

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perbandingan Hasil PSDM Isotropi dengan Hasil PSTM

Data *gather* yang diolah dengan metode PSDM menghasilkan *imaging* yang lebih baik karena menggunakan kecepatan interval yang dapat menganalisa kecepatan pada tiap lapisannya. PSDM (*PreStack Depth Migration*) isotropi ini adalah proses pengolahan data lanjutan dari proses PSTM (*PreStack Time Migration*), dimana PSDM isotropi menggunakan kecepatan interval sedangkan PSTM menggunakan kecepatan RMS. Maka, pada tahap awal metode PSDM isotropi dilakukan *picking horizon* pada data hasil PSTM yang disebut sebagai TMS (*Time Migrated Section*) dengan maksud membatasi antar lapisan sesuai dengan struktur geologi agar diperoleh pemodelan kecepatan yang sesuai.

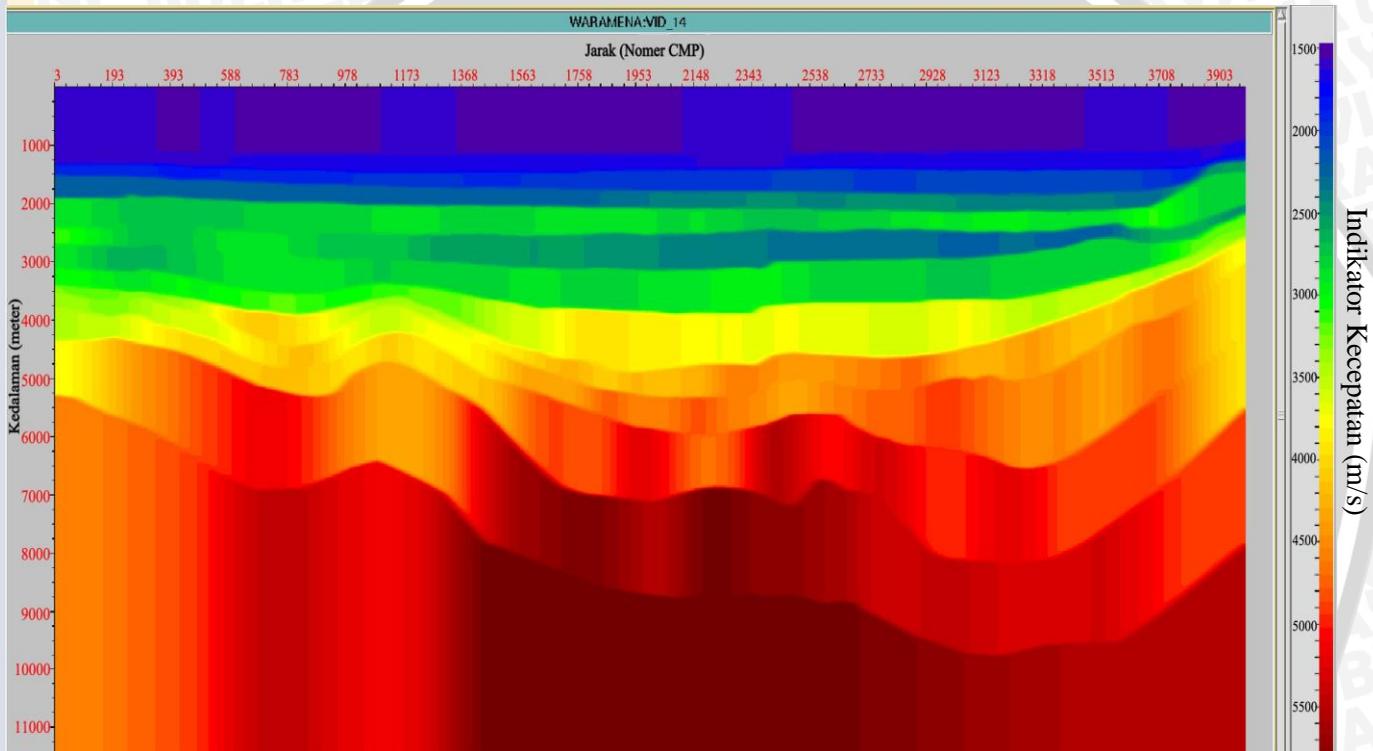
Untuk pemodelan kecepatan interval awal dapat dilakukan dengan mentransformasikan kecepatan RMS dengan metode transformasi Dix tetapi hanya untuk lapisan satu dan dua. Transformasi Dix sendiri kurang baik jika menangani lapisan yang lebih dalam dan struktur yang bervariasi sehingga hanya dilakukan pada lapisan satu dan dua. Sedangkan untuk horizon tiga hingga akhir digunakan CI (*coherency inversion*) dalam menganalisa kecepatannya karena CI menggunakan analisis *ray tracing* sehingga lapisan yang lebih dalam dapat dianalisa lebih baik.

