

ANALISIS STRUKTUR GEOLOGI LAPANGAN VISIONASC BERDASARKAN INTERPRETASI SEISMIK DARI INTERVAL PALEOSEN KE MIOSEN, DAERAH KEPALA BURUNG (KB), PAPUA BARAT

Muh. Altin Massinai*, Sabrianto Aswad*, Naskar*
*Geofisika, Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Interpretasi seismik dilakukan pada Lapangan *Visionasc* dengan tujuan untuk menghasilkan peta struktur kedalaman untuk 3 (tiga) interval yaitu, Top Paleosen, Base Kais, dan Top Kais. Selain itu, interpretasi yang dilakukan juga bertujuan untuk menentukan orientasi dominan sesar dan jenis tegasan yang menyebabkan struktur pada Lapangan *Visionasc*. Interpretasi dilakukan dengan cara melakukan penarikan horizon dan sesar pada ketiga interval tersebut sedangkan penentuan orientasi dominan sesar dilakukan dengan cara mengukur *strike* sesar yang ada pada masing – masing interval tersebut. Penarikan sesar dilakukan dengan bantuan atribut koherensi yang mengukur ketidaksimilaritas antara tras seismic yang satu dengan tras lainnya.

Peta struktur kedalaman yang dihasilkan menunjukkan adanya stuktur berupa sebuah antiklin berarah baratlaut – tenggara. Hasil pengukuran *strike* sesar menunjukkan bahwa Top Paleosen didominasi oleh sesar berarah timur – barat, sedangkan Base Kais dan Top Kais didominasi oleh sesar dengan arah baratdaya dan timurlaut.

Dari peta struktur yang dihasilkan, tegasan yang menyebabkan struktur yang ada Lapangan *Visionasc* adalah sesar kompresi mengiri.

Kata kunci : Interpretasi, sesar, horizon, antiklin, koherensi, kompresional, manganan, sesar geser

PENDAHULUAN

Saat ini kebutuhan terhadap gas dan minyak semakin meningkat seiring makin berkembangnya berbagai teknologi yang menggunakan komoditas tersebut sebagai sumber energinya, baik dalam skala rumah tangga maupun industri. Oleh karena itu, perusahaan – perusahaan yang bergerak di bidang minyak dan gas selalu berupaya meningkatkan eksplorasi dan eksploitasinya.

Dalam upaya tersebut faktor biaya selalu menjadi pertimbangan yang paling utama karena biaya yang diperlukan untuk serangkaian kegiatan eskplorasi tidak sedikit. Berbagai usaha ditempuh untuk mengurangi resiko kegagalan hingga sekecil mungkin, Salah satu usaha tersebut diantaranya adalah memaksimalkan peran metode geofisika. Data geofisika yang diolah dengan baik telah terbukti dapat mengurangi tingkat resiko kegagalan dalam eksplorasi.

Interpretasi seismik adalah salah satu langkah awal untuk mengetahui gambaran struktur yang ada di bawah permukaan bumi. Dari hasil interpretasi, para geosaintis dapat memperoleh banyak informasi yang akan digunakan selanjutnya sebagai alat bantu dalam proses eksplorasi.

Lapangan *Visionasc* adalah salah satu lapangan yang memiliki kandungan gas yang dikelola oleh British Petroleum (BP) Indonesia. Sampai saat ini, lapangan ini hanya memiliki satu sumur yang juga masih dalam tahap penelitian (*appraisal*). Oleh karena itu diperlukan tambahan informasi untuk

dapat memulai eksploitasi kandungan lapangan ini. Beberapa interpretasi telah dilakukan di Cekungan Bintuni dimana Lapangan *Visionasc* berada. Penelitian ini dimaksudkan untuk menambah informasi tentang gambaran struktur yang ada di Lapangan *Visionasc*.

Daerah penelitian ini mulai dari Top Paleosen sampai ke Top Kais dengan data seismik 3D yang sudah melalui tahap pengolahan yang maksimal. Namun demikian, kompleksnya struktur yang ada di Lapangan *Visionasc* ini menyebabkan kualitas data seismik kurang baik pada beberapa bagian. Interpretasi seismik yang dilakukan akan menghasilkan peta struktur kedalaman yang selanjutnya digunakan untuk menganalisis struktur yang ada pada Lapangan *Visionasc*.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan struktur kedalaman untuk Top Paleosen, Base Kais, dan Top Kais dan menentukan orientasi dominan sesar pada interval Top Paleosen, Base Kais, dan Top Kais serta menentukan jenis sesar dan tegasan yang terjadi pada Lapangan *Visionasc* berdasarkan hasil interpretasi seismik yang dilakukan.

Latar Belakang Geologi Regional

Lapangan *Visionasc* terletak di cekungan Bintuni. Cekungan Bintuni merupakan cekungan dengan luas ±30.000 km² yang cenderung berarah utara – selatan dengan umur Tersier Akhir. Cekungan ini berkembang pesat selama proses pengangkatan LFB ke timur dan Blok Kemum dari sebelah utara. Cekungan ini di sebelah timur berbatasan dengan

Sesar Arguni, di depannya terdapat LFB yang terdiri dari batuan klastik berumur Mesozoik dan batugamping berumur Tersier yang mengalami lipatan dan tersesarkan.

Di sebelah barat cekungan ini ditandai dengan adanya tinggian struktural, yaitu Pegunungan Sekak (Sekak Ridge) yang meluas sampai ke utara. Di sebelah utara terdapat Dataran Tinggi Ayamaru yang memisahkan Cekungan Bintuni dengan Cekungan Salawati yang memproduksi minyak bumi.

Di sebelah selatan, Cekungan Bintuni dibatasi oleh Sesar Tarera – Aiduna, sesar ini paralel dengan Sesar Sorong yang terletak di sebelah utara KB. Kedua sesar ini merupakan sesar utama di daerah Papua Barat. Peta geologi regional daerah KB dapat dilihat pada gambar L1^[6].

