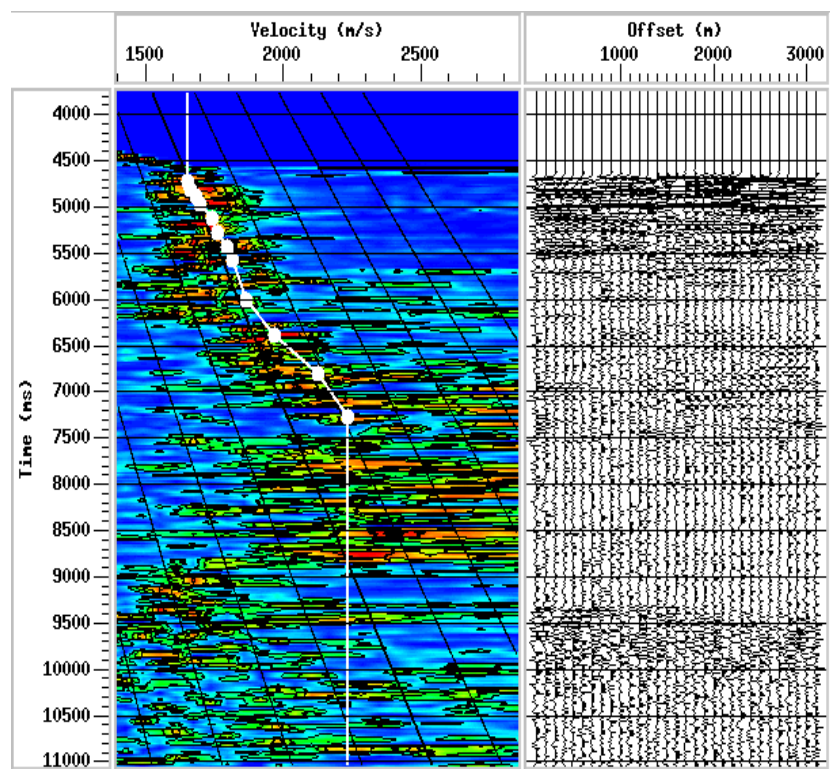
6. *Velocity Analysis*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan kecepatan data seismik sehingga data seismik memiliki kecepatan yang tepat menggunakan metode *semblance*.

Picking velocity adalah proses pengolahan data yang penting dalam *velocity analysis*. *Picking velocity* dilakukan bukan pada *semblance* yang tinggi namun *picking* dilakukan pada data yang dapat meluruskan reflektor setelah *apply NMO*, nilai interval *velocity* akan semakin naik berdasarkan kedalaman. Berikut merupakan contoh *picking velocity* pada gelombang primer.



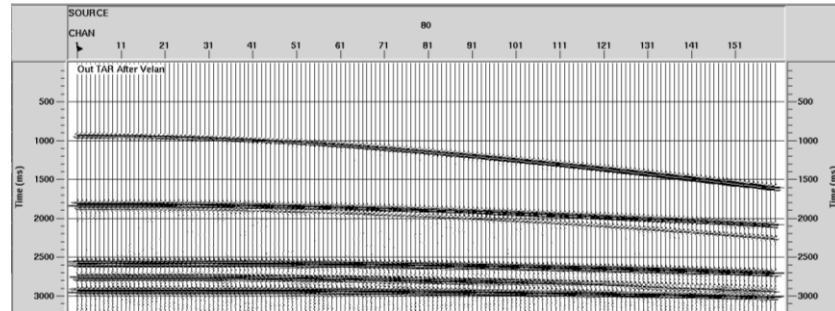
Gambar 3.13 *Velocity Analysis* pada CDP 701 data sintetik



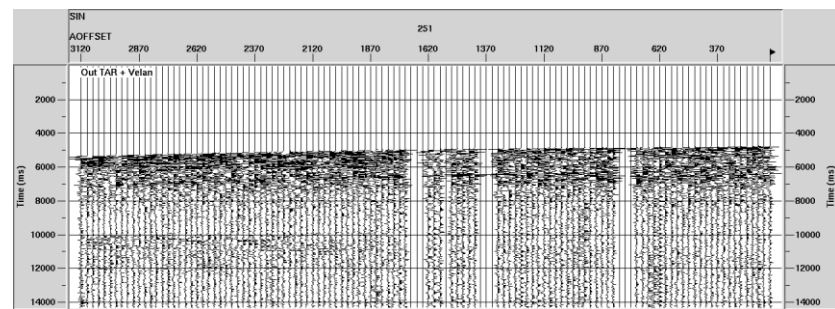
Gambar 3.14 *Velocity Analysis* pada CDP 1151 data lapangan

7. *True Amplitude Recovery (TAR)*

Nilai kecepatan yang diperoleh dari *picking velocity* dimasukkan sebagai parameter kecepatan pada tahap TAR ini. Hal ini dilakukan agar hasil dari proses TAR lebih optimal.