Kecepatan interval awal yang diperoleh perlu dilakukan perbaikan dengan metode tomografi sehingga mampu memperoleh model kecepatan interval terbaik. Jenis tomografi yang digunakan adalah tomografi *horizon based* karena tomografi ini menggunakan model kedalaman dan kecepatan di bawah permukaan sehingga kedalaman dan kecepatan pada tiap lapisan dapat terbaharui seperti ditunjukkan Gambar 4.1. Sedangkan untuk tampilan dari kecepatan interval dapat diketahui bahwa sumbu Y telah menunjukkan kedalaman. Kecepatan interval tersebut bisa dikatakan bagus atau sesuai, jika setelah dilakukan migrasi maka *gather* data telah menjadi datar. Jika dibandingkan pada kecepatan RMS (Gambar 4.2), kecepatan lateral terlihat *smooth* dan mempunyai nilai yang relatif sama sehingga tidak spesifik dalam menentukan variasi kecepatan pada tiap lapisan sedangkan kecepatan interval mampu

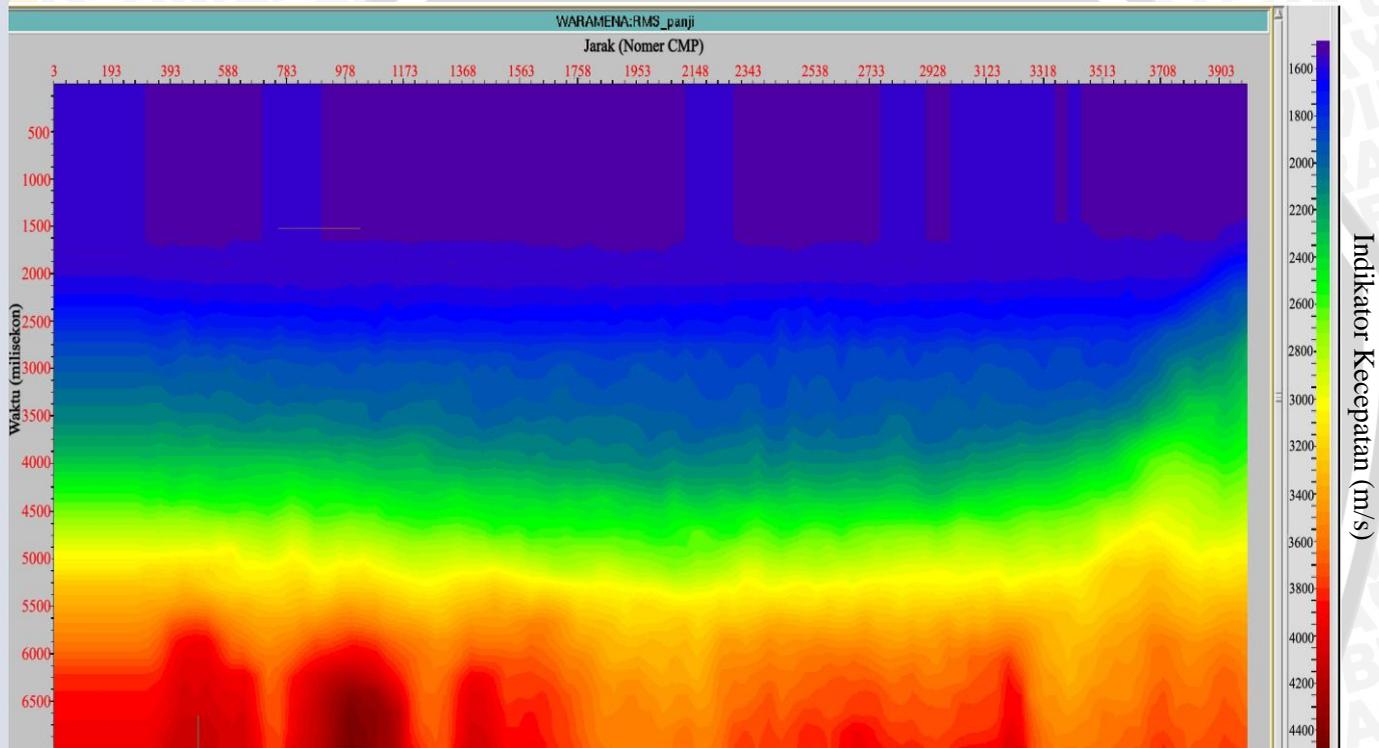
mengidentifikasi kecepatan lateral tiap lapisan yang bervariasi. Tampilan pada Gambar 4.2 sumbu Y merupakan waktu dalam satuan milisekon. Kecepatan RMS tidak mampu memodelkan perubahan kecepatan secara lateral maka kecepatan yang dimodelkan berprinsip semakin dalam kedalaman maka kecepatan semakin cepat tanpa dipengaruhi adanya perubahan kecepatan lateral.

Dari Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa kecepatan RMS kurang mampu memodelkan kecepatan lateral yang bervariasi, hal ini dibuktikan di waktu 5000 ms sepanjang CMP kecepatannya dimodelkan dengan warna kuning dengan kisaran antara 2900 m/s – 3100 m/s. Sedangkan untuk kecepatan interval, mampu memodelkan kecepatan lateral yang bervariasi seperti pada waktu 5000 ms atau kisaran kedalaman 8000 meter sepanjang CMP memiliki nilai kecepatan yang bervariasi sesuai dengan struktur geologinya.