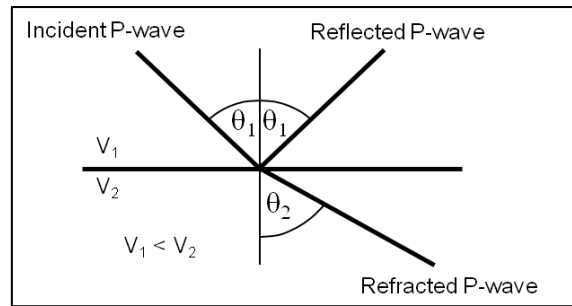
Stratigrafi lapangan *Visionasc* terutama di formasi Paleosen pada umumnya terdiri dari batupasir yang diselingi oleh lempung dan batulumpur. Kata Paleosen pada formasi ini juga mewakili umur dari batuan-batuan tersebut. Dari segi struktur, lapangan *Visionasc* adalah sebuah antiklin berarah baratlaut-tenggara yang dipotong oleh sebuah sesar mayor di bagian utara. Sistem sesar yang kompleks pada area ini diinterpretasikan sebagai hasil dari setidaknya tiga peristiwa tektonik yang terjadi selama masa awal Miosen hingga Paleosen^[7].

Interpretasi Data Seismik

Pada dasarnya, interpretasi data seismik menggunakan kombinasi data seismik itu sendiri dengan data sumur. Kedua data ini harus diintegrasikan untuk dapat melakukan interpretasi karena keduanya mempunyai resolusi yang berbeda. Data seismik memiliki resolusi yang lebih rendah tapi dengan cakupan yang luas sedangkan data sumur mempunyai resolusi tinggi tapi pada cakupan yang terbatas. Data seismik yang banyak digunakan saat ini adalah data seismik refleksi. Pada dasarnya, data ini mengikuti prinsip refleksi Snellius^[9]. Prinsip ini menyatakan bahwa jika suatu gelombang berinteraksi dengan batas dua lapisan berbeda maka sebagian energi akan dipantulkan dan sebagian lagi dibiarkan (jika sudut datang gelombang lebih kecil atau sama dengan sudut normal). Gambar 1 menunjukkan prinsip Snellius.

Hukum Snellius dapat dinyatakan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

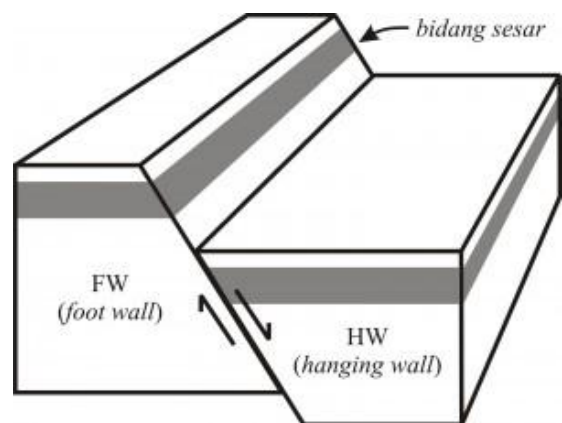


Gambar 1. Prinsip Snellius
Sumber : Badley, M.E., 1985

dimana θ_1 adalah sudut datang pada lapisan pertama, θ_2 sudut bias pada lapisan kedua, v_1 dan v_2 kecepatan gelombang pada medium 1 dan 2 sedangkan n_1 dan n_2 adalah indeks refraksi yang mempunyai nilai konstan untuk media tertentu^[5].

Sesar

Sesar adalah satu bentuk rekahan pada lapisan batuan bumi yang menyebabkan satu blok batuan bergerak relatif terhadap blok yang lain. Pergerakan bisa relatif turun, relatif naik, ataupun bergerak relatif mendatar terhadap blok yang lain. Sesar merupakan bidang rekahan atau zona rekahan pada batuan yang sudah mengalami pergeseran. Sesar terjadi sepanjang retakan pada kerak bumi yang terdapat slip diantara dua sisi yang terdapat sesar tersebut. Dua unsur terpenting pada sesar adalah atap sesar (*hanging wall*) dan alas sesar (*foot wall*). Atap sesar adalah bagian yang terdapat pada sisi atas bidang sesar, dan alas sesar merupakan bagian yang terdapat pada sisi bawah bidang sesar. Bidang sesar sendiri terjadi akibat rekahan yang mengalami pergeseran. Komponen utama pada sesar dapat dilihat pada gambar berikut^[3]:

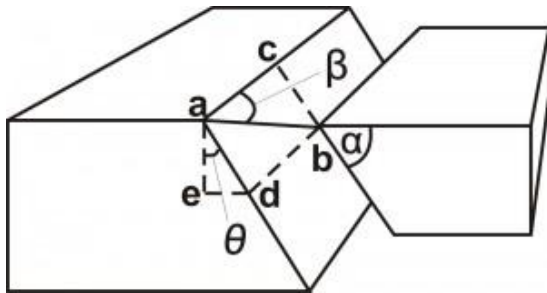


Gambar 2. Komponen utama pada sesar
Sumber : <http://faristyawan.wordpress.com>

Beberapa istilah yang dipakai dalam analisis sesar antara lain (gambar 2)^[1]:

- Jurus sesar (*strike of fault*) adalah arah garis perpotongan bidang sesar dengan bidang horisontal, diukur dari arah utara.

- Kemiringan sesar (*dip of fault*) adalah sudut yang dibentuk antara bidang sesar dengan bidang horisontal, diukur tegak lurus dari *strike*.
- *Net slip* adalah pergeseran relatif suatu titik yang semula berimpit pada bidang sesar akibat adanya sesar.
- *Rake* adalah sudut yang dibentuk oleh *net slip* dengan *strike slip* (pergeseran horisontal searah jurus) pada bidang sesar.



