

INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK UNTUK IDENTIFIKASI RESERVOAR BATUPASIR PADA LAPANGAN “ATC”

Anggita Tiara Citra 12113005

Pembimbing ¹Dr. Ir. Fatkhan, M.T., ²Ruhul Firdaus, S.T., M.T,

Abstrak - Formasi Talangakar yang terletak pada lapangan ATC, Cekungan Sumatera selatan merupakan reservoir batupasir yang cukup baik sebagai tempat terakumulasinya hidrokarbon. Dalam penelitian ini, telah dilakukan inversi seismik 3D untuk mengetahui karakteristik dari Formasi talangakar pada Lapangan ATC, Cekungan Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan inversi *Model based, Bandlimited, Linear Program Sparse Spike*, dan *Maksimum Likelihood Sparse Spike* yang bertujuan untuk mendapatkan nilai *acoustic impedance* yang berguna untuk identifikasi sebaran, nilai porositas dan kondisi reservoir dari zona target. Dari hasil inversi diperoleh penyebaran reservoir di Lapangan ATC. Dari proses inversi yang dilakukan pada data seismik 3D di Lapangan ATC diperoleh harga impedansi akustik untuk reservoir D-series adalah antara 7000-9500/s*g/cc. Dari analisis yang telah dilakukan diperoleh penyebaran porositas D-series berkisar antara 15-20%.

Kata Kunci: Inversi seismik, Impedansi Akustik, Porositas dan Formasi Talangakar

1. PENDAHULUAN

Metode seismik inversi merupakan suatu metode untuk membuat model bawah permukaan dengan menggunakan data seismik sebagai data masukan dan data sumur sebagai kontrol. Metode inversi dapat dianggap sebagai kebalikan dari metode pemodelan ke depan dimana dihasilkan penampang seismik sintetik berdasarkan model bumi.

Pada metode seismik inversi penampang seismik dikonversi kedalam bentuk impedansi akustik yang merepresentasikan sifat fisis batuan sehingga lebih mudah untuk diinterpretasi menjadi parameter-parameter petrofisik misalnya untuk menentukan litologi dan penyebarannya. Namun tingkat akurasi penggambaran litologi juga dipengaruhi oleh metode yang digunakan.

1.1 Tujuan Penelitian

1. Menentukan nilai impedansi akustik reservoir D-series.
2. Mengidentifikasi pola persebaran dan kualitas reservoir melalui analisis impedansi akustik.
3. Menentukan zona prospek hidrokarbon dari hasil *slice*

1.2 Batasan Masalah

1. Daerah penelitian difokuskan untuk

mengetahui penyebaran dari reservoir *sandstone (D-series)*.

2. Metode inversi yang digunakan adalah metode inversi berbasis *Model Based, Bandlimited, Linear Program Sparse Spike* serta *Maksimum Sparse Spike*.
3. Data seismik yang di gunakan adalah data seismic 3D *post stack time migration (PSTM)*.

2. TINJAUAN GEOLOGI

2.1 Fisiografi

Lapangan “ATC” terletak di Subcekungan Palembang Selatan di bagian selatan Cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Selatan merupakan cekungan busur belakang berumur Tersier yang terbentuk karena interaksi Paparan Sunda atau Lempeng Kontinen Asia dengan Lempeng Samudera Hindia (Eubank dan Makki, 1981). Cekungan Sumatera Selatan berbentuk lonjong asimetris, dibatasi Tinggian Tiga Puluh dan Pegunungan Dua Belas masing-masing di bagian utara dan barat laut **Gambar 1.** Sesar-sesar dan singkapan batuan umur Pratersier yang terangkat di sepanjang kaki Pegunungan Barisan pada bagian barat daya dan formasi endapan Paparan Sunda di timur laut. Pegunungan Garba dan Tinggian Lampung serta tinggian yang sejajar Pantai Timur Sumatera merupakan batas pada bagian selatan dan timur.

Cekungan Sumatera Selatan dibagi menjadi 4 subcekungan yaitu: Subcekungan Jambi, Subcekungan Palembang Utara, Subcekungan

Palembang Tengah, dan Subcekungan Palembang Selatan

2.2 Stratigafi

Formasi Talang Akar terendapkan secara ti-dak selaras (paraconformity) di atas Formasi Lemat atau Batuan Pratersier **Gambar 2**. Formasi Talang Akar tersusun atas batupasir dataran delta, batulanau, dan serpih. Formasi Talang Akar berhubungan secara selaras terhadap Formasi Telisa dan kontakannya su-lit ditemukan karena perubahannya terjadi secara berangsur bukan secara tajam. Kete-balau Formasi Talang Akar berkisar antara 1500 - 2000 feet (460 - 610 m)..

3. TEORI DASAR

3.1 Metode Inversi Seismik

Pada metode inversi seismik penampang seismic dikonversi kedalam bentuk impedansi akustik yang merepresentasikan sifat fisis batuan sehingga lebih mudah untuk diinterpretasi menjadi parameter-parameter petrofisik misalnya untuk menentukan ketebalan, porositas dan penyebarannya. Berdasarkan algoritma, inversi amplitudo terbagi atas band limited, model based, dan sparse spike.

3.1.1 Inversi Rekursif/ Bandlimited

Inversi rekursif atau yang sering disebut dengan *bandlimited inversion* merupakan inversi yang mengabaikan efek *wavelet* seismik dan memperlakukan seolah-olah *trace* seismic merupakan kumpulan koefisien refleksi yang telah di *filter* oleh *wavelet* berfasa nol (Russel, 1996).

3.1.2 Inversi Model Based

Prinsip metode ini adalah membuat model geologi dan membandingkannya dengan data *rill* seismic (Russel, 1999). Metode inversi berbasis model dapat mengembalikan frekuensi rendah dan tinggi yang hilang dengan cara mengkorelasikan data seismic dengan respon seismic dari model geologi.