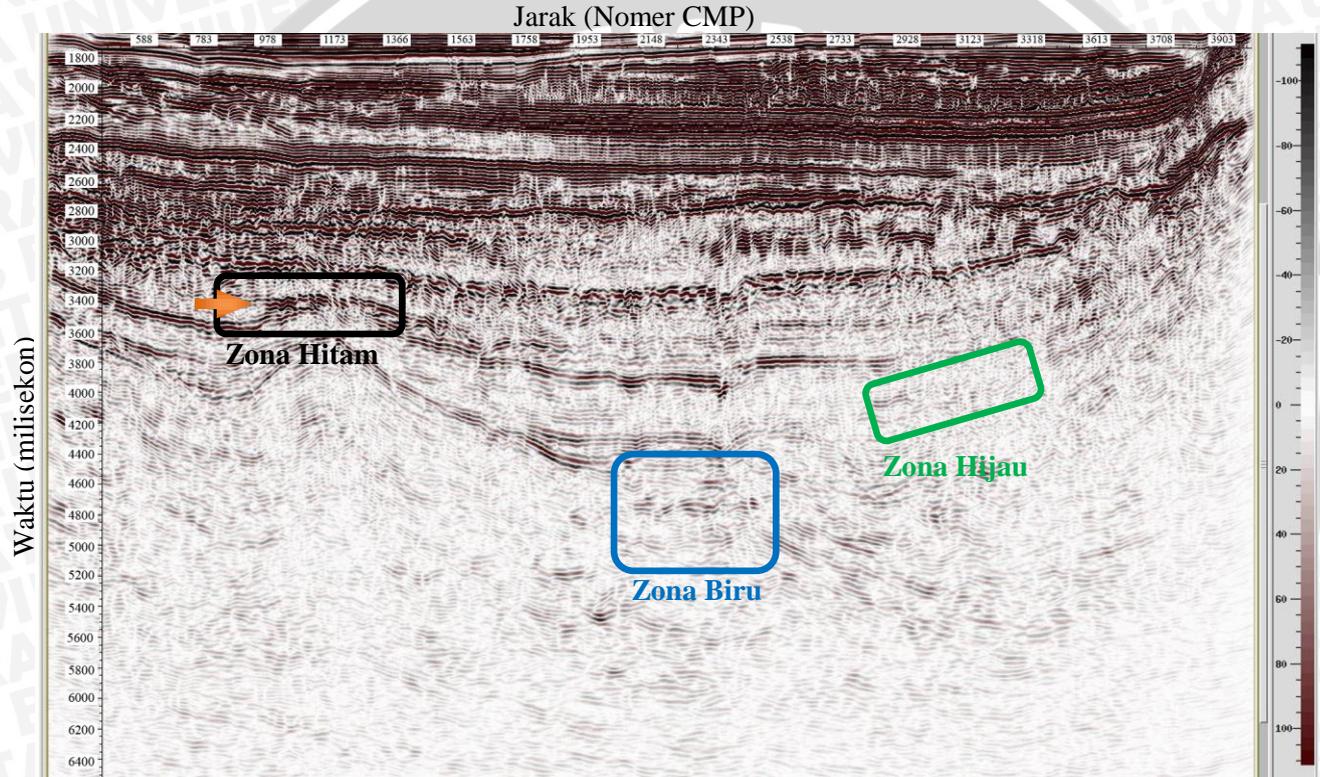




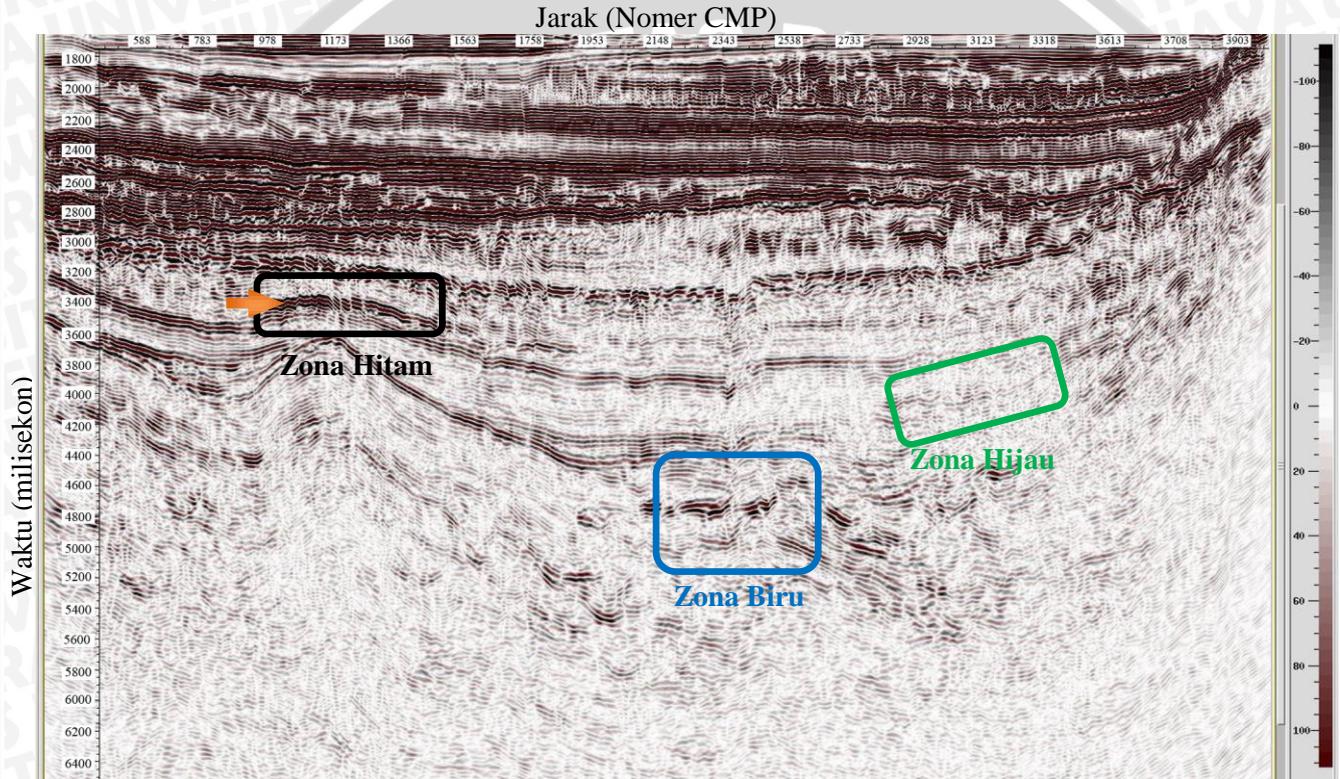
Gambar 4.1 Penampang kecepatan Interval.