Gambar 3. Istilah – istilah pada sesar
 Sumber : <http://faristyan.wordpress.com>

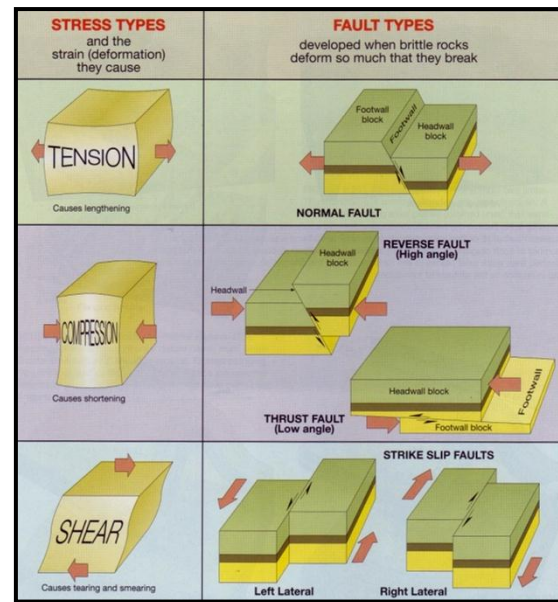
Keterangan :

- α = dip
- θ = hade = $90^\circ - \text{dip}$
- ac = strike slip
- ae = vertical slip = throw
- heave
- β = rake of net slip
- ab = net slip
- cb = ad = dip slip
- de = horizontal slip =

Sesar, secara umum, dibagi menjadi 3 jenis, yaitu sesar normal, sesar naik, dan sesar geser. Sesar ini dikenal sebagai sesar ekstensi (extension fault) sebab memanjangkan perlapisan, atau menipiskan kerak bumi. Pada permukaan bumi, sesar normal jarang berdiri sendiri tetapi biasanya bercabang. Cabang sesar yang turun searah dengan sesar utama dikenal sebagai sesar sintetik, sementara sesar yang berlawanan arah dikenal sebagai sesar antitetik. Kedua cabang sesar ini bertemu dengan sesar utama di bagian dalam bumi. Sesar normal sering dikaitkan dengan perlipatan^[2].

Sesar naik atau reverse fault (gambar 4.b), bagian atas sesarnya relatif bergerak naik terhadap bagian alas sesarnya. Salah satu ciri sesar naik adalah sudut kemiringan dari sesar itu termasuk kecil, berbeda dengan sesar turun yang punya sudut kemiringan bisa mendekati vertikal.

Sesar mendatar atau Strike slip fault (gambar 4.c) adalah sesar yang pembentukannya dipengaruhi oleh tegasan kompresi. Posisi tegasan utama pembentuk sesar ini adalah horizontal, sama dengan posisi tegasan minimumnya, sedangkan posisi tegasan menengah adalah vertikal.



Gambar 4. Jenis tekanan dan jenis sesar yang dihasilkan
 Sumber : <http://jamesandbrenda.faithweb.com>

Umumnya bidang sesar mendatar digambarkan sebagai bidang vertikal, sehingga istilah atas sesar dan alas sesar tidak lazim digunakan di dalam sistem sesar ini. Berdasarkan gerak relatifnya, sesar ini dibedakan menjadi sinistral (mengiri) dan dekstral (menganan)^[4]. Sesar mendatar terbagi menjadi dua yaitu konvergen yang menghasilkan Positive Flower Structure dan divergen yang menghasilkan Negative Flower Structure. Sesar mendatar konvergen ditandai dengan adanya seri sesar naik sedangkan divergen ditandai dengan seri sesar turun. Model Simple Shear Deformation untuk sesar geser menganan dapat dilihat pada gambar L2^[8].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini pada dasarnya menerapkan langkah-langkah kerja yang menggabungkan data seismik dan data log untuk mencapai tujuan penelitian. Secara garis besar langkah-langkah tersebut adalah pengumpulan data, analisa data log, interpretasi seismik kemudian analisis.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data seismik 3D *full-stack* termigrasi, dan data dari satu sumur yang tersedia pada Lapangan Visionasc ini.

Interpretasi horizon dilakukan untuk menentukan batas – batas sekuen yang ada pada data seismik. Hasil penarikan horizon ini selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan peta struktur kedalaman untuk interval yang yang diinterpretasi. Dalam penelitian ini, penarikan horizon dilakukan pada 3 interval. Interpretasi sesar dilakukan untuk melihat kejadian – kejadian tektonik yang mempengaruhi daerah penelitian.

Pembuatan *Rose Diagram* bertujuan untuk mengetahui orientasi sesar yang ada pada daerah penelitian. *Rose Diagram* juga dapat menjadi alat untuk mengetahui arah tegasan yang terjadi pada daerah penelitian.

Peta yang dibuat dalam penelitian ini adalah hasil interpretasi horizon dan sesar yang di-*overlay*. Horizon yang telah ditarik terlebih dahulu dikoreksi kedalaman kemudian dibuat peta struktur kedalaman.

Setelah pembuatan peta struktur kedalaman, dilakukan analisis tentang jenis model tegasan yang sesuai dengan kejadian tektonik yang ada pada lapangan yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penarikan Horizon dan Sesar

Data seismik yang digunakan pada penarikan horizon ini merupakan data seismik yang sudah berada dalam domain kedalaman sehingga penentuan horizon mengacu pada informasi marker yang diperoleh dari sumur. Dari data sumur juga diperoleh informasi geologi tentang sedimen yang diendapkan pada ketiga interval tersebut (Top Paleosen, Base Kais dan Top Kais). Informasi ini digunakan untuk menentukan posisi *peak* atau *through* dari horizon. Top Paleosen berada pada *through*, Base Kais pada *through*, dan Top Kais pada *Peak*.

Horizon Top Paleosen relatif mudah untuk ditelusuri kemenerusannya karena cukup *conformable* dengan Base Cretaceous yang ada di bawahnya. Namun pada beberapa bagian, cukup sulit untuk dilakukan karena reflektornya tidak tergambar dengan baik. Base Kais memiliki kesulitan yang paling tinggi untuk ditelusuri kemenerusan reflektornya dibanding dengan 2 horizon lainnya. Hal ini disebabkan karena Base Kais merupakan batas ketidakselarasan menyudut (*angular unconformity*). Ketidakselarasan ini berawal dari pengendapan sedimen pada umur Oligosen kemudian terjadi tumbukan yang menghasilkan struktur pada umur tersebut. Endapan yang telah mengalami tumbukan tersebut kemudian tererosi pada bagian atas. Setelah erosi, pengendapan kembali terjadi (Formasi Kais) menutupi bekas erosi pada formasi di bawahnya. Pada Miosen Awal, kembali terjadi tektonik *Wrenching* yang menghasilkan sesar – sesar minor pada Formasi Faumai dan Kais itu sendiri.