3.1.3 Inversi Sparse Spike

Dalam metode *sparse spike* ini terdapat beberapa teknik dekonvolusi, karena metode ini mengasumsikan beberapa model reflektifitas

dan membuat estimasi *wavelet* berdasarkan model asumsi tersebut (Russel, 1996).

3.2 Impedansi akustik

Salah satu sifat akustik yang khas pada batuan adalah impedansi akustik (IA) yang merupakan hasil perkalian antara densitas media rambat dan kecepatan media rambat, dinyatakan dalam persamaan.

$$IA = \rho \cdot v$$

Harga IA cenderung lebih dipengaruhi oleh kecepatan gelombang seismic dibandingkan densitas, karena orde nilai kecepatan lebih besar daripada orde nilai densitas. Kecepatan akan meningkat seiring bertambahnya kedalaman karena efek kompaksi atau diagenesa, sedangkan frekuensi akan berkurang akibat adanya efek atenuasi.

Dalam mengontrol harga IA, kecepatan mempunyai arti yang lebih penting daripada densitas. Sebagai contoh, porositas atau material pengisi pori batuan (air, minyak, gas) lebih mempengaruhi harga kecepatan daripada densitas. Sukmono, (1999) menganalogikan IA dengan acoustic hardness. Batuan yang keras (hard rock) dan sukar dimampatkan, seperti batu gamping mempunyai IA yang tinggi, sedangkan batuan yang lunak seperti lempung yang lebih mudah dimampatkan mempunyai IA rendah..

3.3 Wavelet

Wavelet adalah gelombang mini atau 'pulsa' yang memiliki komponen amplitudo, panjang gelombang, frekuensi dan fasa. Dalam istilah praktis *wavelet* dikenal dengan gelombang yang merepresentasikan satu reflektor yang terekam oleh satu *geophone*. Ada empat jenis *wavelet* yang umum diketahui, yaitu *zero phase*, *minimum phase*, *maximum phase*, dan *mixed phase* (Sukmono, 1999).

4. DATA DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Alat dan Bahan

Data utama yang digunakan pada penelitian ini adalah data seismic 3D *post stack*, data *log* (terdiri dari data *log* sumur, data *marker* dan data *horizon*). Selain data di atas digunakan juga data pendukung seperti data geologi

regional dan stratigrafi daerah penelitian. Software yang digunakan pada penelitian ini.

4.2 Metodologi Penelitian

Langkah awal yang dilakukan sebelum melakukan pengolahan data baik data sumur maupun data seismic adalah menentukan daerah target dilakukan dengan menganalisis respon log dari data sumur yang telah diberikan seperti gamma ray, sonic, densitas, computed impedance. Target dalam penelitian ini adalah reservoir batupasir D-series yang berada pada formasi Talang Akar. Pemetaan porositas batupasir pada zona ini dipilih karena terdapat indikasi adanya minyak dan gas yang ditunjukkan oleh hasil rekaman data sumur dimana zona ini p-impedance menunjukkan nilai yang kecil, densitas kecil, porositasnya besar, permeabilitasnya besar dan nilai resistivitasnya besar yang menunjukkan adanya kandungan hidrokarbon

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan software Hampson Russell Versi CE8/R2 yang meliputi Geoview, Elog, Strata dan View3D. Geoview berfungsi sebagai database untuk menyimpan data log yang dapat digunakan pada fasilitas Hampson Russell lainnya, Elog digunakan untuk mengedit dan menganalisis data log serta digunakan dalam proses well seismic tie, sedangkan strata digunakan untuk membuat model impedansi dan menginversi data seismic. Selain itu digunakan fasilitas View3D untuk menampilkan hasil analisis dalam bentuk 3D. Tahapan pengolahan dalam penelitian ini adalah dilakukan analisis Crossplot untuk menggambarkan litologi daerah target dan untuk menentukan perbedaaan antara shale (batu serpih) dan sand (batu pasir). Kemudian dilakukan proses pengikatan data seismic dengan data sumur (well seismic tie) untuk mencocokkan antara trace seismic sebenarnya dengan trace seismic sintetik hasil konvolusi reflektivitas dari data sumur dengan wavelet. Well seismic tie dilakukan untuk mengikat data sumur yang terdapat pada skala kedalaman dengan data seismic yang berada pada skala waktu sehingga horison seismic dapat ditempatkan pada posisi kedalaman sebenarnya. Setelah itu dilakukan *picking horizon* dimana horizon yang dipakai telah disajikan sebagai data. Horizon-horizon yang diberikan meliputi horizon yang membatasi TOP BRF dan D-series. Proses penelusuran terhadap horizon akan digunakan untuk batas pada saat pemodelan

reflektivitas gelombang P dalam analisis inversi. Selanjutnya membuat model inisial model awal untuk mengontrol hasil inversi. Software Hampson Russel CE8/R2 terdapat pilihan metode inversi yang meliputi metode *Modelbased*, *Bandlimited* dan *Sparse Spike*. Sebelum melakukan proses inversi, terlebih dahulu dilakukan proses analisis inversi (*inversion analysis*) dari ketiga metode inversi tersebut, tujuannya adalah agar diperoleh parameter inversi yang paling bagus yang memiliki trend impedansi yang hampir sama dengan aslinya begitu juga antara *trace* sintetik dan *trace* seismicnya. Iterasi merupakan parameter inversi yang digunakan untuk mengetahui kualitas hasil inversi yang dapat ditunjukkan dari nilai korelasi dan tingkat error. Nilai korelasi dan tingkat *error* tergantung seberapa besar jumlah iterasi yang diinginkan. Semakin besar jumlah iterasi, semakin besar pula nilai korelasi yang diperoleh dan semakin kecil tingkat errornya. Jika nilai korelasi dan nilai errornya sudah mulai konstan maka proses iterasi dihentikan. Setelah proses inversi, analisis hasil inversi dilakukan untuk melihat kualitas hasil inversi. Analisis ini dengan menggunakan proses *QC (Quality Control)* yang meliputi nilai korelasi dan tras error dari log original dengan log hasil inversi dan juga tras sintetik hasil inversi dengan tras seismic riil.