Gambar 4.2 Penampang kecepatan RMS.



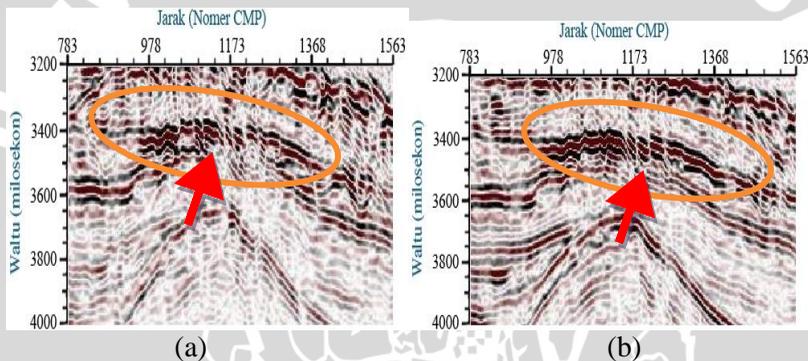
Gambar 4.3 Hasil penampang seismik setelah proses PSTM.



Gambar 4.4 Hasil penampang seismik setelah proses PSDM.

Dari masing-masing kecepatan tersebut akan dilakukan migrasi sehingga dari kecepatan RMS menghasilkan penampang seismik seperti pada Gambar 4.3 sedangkan dari kecepatan interval dihasilkan penampang seismik seperti pada Gambar 4.4, hasil dari kecepatan interval sebelumnya telah dikonversi terlebih dahulu ke dalam domain waktu agar dari hasil tersebut dapat dilakukan perbandingan.

Dalam analisis ini dibagi menjadi tiga zona yaitu zona hitam, zona biru, dan zona hijau. Pembagian zona ini berdasarkan atas *events* seismik yang terlihat perbedaannya saat dilakukan PSTM dan PSDM. Pertama, pada zona hitam dengan pembesaran seperti pada Gambar 4.5.

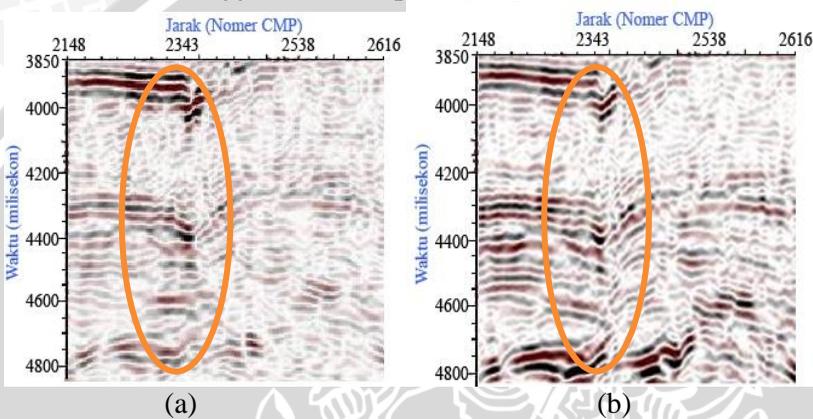


Gambar 4.5 Hasil pembesaran penampang seismik pada zona hitam, dimana (a) hasil PSTM dan (b) hasil PSDM.

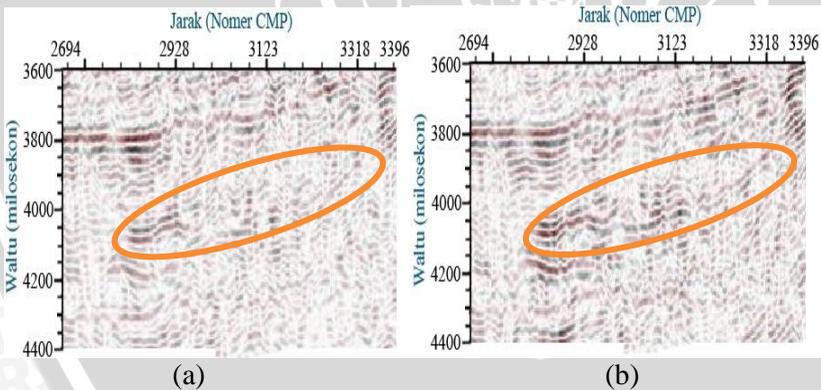
Dari Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa hasil dari PSDM lebih baik daripada hasil PSTM, hal ini dapat dibuktikan dengan melihat reflektor yang ditunjukkan oleh arah panah pada jarak kisaran CMP 1173 pada Gambar 4.5b terlihat lebih tegas dan jelas. Dimana reflektor tersebut terlihat lebih kontinu pada lapisan yang dilingkari. Selain itu, juga terlihat adanya *event* patahan pada lapisannya yang terlihat lebih jelas jika dibandingkan dengan penampang seismik hasil PSTM pada Gambar 4.5a.