Peta Struktur Kedalaman

Peta struktur kedalaman diperoleh dari hasil penarikan horizon pada 3 (tiga) interval yaitu pada Top Paleosen, Base Kais, dan Top Kais. Setelah penarikan horizon, dilakukan koreksi kedalaman yang bertujuan untuk mencocokkan marker pada

sumur dengan horizon yang sudah diinterpretasi. Hal ini disebabkan oleh adanya selisih antara letak marker pada sumur dan horizon pada penampang seismik sehingga horizon tersebut perlu disesuaikan letaknya. Perbedaan letak ini disebabkan oleh model kecepatan (*velocity model*) yang digunakan pada saat konversi seismik dari domain waktu ke kedalaman. Faktor koreksi untuk masing – masing ketiga horizon tersebut adalah 1.026173 untuk Top Paleosen, 0.977759 untuk Base Kais, dan 0.960136 untuk Top Kais. Faktor koreksi ini memberikan informasi seberapa baik kesesuaian letak marker dari sumur dan horizon seismik yang sudah dikoreksi. Nilai faktor koreksi 1 berarti horizon berada tepat pada lokasi marker yang sesuai. Nilai lebih dari 1 menunjukkan horizon yang diangkat ke atas sedangkan kurang dari 1 berarti digeser ke bawah.

Pada gambar L4, warna hitam (paling bawah) pada skala warna merupakan daerah yang terdalam sedangkan warna putih (paling atas) menandakan daerah yang paling dangkal. Pada gambar tersebut terlihat struktur pada Lapangan Visionasc ini berupa antiklin three way dip closure yang berorientasi baratlaut – tenggara. Antiklin ini dipotong oleh sesar major yang berada di sebelah utara. Garis – garis hitam menunjukkan sesar – sesar minor yang terdapat pada interval Top Paleosen. Sesar – sesar tersebut adalah hasil dari kompresi yang terjadi pada umur Oligosen Akhir. Gambar L5 merupakan peta struktur kedalaman untuk Base Kais. Pada gambar ini antiklin yang berarah baratlaut – tenggara pada interval Paleosen (gambar L4) sudah mulai berubah ke arah timur – barat. Sesar – sesar minor pada interval ini lebih sedikit dibanding yang ada pada interval Paleosen. Pada Top Kais (Gambar L6) antiklin yang pada mulanya berorientasi baratlaut – tenggara berubah menjadi timur – barat. Sesar – sesar yang ada pada interval ini sangat sedikit jika dibandingkan dengan 2 interval sebelumnya. Top Kais memiliki tekstur yang lebih halus karena formasi di atasnya merupakan Formasi Klasafet dengan kandungan serpih sedangkan Kais merupakan formasi karbonat sehingga terdapat perbedaan akustik impedansi yang sangat besar. Penarikan horizon untuk Top Kais relatif lebih mudah jika dibandingkan dengan 2 horizon yang lainnya. Berikut adalah peta struktur kedalaman Top Kais.

Orientasi Dominan Sesar

Penentuan orientasi sesar dominan bertujuan untuk menentukan arah tegasan yang terjadi pada Lapangan *Visionasc*. Untuk melakukan hal tersebut dibutuhkan banyak informasi dan analisis yang lebih jauh. Pada penelitian ini, penentuan orientasi sesar dominan hanya memberikan informasi awal tentang sesar yang mendominasi pada masing – masing interval.

Penentuan orientasi sesar dominan menggunakan bantuan perangkat lunak GeoOrient. Data yang menjadi input pada GeoOrient merupakan informasi *strike* yang diukur secara manual menggunakan protaktor. Pengukuran *strike* ini dilakukan pada *slice* (irisan) volum koherensi di sekitar 3 interval yang menjadi objek penelitian. Koherensi merupakan salah satu atribut seismik yang sangat membantu dalam pengidentifikasian sesar. Koherensi mengukur ketidak-koherenan tras seismik dengan tras seismik lainnya. Jika tras seismik tersebut tidak koheren dapat diartikan ada ketidakmenerusan pada daerah tersebut. Ini dapat mengindikasikan adanya sesar atau struktur geologi lainnya. *Slice* koherensi ini selanjutnya digunakan dalam pengukuran *strike* sesar.

Setelah memasukkan data sudut tersebut, diperoleh orientasi sesar dominan yang digambarkan melalui *Rose Diagram* (Gambar L7). Berdasarkan *Rose Diagram* tersebut didapatkan bahwa pada interval Paleosen terdapat 3 orientasi sesar yaitu timur – barat, timurlaut – baratdaya, baratlaut – tenggara. Sesar dengan orientasi timur – barat mendominasi interval ini. Namun demikian, kebanyakan sesar orientasi tersebut tidak berada di daerah antiklin. Pada interval Base Kais, ketiga orientasi sesar yang ada pada interval Paleosen masih terlihat namun sesar dengan orientasi timur – barat sudah mulai berkurang dengan meningkatnya sesar dengan orientasi timurlaut – baratdaya. Pada interval Top Kais, sesar dengan orientasi timur – barat hampir tidak terlihat. Sesar dengan orientasi timurlaut – baratdaya mendominasi interval ini.

Strike Slip Konvergen

Pada bagian sebelumnya, telah dijelaskan bahwa interpretasi yang dilakukan adalah dari interval Paleosen ke Miosen, dalam hal ini termasuk interpretasi sesar. Interpretasi tersebut tidak akan menunjukkan *strike slip* konvergen yang terjadi pada Lapangan Visionasc. Oleh karena itu, dipilih sebuah line yang cukup baik kemenerusan reflektornya untuk diinterpretasi sesarnya.

Pada gambar di atas, tampak bahwa jika interpretasi diteruskan sampai pada umur yang lebih tua seperti Jurasik, Triasik, dan Permian, akan terlihat struktur *strike slip* konvergen.

Pada gambar L8 terlihat kesesuaian antara hasil interpretasi dengan model simple shear deformation yang ditunjukkan dengan adanya antiklin yang berorientasi barat laut – tenggara dan sebuah sesar mayor di sebelah utara. Garis – garis hitam tebal menandakan sesar – sesar minor yang mungkin adalah fitur – fitur lain yang ada pada model tersebut.