Selanjutnya membuat model porositas untuk merepresentasikan penyebaran porositas reservoir target.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah peta distribusi porositas reservoir batu pasir dimana target utama dalam penelitian ini adalah pemetaan distribusi porositas reservoir batu pasir D-series (yang berada dalam formasi Talang Akar). Peta distribusi porositas reservoir ini memberikan informasi mengenai penyebaran batu pasir dengan nilai porositas yang dihasilkan dan mendiskripsikan zona-zona yang mempunyai nilai porositas yang bagus. **Gambar 3.**

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Crossplot

Tujuan dari analisis ini untuk mengetahui distribusi litologi dan identifikasi reservoir pada daerah penelitian. Formasi Talangakar yang terdiri atas batuan pasir (sand) serta terdapat pula sisipan batuan karbonat (shale) dapat dipisahkan dengan analisis sensitivitas ini. Analisis sensitivitas ini

dilakukan dengan crossplot menggunakan data log dari sumur. Log utama yang dipakai adalah dengan menggunakan log impedansi akustik. Hal ini disebabkan karena seismik inversi impedansi akustik bertujuan untuk menentukan batas litologi secara vertikal. **Gambar 4**

1. Analisa Crossplot P-impedance versus Densitas
3. Analisa Crossplot P-impedance versus Porositas

Hasil kedua analisis crossplot di atas dapat disimpulkan bahwa crosplot dapat membedakan sand dan shale dengan bantuan parameter log gamma ray.

5.2 Analisis Wavelet

Wavelet yang digunakan untuk proses well seismic tie merupakan hasil ekstraksi data sumur pada kisaran zona target. Dimana pada penelitian kali ini menggunakan ricker 30. **Gambar 5.**

Dominan Frequency = 33 Hz

- Phase Rotation = 0
- Sample Rate = 2ms
- Wavelet Length = 200
- Phase type = Linier Phase

5.3 Analisis Well Seismic Tie

Pemilihan wavelet ini mempengaruhi hasil inversi, sehingga diperlukan wavelet terbaik yang menghasilkan koefisien korelasi yang paling tinggi. Berdasarkan nilai koefisien korelasi dan respon fasa dan waktu dari beberapa wavelet, maka dipilih wavelet yang dihasilkan oleh ricker 30 dalam proses pembuatan model dan proses inversi seismik karena wavelet ini menghasilkan koefisien korelasinya yang relative tinggi, respon fasa dan amplitudo yang lebih stabil dibandingkan dengan metode ekstraksi wavelet yang lain. Sumur yang digunakan untuk well to seismic tie sebanyak 2 sumur, yaitu: ATC1 dan ATC2. Hal ini dikarenakan hanya sumur-sumur tersebut yang bisa dibuat log sonic dan density. **Gambar 6 & 7.**

Pada sumur ATC1 didapatkan nilai korelasi antara seismogram sintetis dengan trace seismiknya adalah 0.760. nilai korelasi ini didasarkan pada kemiripan antara seismogram

sintetik dengan trace seismiknya dan lebar analisis window adalah 1533.32 -1769.60ms.

Pengikatan data sumur terhadap data seismik pada sumur ATC2 didapatkan korelasi sebesar 0.849. Lebar analisis window yang digunakan adalah 1570.38-1910.74ms.

Tabel 4.3. Hasil Korelasi Sumur

No	Nama Sumur	Korelasi
1.	ATC1	0.760
2.	ATC2	0.849

5.4 Analisis Well Seismic Tie

Analisis tuning thickness bertujuan untuk mengetahui ketebalan minimal dari reservoir yang masih dapat dibedakan oleh gelombang seismik. Besarnya adalah seperempat gelombang seismik. Hal ini sangat penting sebagai dasar penentuan parameter dalam proses selanjutnya, yaitu penelusuran horizon. Analisa tuning thickness didapatkan dari $\frac{1}{4} \lambda$ dimana $\lambda = V/f$, V merupakan nilai kecepatan rata-rata P-wave di setiap sumur, dan f merupakan nilai frequency dominan. Hasil analisis *tuning thickness* ditampilkan pada table. Berikut adalah hasil Analisa Tuning Thickness dari penelitian,

Tabel 5.1. Analisa Thuning Thickness

Well Name	P-wave rata-rata (m/s)	Frequency (Hz)	Tuning Thickness (m)
ATC 1	3647.635	33	27
ATC 2	3246.29	33	27

5.5 Picking Horizon

Penelusuran horizon pertama dilakukan pada batas atas Formasi Baturaja (BRF), zona target (karbonat). Pada batas atas Formasi Baturaja (Top BRF) penelusuran horizon dilakukan pada saat peak. Sedangkan penelusuran horizon kedua dilakukan pada saat peak dan ketiga dilakukan pada saat *zero crossing* dilakukan pada batas atas dan bawah Formasi Talangakar (TAF), zona target (*sand*). Penelusuran ini berdasarkan pada kemenerusan

amplitude atau batas *reflector* yang sudah ditentukan berdasarkan data marker sumur dan dapat dilihat horizonnya. Kedua horizon ini berfungsi sebagai control lateral pada pemodelan inversi.