Untuk zona kedua yaitu zona biru dari Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 yang terletak pada waktu 4000 ms hingga 5000 ms, kemudian dilakukan pembesaran seperti ditunjukkan pada Gambar 4.6. Dari Gambar 4.6 terlihat adanya *event* seismik yaitu bidang patahan pada jarak kisaran CMP 2343. Pada hasil PSTM (Gambar 4.6a) bidang patahan kurang terlihat begitu jelas jika dibandingkan

pada hasil PSDM (Gambar 4.6b) patahan terlihat begitu jelas sehingga panjang dari patahan tersebut dapat diketahui. Hal ini membuktikan bahwa PSDM dapat menangani suatu *event* seismik seperti bidang patahan pada kedalaman yang lebih dalam jika dibandingkan dengan PSTM yang kurang mampu menangani atau memperlihatkan suatu patahan di kedalaman yang lebih dalam karena PSDM menggunakan kecepatan yang lebih sesuai.



Gambar 4.6 Hasil pembesaran penampang seismik pada zona kedua, dimana (a) hasil PSTM dan (b) hasil PSDM.



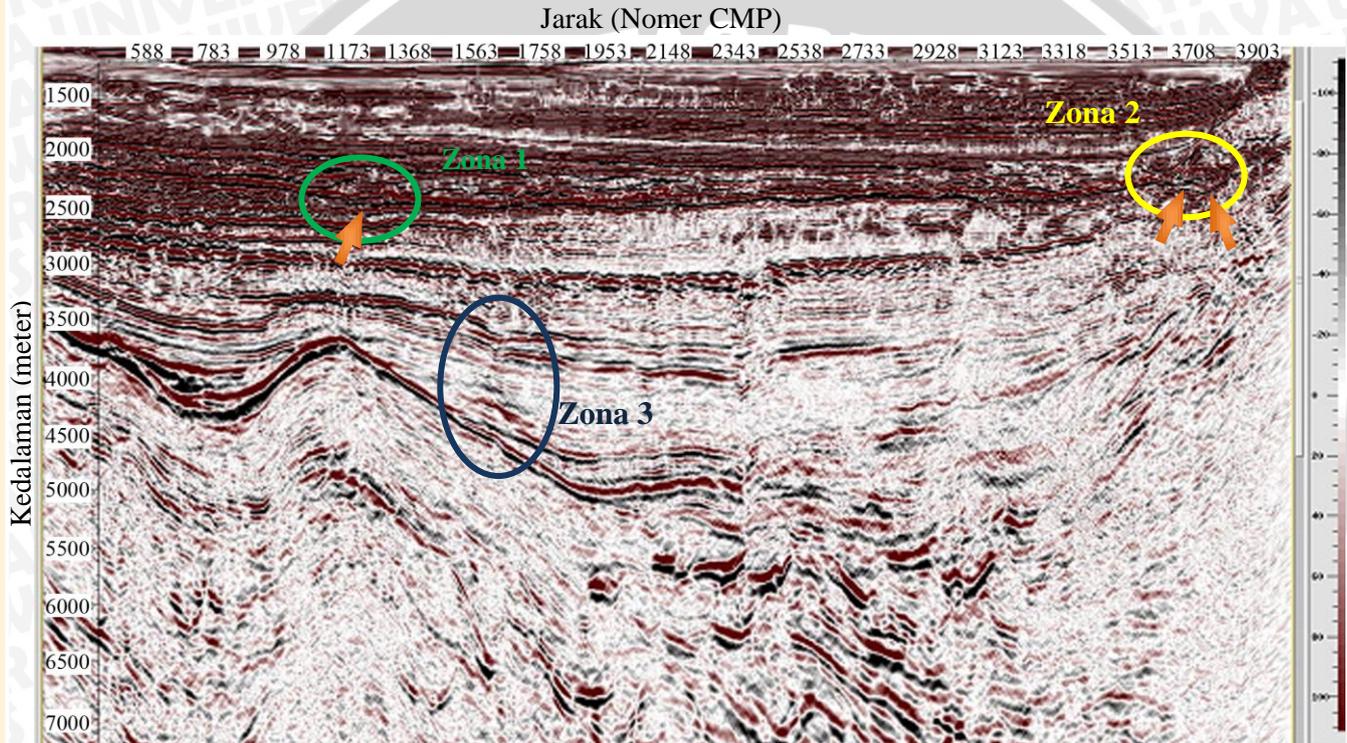
Gambar 4.7 Hasil pembesaran penampang seismik pada zona ketiga, dimana (a) hasil PSTM dan (b) hasil PSDM.