KESIMPULAN

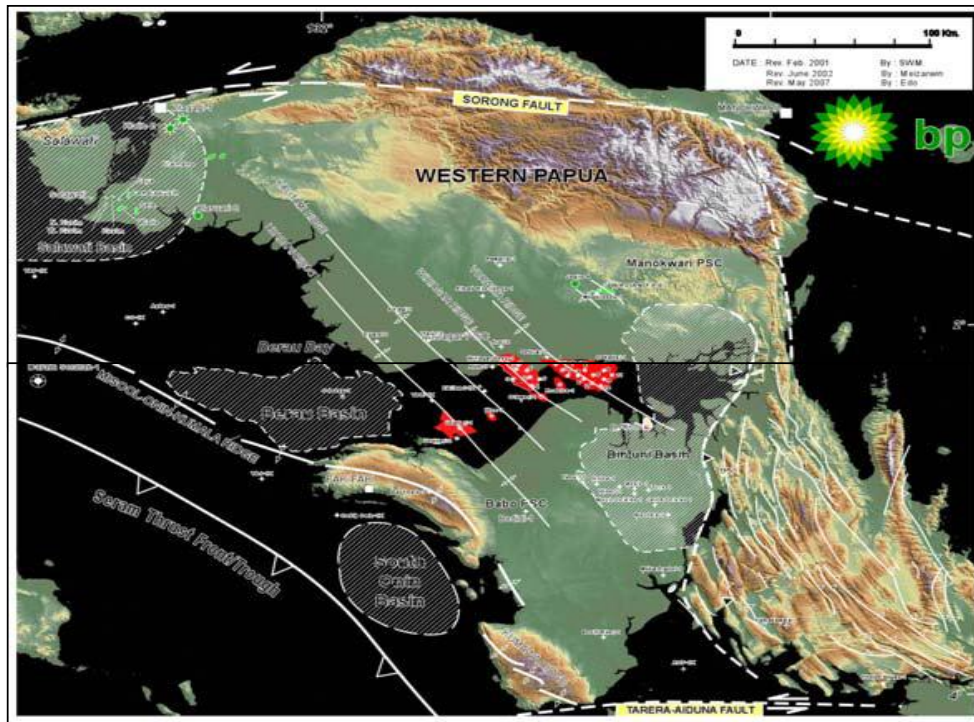
Berdasarkan hasil dan pembahasan, ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Peta struktur kedalaman menunjukkan adanya perangkap hidrokarbon yang berupa three way dip closure yang berorientasi baratlaut – tenggara. Antiklin ini dipotong oleh sebuah sesar mayor di bagian utara.
2. Sesar yang mendominasi pada interval Top Paleosen adalah sesar dengan orientasi timur – barat. Pada interval Base Kais, sesar dengan orientasi timur – barat masih terlihat namun orientasi timurlaut – baratdaya mendominasi interval ini sedangkan pada interval Top Kais, yang mendominasi adalah sesar dengan orientasi timurlaut – baratdaya.
3. Struktur yang terjadi pada Lapangan Visionasc adalah produk dari sesar geser mengiri yang ditandai dengan arah antiklin yaitu baratlaut – tenggara.

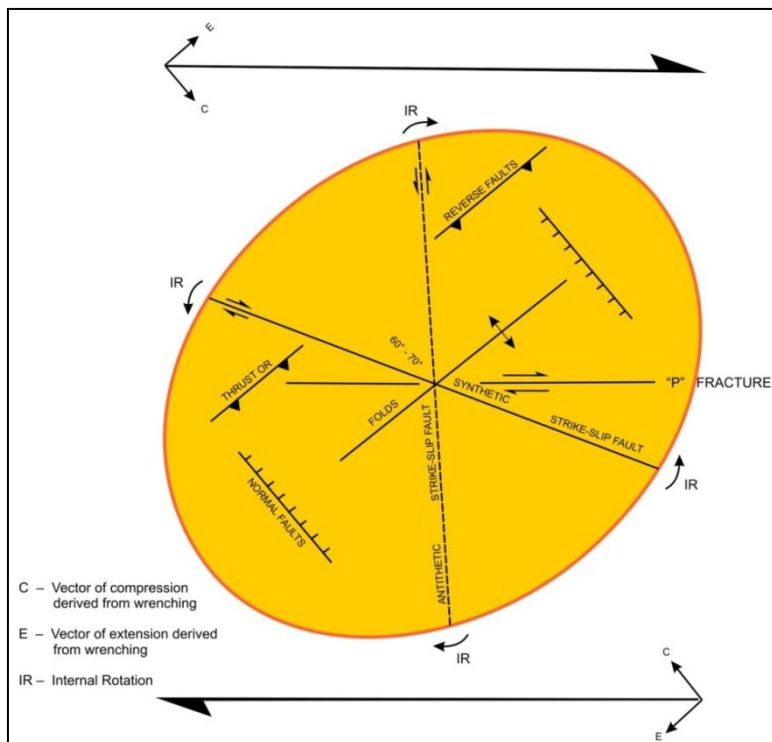
DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 2012, *Istilah – istilah pada Sesar*, <http://faristyan.wordpress.com>. [25 September 2012]
2. Anonim, 2012, *Jenis Tegangan dan Sesar yang Dihasilkan*, <http://jamesandbrenda.faithweb.com>. [5 Juni 2012]
3. Anonim, 2012, *Komponen Utama pada Sesar*, <http://faristyan.wordpress.com>. [25 September 2012]
4. Anwar, Andi Syukur, 2012, *Struktur Geologi Sesar*, <http://bumi-myeearth.blogspot.com>. [10 Oktober 2012]
5. Badley, M.E., 1985, *Practical Seismic Interpretation*, Prentice Hall.
6. Dow, D.B and Sukanto, R., 1984, *Western Irian Jaya : The End - Product of Oblique Plate Convergence in Late Tertiary*, Jakarta.
7. Perkins, W.T. and Livsey, R.A., 1993, *Geology of Jurassic Discovery in Bintuni Bay, Western Irian Jaya*, Proceedings Twenty Second Annual, Indonesia Petroleum Association, v.1, p.793-830.
8. Sapiie, B., 2006, Materi Kursus *Strike Slip Fault*, ITB.
9. Sukmono, S., 2000, *Seismik Inversi untuk Karakterisasi Reservoir*, Institut Teknologi Bandung