Interpretasi seismic merupakan tahapan untuk menentukan batas perlapisan (*interface layer*) dari penampang seismic yang diinterpretasi. Tahapan penelusuran horizon dari data seismic pada penelitian ini di dasarkan pada posisi marker setelah proses pengikatan sumur terhadap data seismic dan bantuan dari ekstraksi atribut fasa sesaat dan frekuensi sesaat. Selain itu dalam penelusuran horizon ini digunakan sebagai kontrol lateral dari proses seismik inversi. Proses *picking horizon* ditampilkan pada **Gambar 8**. *Picking horizon* dilakukan dengan step 10 untuk inline dan step 5 untuk xline.

5.6 Peta Struktur Waktu dan Kedalaman

Peta struktur waktu dihasilkan ketika *picking horizon* telah dilakukan. Dari peta struktur waktu ini didapatkan informasi berupa struktur bawah permukaannya dan bagaimana arah pola sesarnya. Dari gambar dapat dilihat daerah yang berwarna kuning dan merah menunjukkan struktur yang lebih tinggi dari pada daerah yang berwarna hijau sampai kebiruan. Dari gambar terlihat bahwa ada sesar yang memotong formasi target sebesar *throw* (pergeseran *vertical*) yang *relative* barat-timur. Kontinuitas *picking relative* baik kecuali daerah dekat sesar.

Selain peta struktur waktu, terdapat juga peta struktur kedalaman ini didapat dari mengonversi satuan waktu dari peta struktur waktu, menggunakan persamaan linier yang dihasilkan dari checkshoot ataupun dari data marker. Sehingga persamaan linier yang dihasilkan dari data checkshoot ataupun dari data marker. Sehingga, persamaan linier yang dihasilkan, diterapkan terhadap peta struktur waktu dan mengubah satuannya menjadi kedalaman.

Hasil dari peta tersebut menunjukkan adanya idikasi sesar naik. Struktur Antiklin ini dapat terjadi karena adanya gaya kompresi saat berlangsungnya pembentukan *Depth structure* menunjukkan bahwa daerah jebakan hidrokarbon Lapangan ATC berada pada daerah yang lebih tinggi yang berupa *closure*. Hal ini

dapat disimpulkan bahwa di daerah penelitian ini terdapat struktur antiklin yang berasosiasi dengan sesar Cekungan Sumatera Selatan ini. Dimana hidrokarbon pada daerah penelitian terjebak dalam struktur ini. Rata-rata kedalaman Horizon D-series adalah 1300-1600 ft. **Gambar 9 & 10**.

5.7 Pembuatan Model Awal

Model awal (*initial model*) merupakan model volume impedansi akustik yang digunakan sebagai kontrol dari hasil inversi yang akan dilakukan. Model awal ini diperoleh dari kemenerusan penelusuran horizon dan hasil pengikatan data sumur terhadap data seismik. Model awal ini juga akan menjadi acuan untuk melakukan inversi menggunakan metode inversi *Bandlimited, Model Based, Linear Program Sparse Spike*, dan *Maksimum Sparse Spike*.

Langkah pertama yang dilakukan pada rangkaian inversi adalah pembuatan inisial model. Proses ini cukup dilakukan satu kali. Inisial model ini dibangun dengan menyebarkan nilai AI sumur sepanjang horizon hasil interpretasi, sehingga inisial model ini merepresentasikan nilai impedansi akustik secara umum pada lapangan "ATC". Dasarnya adalah penarikan horizon dan frekuensi yang ada.

Proses pembuatan inisial model pada gambar dibawah ini menggunakan memakai 1 sumur yang memiliki log sonic dan log densitas lalu disebarkan di area yang dibatasi 3 horizon kemudian mengaplikasikan *high cut frequency* lalu diaplikasikan filter batasan frekuensi sebesar 10-15 Hz diambil untuk dijadikan inisial model supaya hasil inversi tidak jauh dari inisial model tersebut. Dasarnya adalah karena pada seismic terlihat bahwa nilai spektrumnya cukup tinggi, sehingga aplikasi filter yang diset cukup tinggi **Gambar 11**.

5.8 Analisis Seismic Inversi

5.8.1 Inversi Bandlimited

Saat melakukan inversi *bandlimited* parameter yang dipakai dan harus diperhatikan karena cukup penting yaitu *high-cut constraint*. Parameter ini digunakan untuk mengganti frekuensi yang rendah yang hilang pada seismic. Semua frekuensi yang bernilai di atas nilai frekuensi masukan akan dihilangkan dari tras seismic yang telah di inversi secara rekursif.

Kemudian digabungkan untuk memperoleh hasil akhir **Gambar 12.**

Sesuai hasil test parameter inversi *Bandlimited* hasil error nya 0.934 dengan parameter:

Constraint High Frequency : 30%
Process Sampling Rate : 2ms

5.8.2 Inversi Modelbased

Metode Inversi model *based* terdiri dari dua metode yaitu metode constrained dan stochastic. Pada metode constraint ditentukan sejauh mana perubahan impedansi dari hasil inversi disbanding model inisialnya. Pada penelitian ini yang dilakukan metode modelbased constraint. Seperti penjelasan dibawah **Gambar 5.17.**

Sesuai hasil test parameter inversi Modelbased hasil korelasinya 0.9965 dengan parameter:

Soft Constraint : 0.65
Average Block Size : 2
Prewhitening : 2
Number Iterations : 40

Memakai soft constraint 0.65 agar ada control well yang pas karena jika samadengan 1 seperti *inisial model*. *Average block 2* disesuaikan dengan *sampling rate seismic* maka dihasilkan korelasi yang baik diantara hasil inversi yang lain. **Gambar 13.**

5.8.3 Inversi Sparse-Spike

Metode inversi *sparse-spike* juga dibagi menjadi dua teknik, yaitu *linear program sparse spike* dan *maximum likelihood sparse spike*. Inversi sparse spike yang pertama didasarkan pada algoritma linear programming yang bertujuan untuk memperbaiki model impedansi akustik dengan reflektifitas “ jarang”dengan meminimalkan eror antara tras model dengan tras seismic sedangkan inversi maksimum likelihood berdasarkan pada algoritman dekonvolusi maximum likelihood.