Selanjutnya zona ketiga yaitu zona hijau pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4. Pembesaran dari zona ini dapat dilihat pada Gambar 4.7. Dari hasil pembesaran terlihat lebih jelas bahwa PSTM kurang

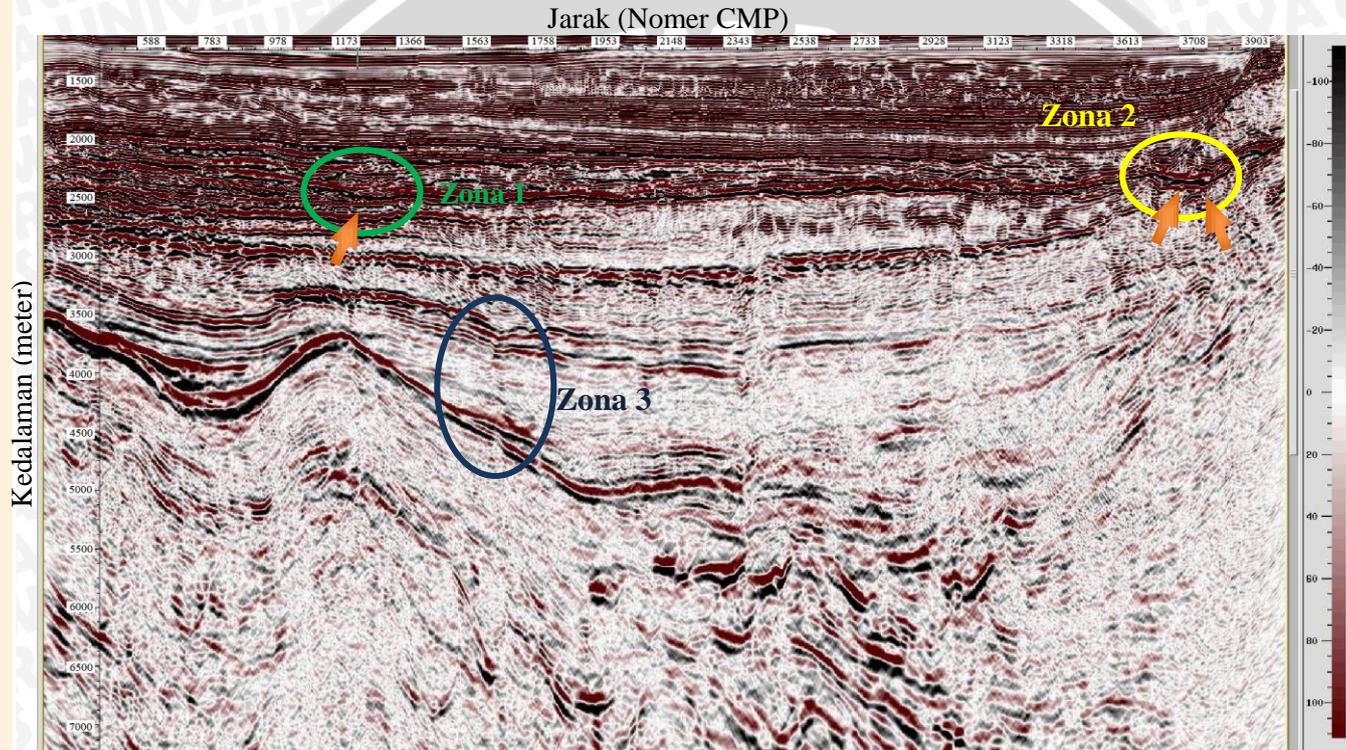
dapat mencitrakan reflektor dengan baik jika dibandingkan dengan hasil dari PSDM. Hasil PSTM kurang dapat mencitrakan reflektor tersebut karena kecepatan RMS yang dipakai kurang dapat membuat model perubahan kecepatan pada bidang lateral. Sehingga kemiringan (*dipping*) pada reflektor tersebut tidak begitu jelas. Berbeda dengan hasil dari PSDM yang mampu mencitrakan lapisan miring lebih baik dan hasilnya pun lebih kontinu. Ini merupakan salah satu kelebihan dari PSDM yang dapat mencitrakan lapisan yang miring. Hal ini dipengaruhi oleh kecepatan interval yang digunakan oleh PSDM karena pemodelan kecepatannya sesuai prinsip *ray tracing* yang seolah-olah sifat penjalaran gelombang tersebut sesuai dengan penjalaran gelombang pada medium yang sebenarnya. Sehingga kecepatan interval dapat mempresentasikan kecepatan yang sebenarnya. Sehingga dengan menganalisa perubahan kecepatan secara lateral dapat memberikan hasil *imaging* dan *positioning* yang lebih baik maka dapat memudahkan dalam proses interpretasi pada penampang seismik.