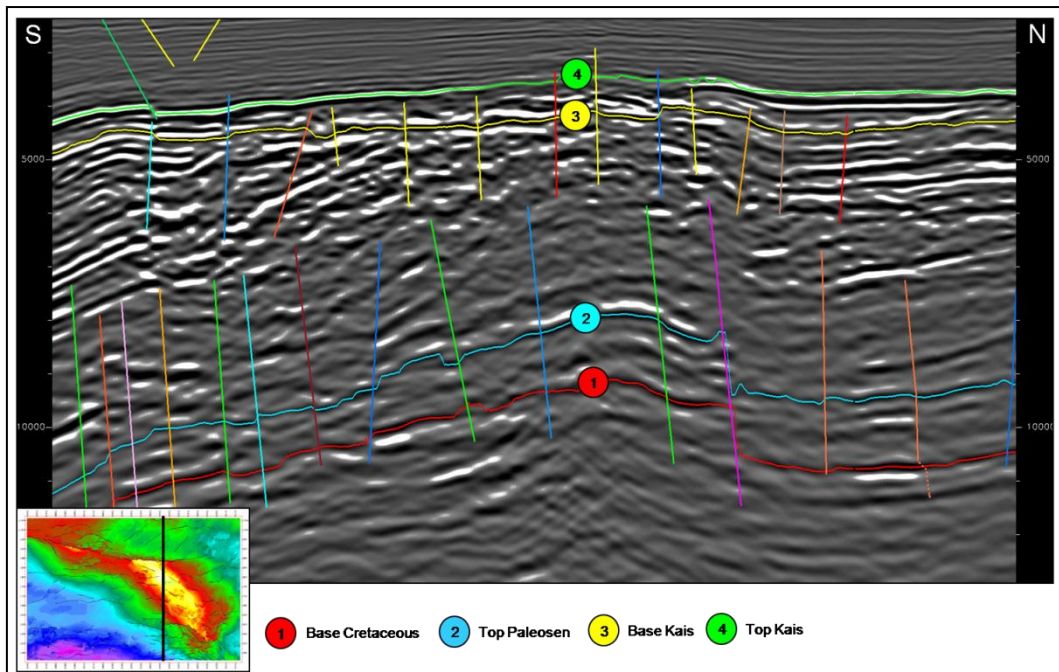
LAMPIRAN



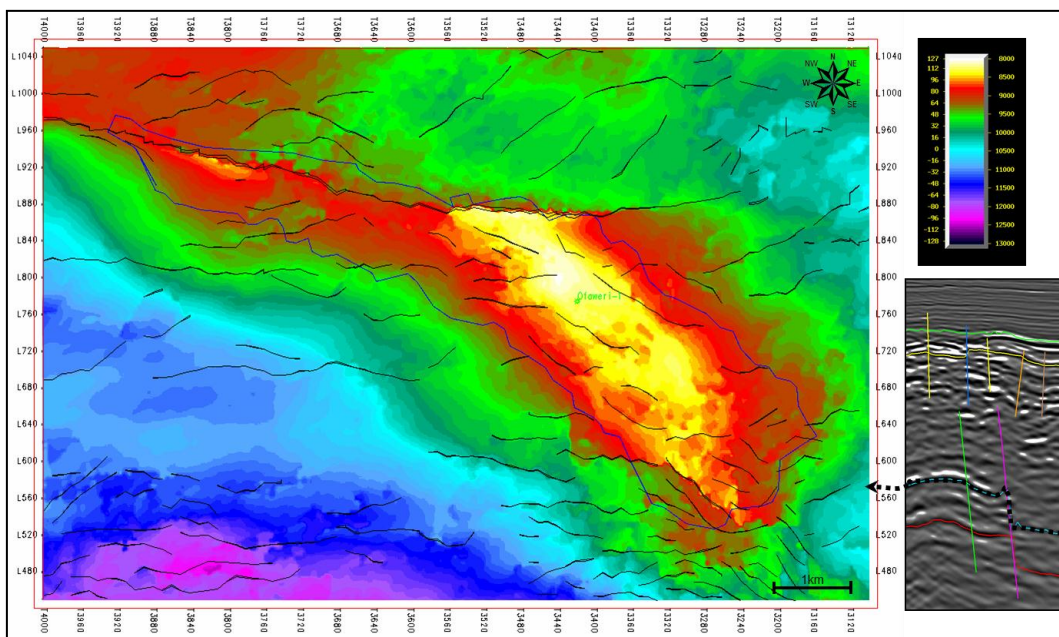
Gambar L1. Peta Geologi Regional Kepala Burung (KB). Lingkaran merah adalah lokasi lapangan. Cekungan Bintuni merupakan cekungan dengan luas $\pm 30.000 \text{ km}^2$ yang cenderung berarah utara – selatan dengan umur Tersier Akhir. Cekungan ini berkembang pesat selama proses pengangkatan LFB ke timur dan Blok Kemum dari sebelah utara. Cekungan ini di sebelah timur berbatasan dengan Sesar Arguni, di depannya terdapat LFB yang terdiri dari batuan klastik berumur Mesozoik dan batugamping berumur Tersier yang mengalami pelipatan dan tersesarkan. *Sumber : Syafron, dkk (BP Indonesia)*



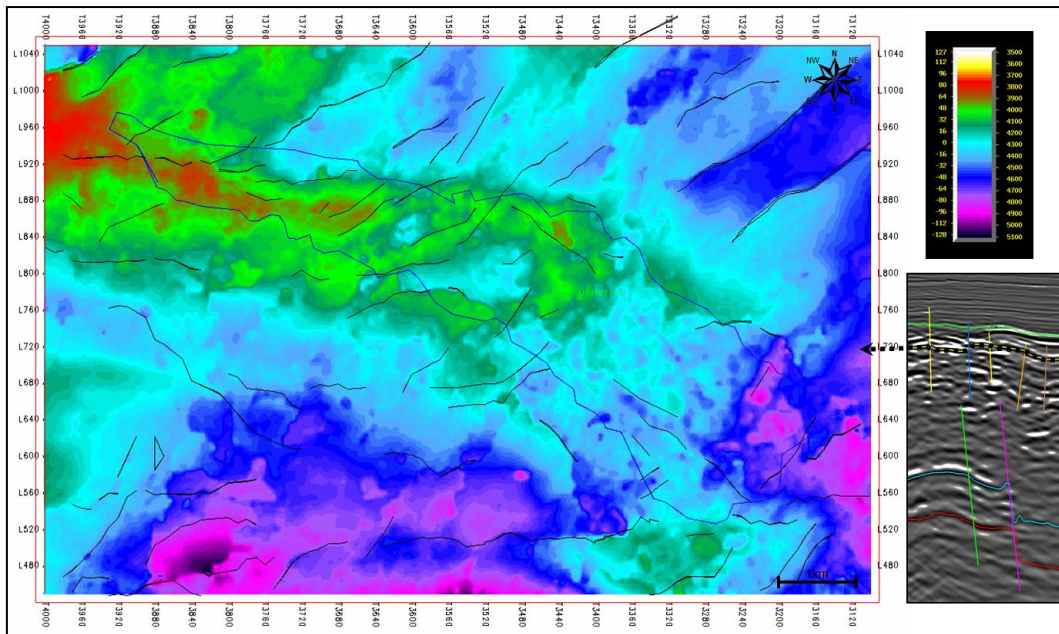
Gambar L2 Model Simple Shear Deformation untuk sesar geser. *Sumber : Sylvester, 1988 dalam Sapiie, 2006*