Untuk setiap tras sekuen reflektivitas diestimasi dengan cara menambahkan koefisien refleksi satu persatu hingga hasil yang optimal didapat. Reflektivitas broadband kemudian diperbaiki secara gradual hingga hasil tras seismic sesuai dengan tras riil. **Gambar 14.**

Sesuai hasil test parameter inversi *linear program sparse spike* hasil korelasinya 0.9964 dengan parameter:

Window Length : 256
Sparseness : 100
Maximum Constraint
Frequency : 10

5.8.4 Inversi Maksimum Sparse-Spike

Sesuai hasil test parameter inversi maksimum sparse spike hasil korelasinya 0.969 dengan parameter:

Maksimum Number of Spike : 100
Spike Detection Trace Hold : 10
Single value : 50
Number Iteration : 5

Parameter Maksimum Number of Spike membatasi jumlah spike maksimum pada setiap tras seismic, sedangkan parameter Spike Detection Trace Hold pengontrol amplitud spike tersebut. Pada saat spike ditambahkan, amplitud spike tersebut dibandingkan dengan nilai rata-rata amplitud yang telah ditentukan, maka penambahan spike dihentikan.

Kurva yang ada pada gambar menunjukkan nilai impedansi hasil inversi (merah), impedansi pada model inisial (hitam) dan impedansi pada data log (biru). Semakin berimpit kurva tersebut, maka nilai impedansi hasil inversi memiliki nilai yang sama dengan impedansi pada sumur maupun dengan *inisial model*.

.Dari perbandingan keempat hasil inversi secara kuantitatif dapat disimpulkan bahwa inversi *model based* memberikan hasil terbaik pada zona target lapangan ATC. Hasil inversi ini untuk mengidentifikasi pola persebaran dan kualitas reservoir *sandstone D-series*. **Gambar 15.**

5.9 Sebaran Impedansi Akustik Hasil Inversi

Dari data slice yang dihasilkan bahwa *sand* dengan *property* yang bagus ditunjukkan dengan nilai *range AI* 4500-9500 (Warna merah). Dan kita bisa melihat batas-batas antara reservoir yang memiliki *property* yang bagus dan kurang bagus.

Setelah itu untuk mengetahui porositas baik pada daerah target kita melakukan *crossplot*

antara *P-impedance* dan Porositas .dari hasil gambar dibawah ini menunjukkan Porositas yang baik. Sistem trap pada peta tersebut berupa klosur. **Gambar 18.**

5.10 Sebaran Porositas Hasil Inversi

Dari analisis yang telah dilakukan diperoleh penyebaran porositas *D-series* berkisar antara 15-20 % yang menunjukkan bahwa daerah target mempunyai skala porositas yang baik (warna kuning-hijau). Hasil ini sesuai dengan *crossplot AI VS Porositas* yang digunakan. **Gambar 19.**

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Dari proses ini diperoleh harga impedansi akustik untuk reservoir Horizon TAF sand adalah berkisar antara 7000 m/s*g/cc – 9500 m/s*g/cc.
2. Hasil dari inversi yang dilakukan didapat peta porositas yang mengindikasikan adanya hidrokarbon berada pada kisaran 15-20 %.
3. AI sumur dan AI Inversi memperlihatkan adanya hubungan linear dimana artinya hasil dari inversi yang dilakukan cukup baik.

6.2 Saran

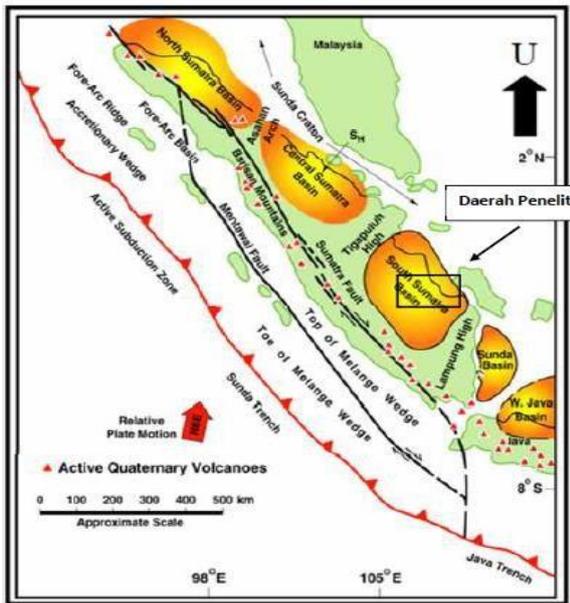
Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyarankan beberapa hal diantaranya:

1. Seharusnya jumlah sumur yang digunakan saat membuat inisial model bias memakai jumlah sumur yang lebih banyak lagi.
2. Diperlukan metode lain untuk mengetahui penyebaran hidrokarbon seperti menggunakan inversi AVO, EI, EEI, LMR.