4.2 Perbandingan Hasil PSDM Isotropi terhadap PSDM Anisotropi

Pada awalnya proses PSDM anisotropi diawali dengan mentransformasikan kecepatan interval isotropi menjadi kecepatan interval anisotropi dengan menggunakan persamaan 2.24. Pada tahapan ini pula digunakan asumsi nilai parameter delta (δ) yang mendekati nol sehingga kecepatan interval anisotropi yang dimodelkan mendekati kecepatan interval isotropi. Untuk melakukan PSDM anisotropi, dengan asumsi awal nilai parameter epsilon (ϵ) sama dengan parameter delta. Selanjutnya nilai parameter epsilon yang belum baik dilakukan perbaikan yang bertujuan untuk memperoleh *imaging* yang lebih baik karena dapat menghilangkan efek *hockey sticks* pada *gather*. Hal ini dilakukan hingga *gather* pada *far-offset* telah menjadi datar. Dengan memperoleh *gather* yang datar maka *imaging* yang dihasilkan lebih baik seiring dengan meningkatnya resolusi pada pencitraan.

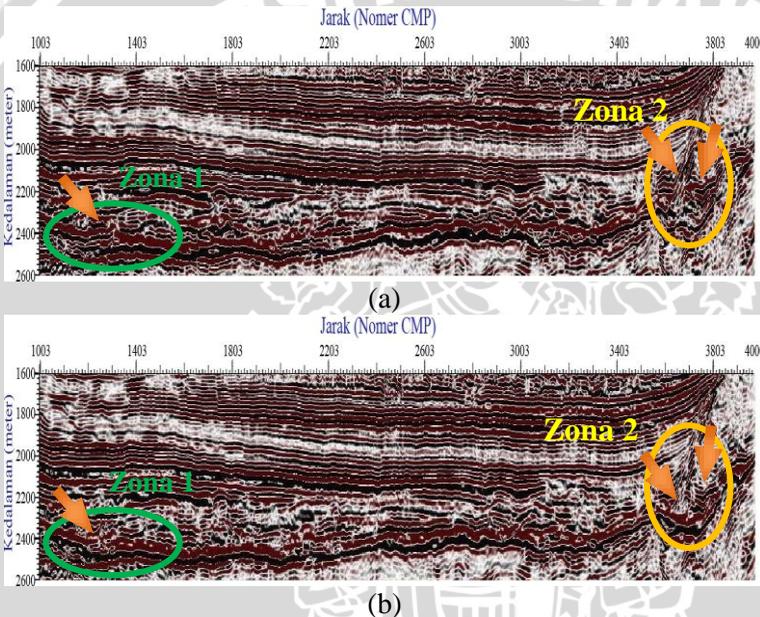


Gambar 4.8 Hasil penampang seismik dari proses PSDM isotropi.



Gambar 4.9 Hasil penampang seismik dari proses PSDM anisotropi.

Efek *hockey sticks* tersebut sering dijumpai pada data dengan *offset* yang luas. Setelah efek tersebut dihilangkan dan dilakukan migrasi, perbedaan dari hasil PSDM isotropi dengan PSDM anisotropi dapat terlihat karena PSDM anisotropi mengoreksi pada daerah *far-offset*. Pada Gambar 4.8 menunjukkan hasil penampang seismik setelah dilakukan PSDM isotropi (PSDM konvensional) dan Gambar 4.9 merupakan hasil penampang seismik setelah dilakukan PSDM secara anisotropi dan setelah dikenai *mute* dengan lebar yang sama.

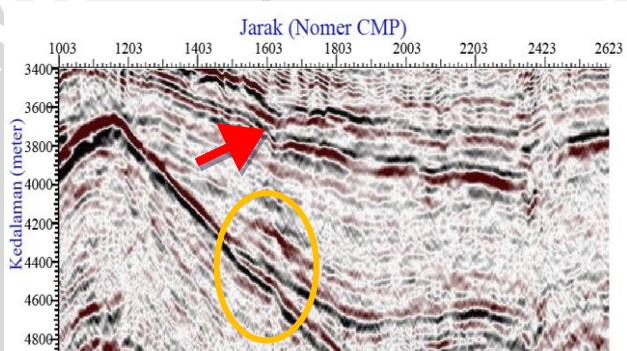


Gambar 4.10 Hasil pembesaran penampang seismik, (a) setelah dilakukan PSDM isotropi dan (b) setelah dilakukan PSDM anisotropi.

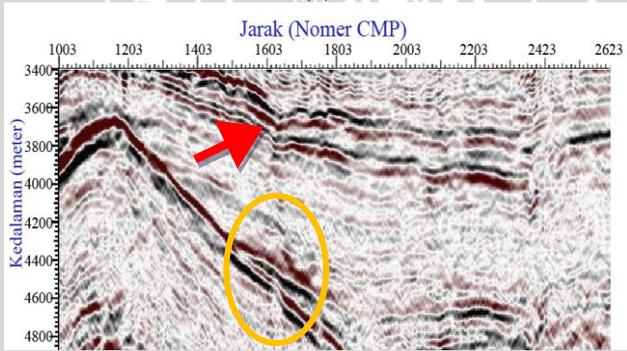
Untuk membedakan hasil dari PSDM isotropi dengan PSDM anisotropi, penampang yang diperoleh dibagi menjadi tiga zona. Pembagian zona ini berdasarkan atas *events* seismik yang terlihat perbedaannya setelah dilakukan PSDM isotropi dan PSDM anisotropi. Pembesaran dari zona 1 dan zona 2 dapat dilihat pada Gambar 4.10a yang merupakan hasil penampang setelah dilakukan PSDM isotropi sedangkan Gambar 4.10b merupakan hasil penampang setelah dilakukan PSDM anisotropi. Dari kedua gambar

tersebut khususnya di daerah yang dilingkari terlihat adanya perbedaan dalam pencitraan reflektor. Pada hasil PSDM anisotropi reflektor yang ditampakkan lebih jelas dan kontinu sehingga dapat dilihat bahwa reflektor tersebut berada pada satu lapisan. Sedangkan reflektor hasil dari PSDM isotropi, yang tampak dapat terlihat jelas tetapi tidak kontinu sehingga akan sulit untuk dilakukan interpretasi.