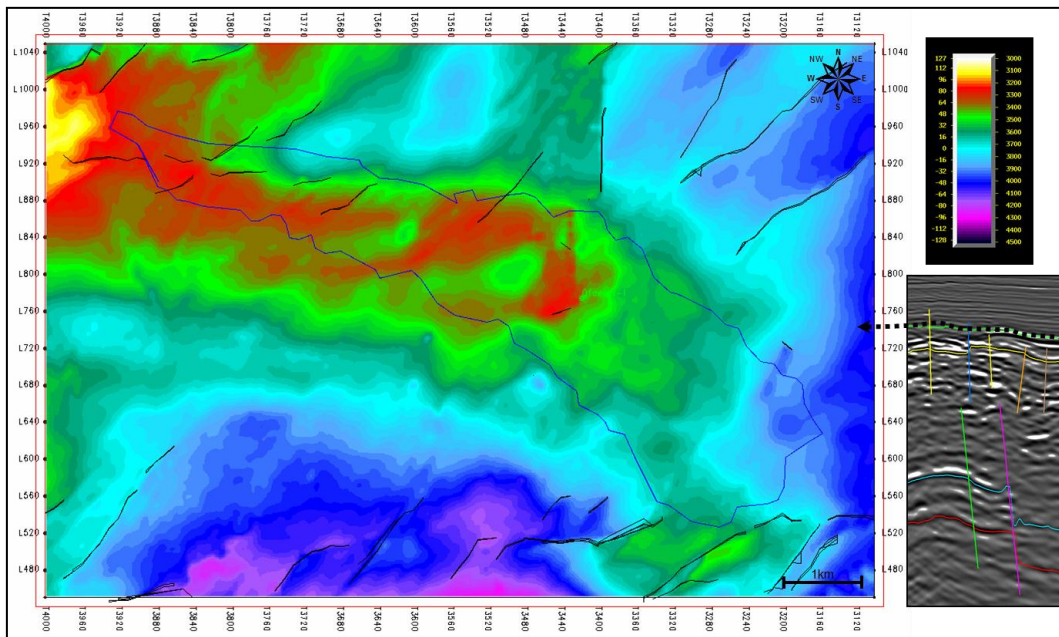
Gambar L3. Penampang seismik pada *crossline* 3430. Horizon berwarna merah (angka 1) adalah Base Kapur yang dijadikan panduan untuk penarikan horizon Top Paleosen yang ditandai dengan warna biru muda (angka 2). Untuk horizon Base Kais ditandai dengan warna kuning (2) dan Top Kais dengan warna hijau muda (1)



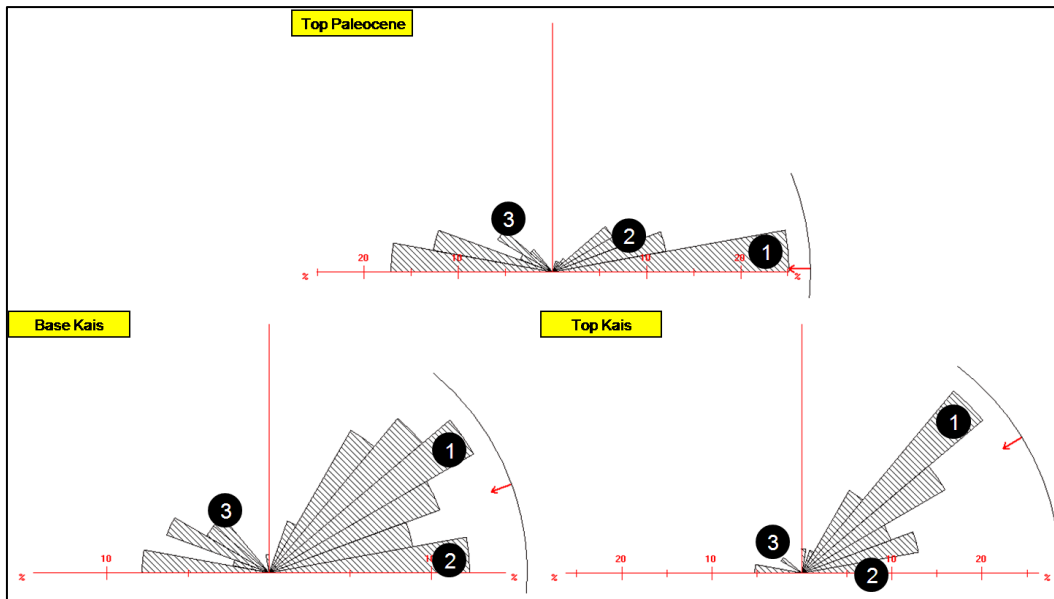
Gambar L4. Peta Struktur Kedalaman Top Paleosen. Pada gambar tersebut terlihat struktur pada Lapangan Visionasc ini berupa antiklin three way dip closure yang berorientasi baratlaut – tenggara. Antiklin ini dipotong oleh sesar major yang berada di sebelah utara. Garis – garis hitam menunjukkan sesar – sesar minor yang terdapat pada interval Top Paleosen. Sesar – sesar tersebut adalah hasil dari kompresi yang terjadi pada umur Oligosen Akhir.