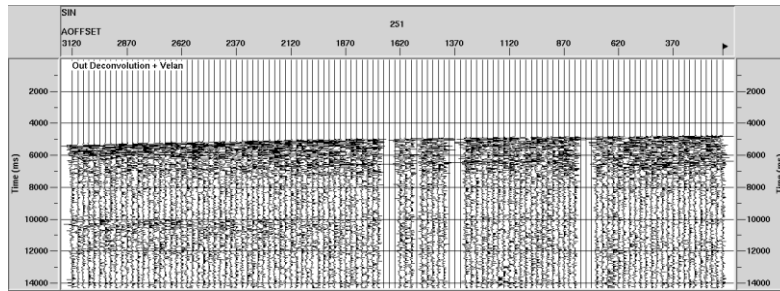
Gambar 3.15 *True Amplitude Recovery* dengan input kecepatan hasil *picking velocity* pada shot ke 80 untuk data sintetik



Gambar 3.16 *True Amplitude Recovery* dengan input kecepatan hasil *picking velocity* pada shot ke 251 untuk data Selat Sunda

8. *Deconvolution*

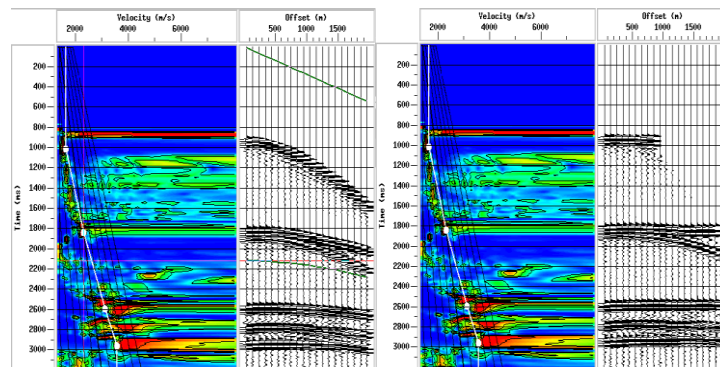
Hasil dari proses TAR dengan parameter kecepatan yang diperoleh dari hasil *picking velocity analysis* dilakukan proses dekonvolusi kembali dengan parameter yang sama. Berikut merupakan hasil *deconvolution* setelah proses *velocity analysis*.



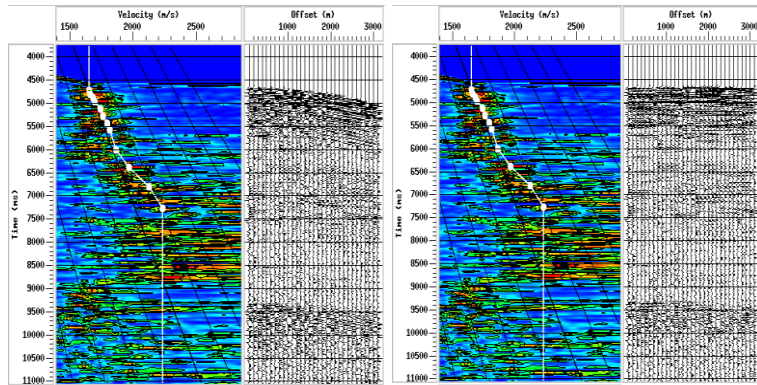
Gambar 3.17 *Deconvolution* dengan *input* kecepatan hasil *picking velocity* pada *shot* ke 251 untuk data Selat Sunda

9. NMO Correction

Tahap ini dilakukan untuk menghilangkan efek jarak pada *offset*, sehingga reflektor seolah-olah berada pada satu garis lurus pada waktu tempuh yang sama. Pada Gambar 3.18 dan Gambar 3.19 data seismik setelah dikoreksi NMO akan datar atau *flat* sedangkan multipel tetap *undercorrected*.



Gambar 3.18 Sebelum *NMO Correction* (kiri) setelah *NMO Correction* (kanan) untuk data sintetik