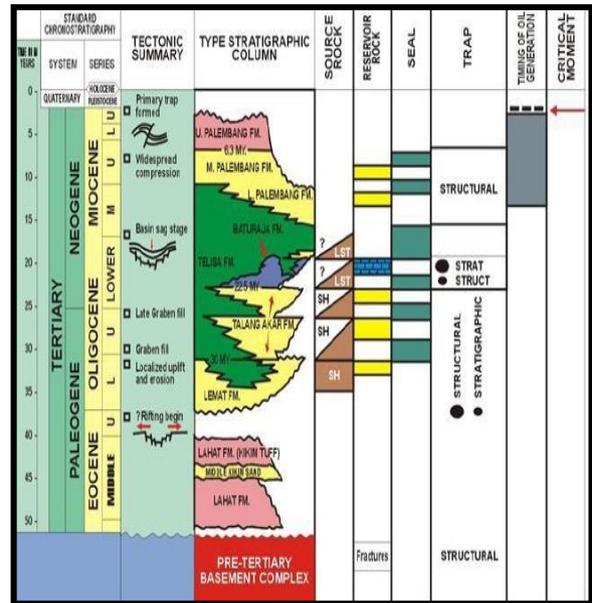
7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukmono, S, "Interpretasi Seismik Refleksi, Geophysical Engineering," Bandung Institute of Technology, Bandung, 1999.
- [2] Russell, B.H, "Introduction to seismic methods (ed: S.N. Domenico), "SOC. Of Exploration Geophysicist, 1998.
- [3] Russell, B.H, "Avo workshop, Theory and Exercises, "A Veritas Company. Texas, 2006.
- [4] De Coster, G. G, "The geology of the Central and South Sumatra Basins," Indonesian Pet. Assoc., 3rd Annual Convention Proceeding, 1974.
- [5] Ginger, D. & Fielding, K.,” *The Petroleum Systems and Future Potential Of The South Sumatra Basin*”. Jakarta, s.n., p. 79, 2005.