Selanjutnya Gambar 4.11 menunjukkan hasil pembesaran dari Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 pada zona ketiga. Gambar 4.11a merupakan hasil penampang seismik menggunakan PSDM secara isotropi dan Gambar 4.11b merupakan hasil penampang seismik menggunakan PSDM anisotropi.



(a)

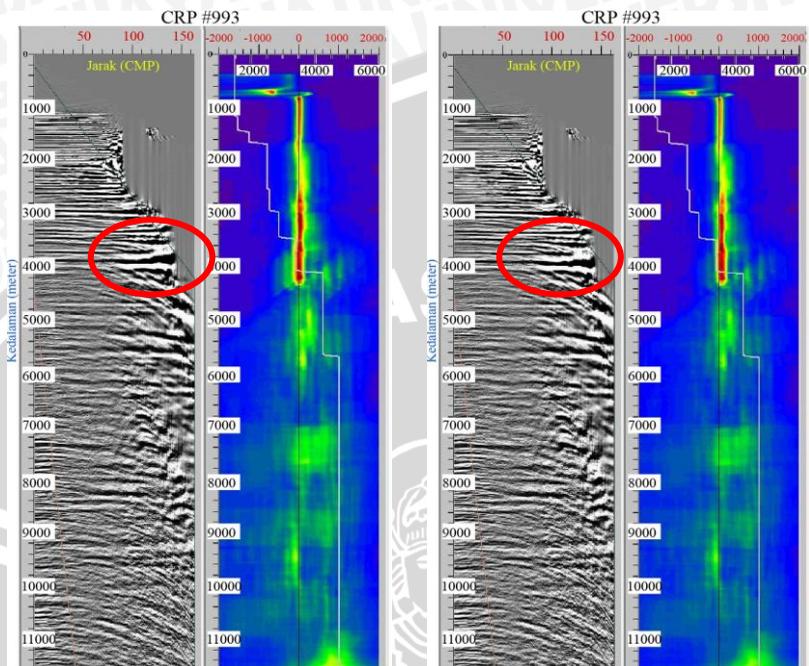


(b)

Gambar 4.11 Hasil pembesaran penampang seismik pada zona ketiga (a) setelah dilakukan PSDM isotropi dan (b) setelah dilakukan PSDM anisotropi.

Pada Gambar 4.11 dapat dilihat adanya suatu seismik berupa bidang patahan. Seperti yang ditunjukkan oleh tanda panah, hasil dari PSDM anisotropi menunjukkan reflektor yang jelas sehingga dapat mempertegas adanya bidang patahan pada daerah tersebut. Sedangkan untuk Gambar 4.11a kurang terlihat begitu jelas kontinuitas dari reflektor tersebut sehingga kurang begitu terlihat awalan dari bidang patahan tersebut. Selanjutnya pada daerah yang dilingkari, penampang dari hasil PSDM anisotropi dapat mencitrakan suatu struktur geologi berupa onlap sedangkan penampang dari hasil PSDM isotropi kurang bisa menunjukkan struktur geologi tersebut karena hasil reflektor kurang jelas dan tidak kontinu.

PSDM isotropi hanya mengoreksi gather di *near-offset* dan pada *far-offset gather* belum terkoreksi dengan benar sehingga pada saat dilakukan migrasi dengan mute yang kecil hasil penampang yang diperoleh kurang begitu baik. Hal ini berbeda dengan PSDM anisotropi dimana saat dilakukan migrasi dengan mute yang sama akan menghasilkan penampang seismik yang lebih baik karena *far-offset* yang telah terkoreksi sehingga *gather* di *far-offset* menjadi datar. Dengan menggunakan PSDM anisotropi, data yang berada di *far-offset* akan tetap berguna sehingga penggunaan mute dapat diminimalkan.



(a)

(b)

Gambar 4.12 Hasil *gather* dan semblance vertikal pada CRP 993, (a) setelah dilakukan PSDM isotropi dan (b) setelah dilakukan PSDM anisotropi.

Gambar 4.12 merupakan hasil *gather* setelah dilakukan PSDM secara isotropi dan anisotropi. Sebagai contoh *gather* di CRP 993, Gambar 4.12b pada daerah yang dilingkari diujung *offset* tersebut terlihat akan lebih lurus daripada *gather* yang diperlihatkan Gambar 4.12a. Hal ini dapat membuktikan bahwa dengan melakukan analisis parameter epsilon interval maka *gather* di *offset* yang jauh dapat terkoreksi sehingga dapat menghasilkan data yang lebih baik. Namun semblance secara vertikal yang dihasilkan relatif sama antara hasil PSDM isotropi dan PSDM anisotropi karena koreksi yang dilakukan pada ujung *offset* sehingga perubahan semblance yang terjadi hampir tidak tampak.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