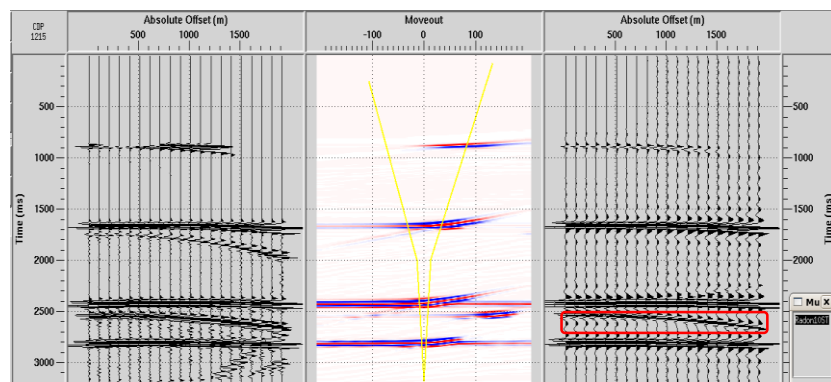


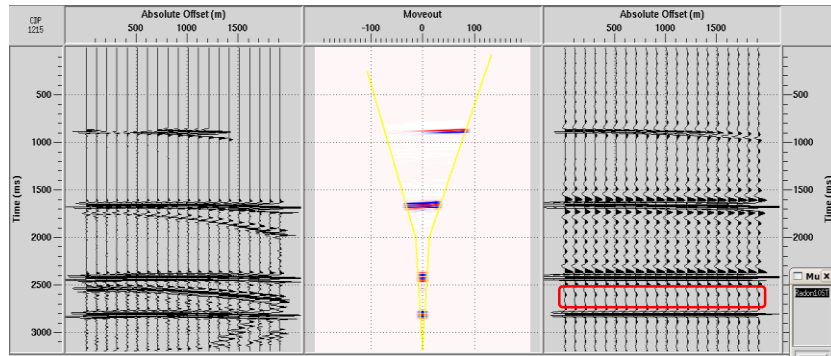
Gambar 3.19 Sebelum NMO *Correction* (kiri) setelah NMO *Correction* (kanan) untuk data Selat Sunda

10. Radon Filter

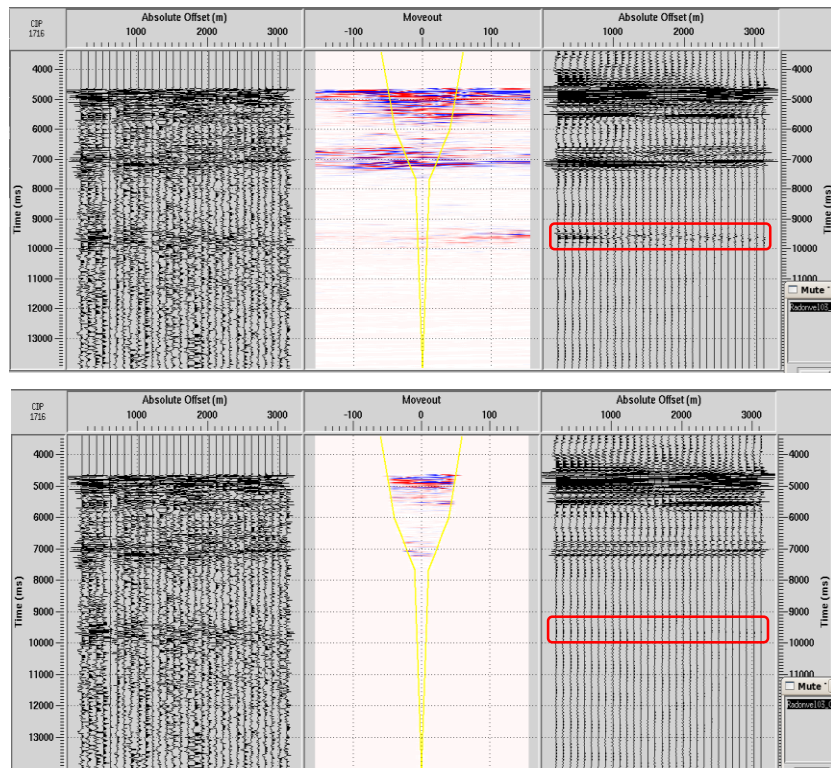
Pada tahap ini multipel akan diatenuasi dengan mengubah domain $t-x$ menjadi domain $\tau-p$ sehingga gelombang primer dan gelombang multipel dapat dipisahkan. Tahap ini terdiri dari dua proses besar yaitu *Radon Analysis* dan *Radon Filter*.

Radon analysis dilakukan dengan menerapkan NMO terlebih dahulu kemudian dilakukan *picking* pada domain $\tau-p$. Data yang dimasukkan dalam proses berupa data seismik hasil *preprocessing* dalam *sort CDP gather*. Pada penelitian ini dilakukan transformasi radon dengan tipe parabolik dan *picking* dengan tipe *bottom mute*.





Gambar 3.20 *Picking moveout dalam domain τ -p. Sebelum picking (atas) setelah picking (bawah) untuk data sintetik*



Gambar 3.21 *Picking moveout dalam domain τ -p. Sebelum picking (atas) setelah picking (bawah) untuk data Selat Sunda*

Setelah *picking moveout* dilakukan, hasil dari *picking bottom mute* tersebut akan disimpan dalam *dataset* program. Selanjutnya hasil *picking bottom mute* dimasukkan pada parameter *radon filter*. Proses *radon filter* terdapat *flow NMO Correction* sebelum *flow radon filter* dengan *direction forward*, kemudian *flow NMO Correction* setelah *flow radon filter* dengan *direction inverse*.

11. *Stacking*

Tahap *stacking* dilakukan untuk menggabungkan sejumlah *trace* seismik dalam format *CDP gather* untuk menghasilkan penampang seismik. Koreksi NMO yang digunakan merupakan kecepatan RMS hasil dari proses *velocity analysis*.

12. *Migration*

Tahap *migration* dilakukan untuk menghilangkan efek difraksi yang terdapat pada penampang hasil *stack*. Migrasi yang digunakan adalah *Kirchhoff Time Migration* dengan *dip* sebesar 90° serta lebar *aperture* bervariasi yaitu sebesar 316 m, 500 m, 1000 m, dan 2000 m.