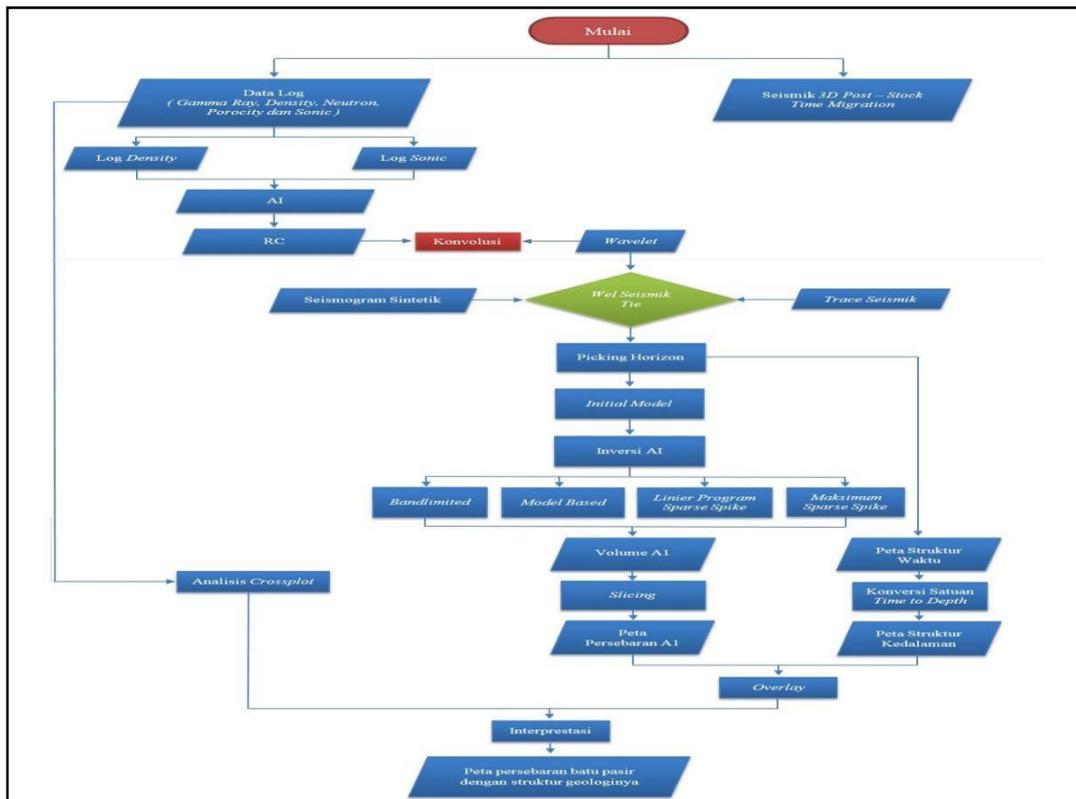
LAMPIRAN



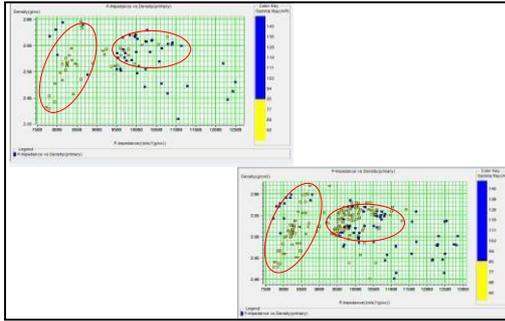
Gambar 1. Cekungan Sumatera Selatan



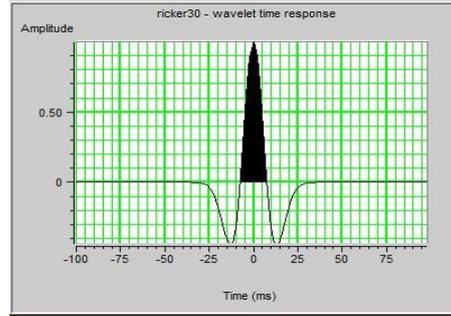
Gambar 2. Formasi Talang Akar



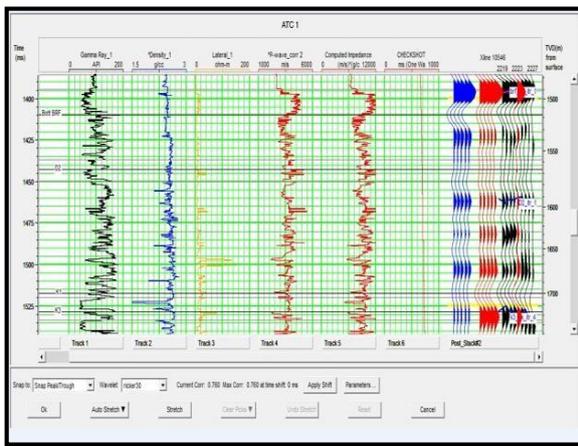
Gambar 3. Diagram Alir



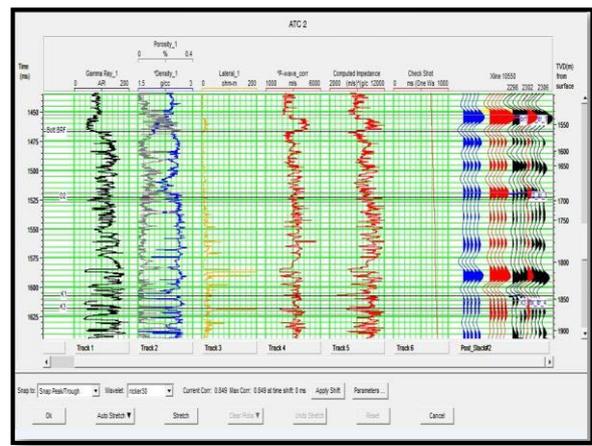
Gambar 4. Crossplot Density VS AI



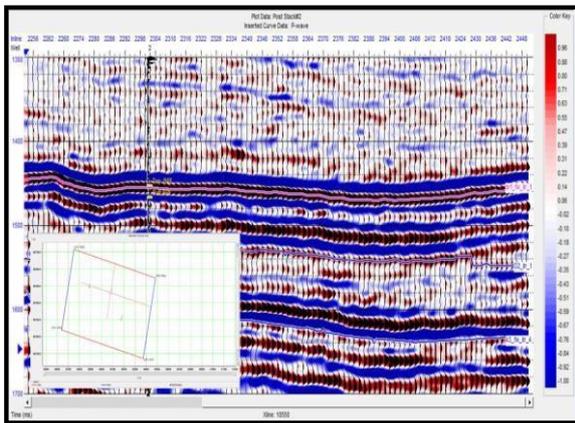
Gambar 5. Ricker 30



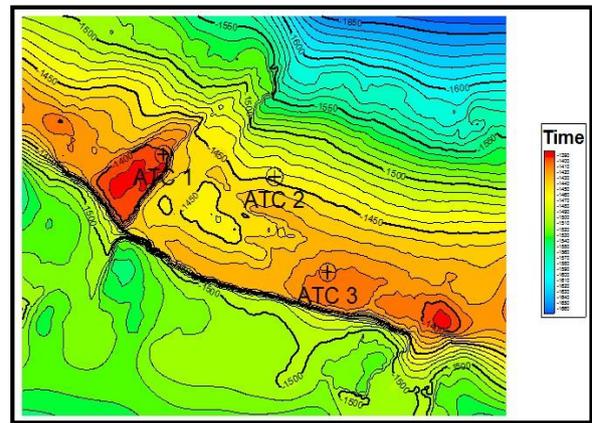
Gambar 6. Well Tie Sumur 1



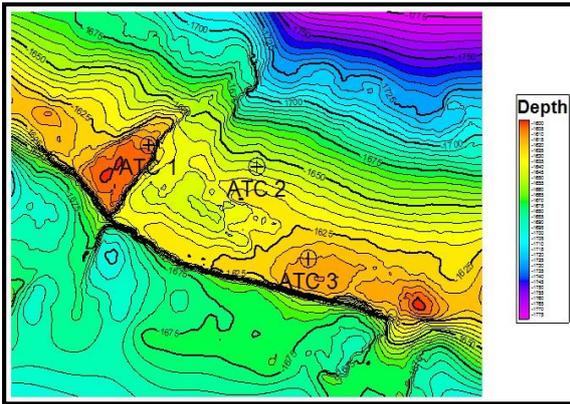
Gambar 7. Well Tie Sumur 2



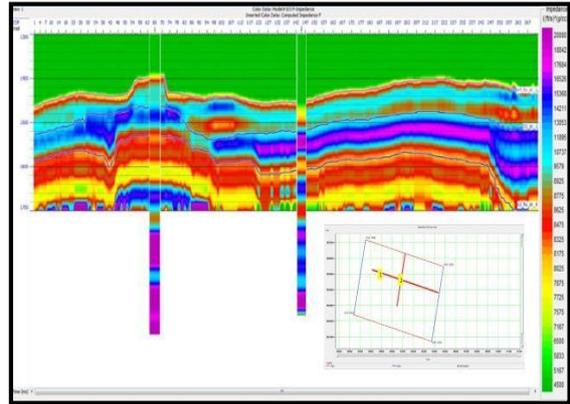
Gambar 8. Hasil Picking Horizon



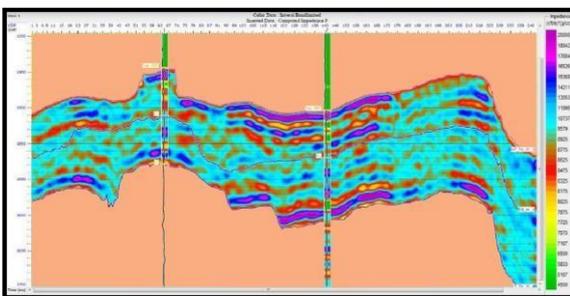
Gambar 9. Peta Time Struktur D-series