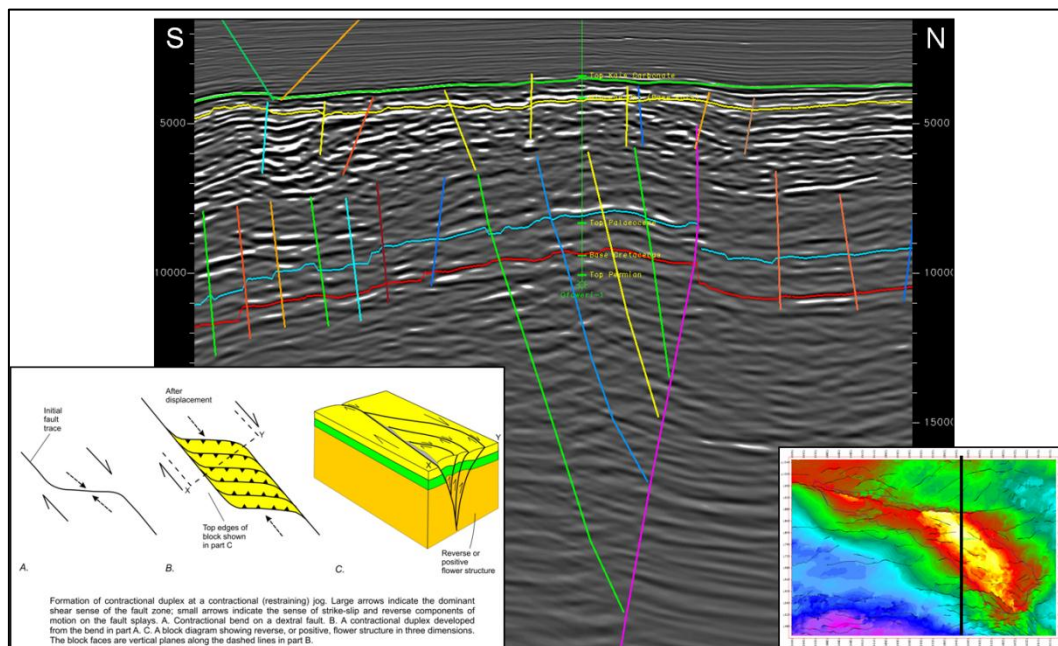
Gambar L5. Peta Struktur Kedalaman Base Kais. Pada gambar ini antiklin yang berarah baratlaut – tenggara pada interval Paleosen (gambar L4) sudah mulai berubah ke arah timur – barat. Sesar – sesar minor pada interval ini lebih sedikit dibanding yang ada pada interval Paleosen.



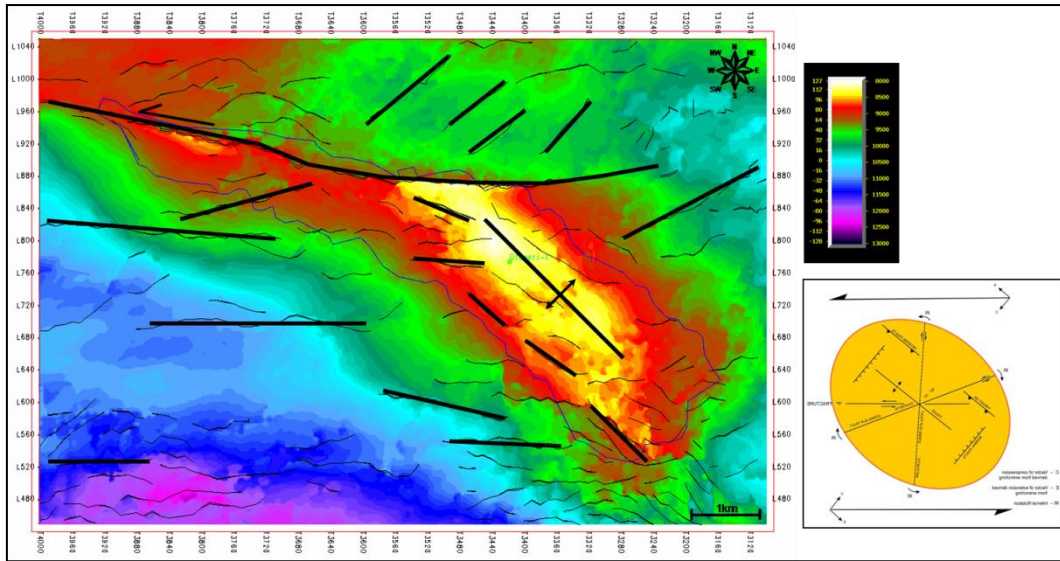
Gambar L6. Peta Struktur Kedalaman Top Kais. Antiklin yang pada mulanya berorientasi baratlaut - tenggara berubah menjadi timur – barat. Sesar – sesar yang ada pada interval ini sangat sedikit jika dibandingkan dengan 2 interval sebelumnya. Top Kais memiliki tekstur yang lebih halus karena formasi di atasnya merupakan Formasi Klasafet dengan kandungan serpih sedangkan Kais merupakan formasi karbonat sehingga terdapat perbedaan akustik impedansi yang sangat besar.



Gambar L7. Orientasi dominan untuk masing – masing interval. Berdasarkan Rose Diagram tersebut didapatkan bahwa pada interval Paleosen terdapat 3 orientasi sesar yaitu timur – barat, timurlaut – baratdaya, baratlaut – tenggara. Sesar dengan orientasi timur – barat mendominasi interval ini. Namun demikian, kebanyakan sesar orientasi tersebut tidak berada di daerah antiklin. Pada interval Base Kais, ketiga orientasi sesar yang ada pada interval Paleosen masih terlihat namun sesar dengan orientasi timur – barat sudah mulai berkurang dengan meningkatnya sesar dengan orientasi timurlaut – baratdaya. Pada interval Top Kais, sesar dengan orientasi timur – barat hampir tidak terlihat. Sesar dengan orientasi timurlaut – baratdaya mendominasi interval ini.



Gambar L8. Strike Slip konvergen yang terjadi pada Lapangan Visionasc. Tampak bahwa jika interpretasi diteruskan sampai pada umur yang lebih tua seperti Jurassic, Triasik, dan Permian, akan terlihat struktur strike slip konvergen



Gambar L9. Hasil interpretasi Lapangan *Visionasc* dibandingkan dengan model *Simple Shear Deformation*. Terlihat kesesuaian antara hasil interpretasi dengan model *simple shear deformation* yang ditunjukkan dengan adanya antiklin yang berorientasi barat laut – tenggara dan sebuah sesar mayor di sebelah utara. Garis – garis hitam tebal menandakan sesar – sesar minor yang mungkin adalah fitur – fitur lain yang ada pada model tersebut.