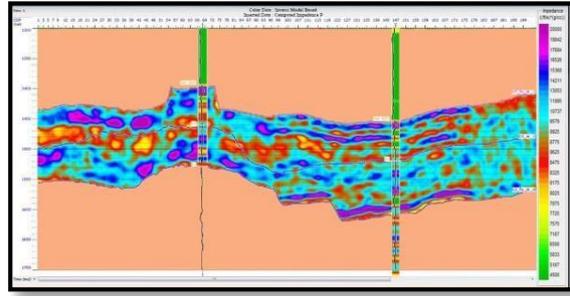
Gambar 10. Peta Struktur Depth D-series



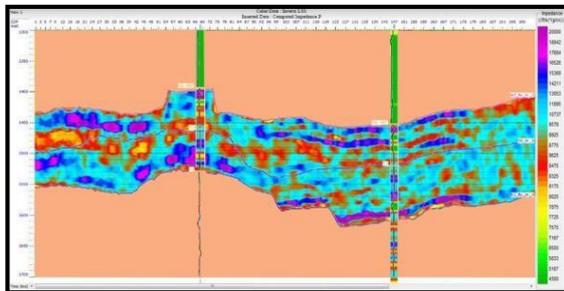
Gambar 11. Model Inisial



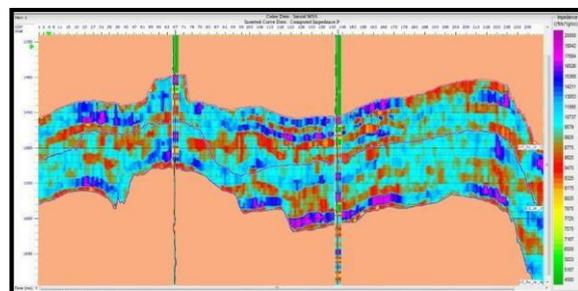
Gambar 12 . Hasil Bandlimited



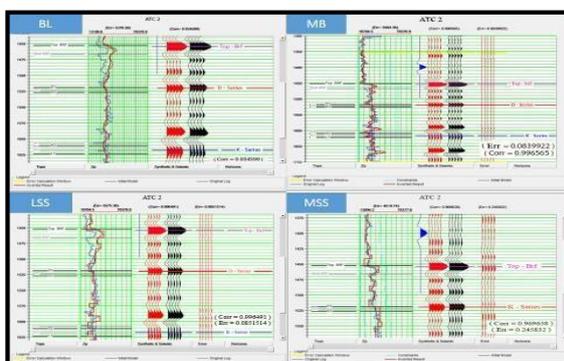
Gambar 13. Hasil Modelbased



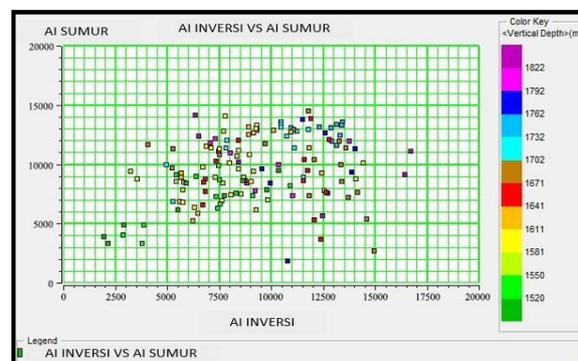
Gambar 14. Hasil LSS



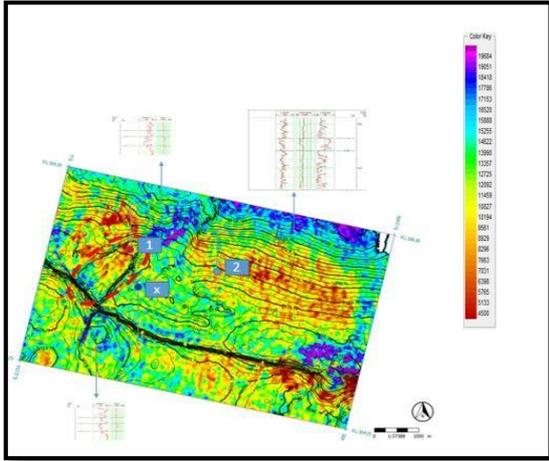
Gambar 15. Hasil MSS



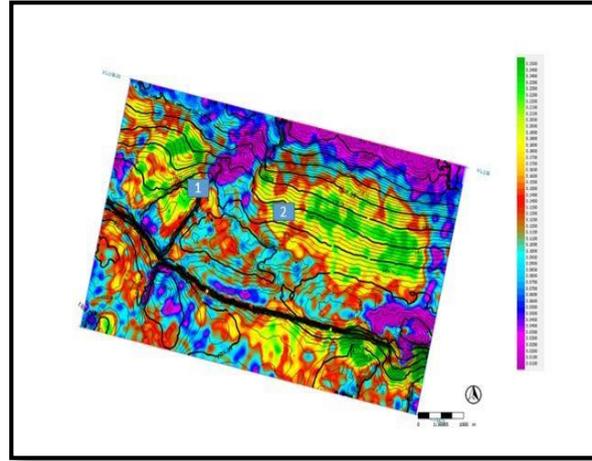
Gambar 16. Perbandingan Kuantitatif Hasil Inversi



Gambar 17. Crossplot AI sumur dan AI Inversi



Gambar 18 . Hasil Slice Persebaran AI Hasil Inversi



Gambar 19. Hasil Peta Persebaran Porositas D-series