BAB I

Pendahuluan

Metode seismik pantul merupakan salah satu cara yang sangat penting dalam melakukan eksplorasi hidrokarbon. Metode ini mempunyai keakuratan yang cukup baik dalam memprediksi struktur batuan di bawah permukaan bumi baik secara horisontal (lateral) maupun secara vertikal. Teknologi seismik pantul saat ini telah berkembang cukup pesat baik dari segi akuisisi data seismik, pengolahan data seismik maupun interpretasi data seismik.

Dalam pengolahan data seismik, tahapan analisa kecepatan merupakan tahapan yang sangat penting dan menentukan sekali baik terhadap kualitas hasil pengolahan maupun terhadap prediksi konversi waktu ke kedalaman. Kondisi batuan di bawah permukaan bumi yang tidak homogen membuat harga kecepatan berbeda-beda baik kearah horisontal (lateral) maupun kearah vertikal. Keadaan ini menunjukan adanya anomali kecepatan yang cukup besar yaitu adanya perubahan litologi batuan bawah permukaan. Hal ini yang menyebabkan sering dijumpainya kesalahan atau kekurangakuratan analisa kecepatan jika sudah dibuktikan/diuji dengan pemboran sumur.

Untuk mengatasi masalah di atas, maka salah satu cara yang dipakai yaitu pengolahan kecepatan data seismik melalui pendekatan metode Kue Lapis (Layer Cake) menggunakan kecepatan interval. Maksud dari metode ini adalah membuat perlapisan dari permukaan pengukuran (datum) sampai ke puncak formasi yang diinginkan pada penampang seismik

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

diasumsikan bahwa setiap lapisan mempunyai kecenderungan harga kecepatan yang sama. Dalam metode ini, pembagian perlapisan bawah permukaan, berdasarkan pada data sumur yang dikorelasikan (dihubungkan) dengan data penampang seismik, untuk mendapatkan kecepatan interval perlapisan tersebut. Akhirnya dilakukan dengan membuat konversi waktu ke kedalaman untuk mendapatkan peta struktur Kedalaman bawah permukaan pada daerah yang di survei.

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan penelitian hasil data pemboran sumur yang telah dilakukan, di daerah "X" terdapat suatu zona yang mempunyai anomali kecepatan yang cukup besar dengan gradien (perubahan) kecepatan yang cukup rapat. Sehingga peta struktur waktu (Time Structure Map) akan mempunyai kenampakan yang sangat berbeda dengan peta struktur kedalaman (Depth Structure Map). Dengan membuat konversi waktu ke kedalaman melalui pendekatan metode Kue Lapis (Layer Cake) maka akan didapatkan peta struktur kedalaman bawah permukaan pada daerah yang di survei.

1.2. Tujuan

1. Menentukan kecepatan interval tiap lapisan
2. Menentukan kedalaman tiap lapisan.
3. Menganalisa anomali kecepatan di daerah "X" dengan metode Kue Lapis (Layer Cake)

This Document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan masalah dititik beratkan pada pembuatan peta struktur waktu perlapisan, perhitungan kecepatan interval perlapisan dengan bantuan program komputer, perhitungan kedalaman perlapisan dengan bantuan program komputer, peta struktur kedalaman perlapisan dan analisa .

1.4. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode Kue Lapis (Layer Cake) menggunakan kecepatan interval. Dan metode penelitian yang dilakukan adalah dengan membagi penampang seismik menjadi 5 lapisan dari permukaan pengukuran (datum) sampai ke puncak formasi yang diinginkan. Dalam pembagian lapisan ini berdasarkan pada formasi yang ada dan karakter seismik yang ditunjukkan oleh pemantulan (reflektor) yang kuat dan menerus pada penampang seismik . Kemudian dilakukan interpretasi untuk memperoleh peta struktur waktu tiap lapisan.

Langkah berikutnya, menentukan kecepatan interval dengan menggunakan perumusan yang ada lewat bantuan pemrograman komputer. Harga-harga kecepatan interval tersebut kemudian diplotkan pada peta dasar untuk dibuat peta kecepatan interval tiap lapisan secara manual.

Kemudian dilakukan perhitungan kedalaman tiap lapisan, harga-harga kedalaman tersebut diplotkan pada peta dasar untuk memperoleh peta struktur kedalaman tiap lapisan secara manual. Akhirnya dilakukan analisa kecepatan pada daerah "X" tersebut.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1. 5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini bagi penulis diharapkan mampu menerapkan apa yang penulis peroleh di bangku kuliah, serta mempunyai gambaran sekaligus mengenal apa dan bagaimana lingkungan kerja yang sesungguhnya dan sesuai dengan disiplin ilmu yang penulis peroleh.

Bagi dunia ilmu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan langkah awal bagi penelitian selanjutnya tentang konversi kedalaman dengan metode Kue Lapis (Layer Cake) menggunakan kecepatan interval pada daerah penelitian tersebut. Hasil ini diharapkan pula dapat memberikan informasi bagi pembaca mengenai hal yang berkenaan dengan konversi kedalaman dengan metode Kue Lapis (Layer Cake). Untuk mengetahui tingkat ketelitian metode Kue Lapis (Layer Cake) di bandingkan metode yang ada sebelumnya.

1. 6. Kerangka Penulisan

Untuk menyajikan karya tulis ini., penulis mengambil sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab Satu, pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, tujuan masalah, batasan masalah, metode penelitian, manfaat penelitian, kerangka penulisan dan tempat penelitian, geologi regional yang berisikan formasi Klasaman, formasi Klasafet dan formasi Kais.

2. Bab Dua, teori dasar yang membahas tentang teori yang menunjang penulisan ini, yaitu survei seismik pantul, perambatan gelombang, geometri sinar pantul pada bidang pantul horisontal, geometri sinar pantul pada bidang pantul miring dan membahas mengenai perbedaan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

konversi waktu ke kedalaman yaitu dengan menggunakan kecepatan rata-rata dan kecepatan interval.

3. Bab Tiga, membahas tentang metodologi penelitian yang berisikan pengolahan data dalam penelitian ini.

4. Bab Empat, berisikan tentang hasil dan analisa.

5. Bab Lima, berisikan kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan serta saran tindak lanjut yang dapat dilakukan untuk pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

1.7. Tempat Penelitian

Dalam penelitian ini , peneliti tidak melakukan pengambilan data secara langsung di lapangan. Dan semua data, peneliti peroleh dari Pusat Pengolahan Data Santa Fe Energy Resources Ltd. Penelitian dilakukan di kantor Santa Fe Energy Resources di Jakarta dengan melakukan pengolahan data dari data penampang seismik, data sumur, synthetic seismogram dan data log. Waktu penelitian dimulai dari tanggal 2 Desember 1996 sampai selesai.

1.8. Geologi Regional

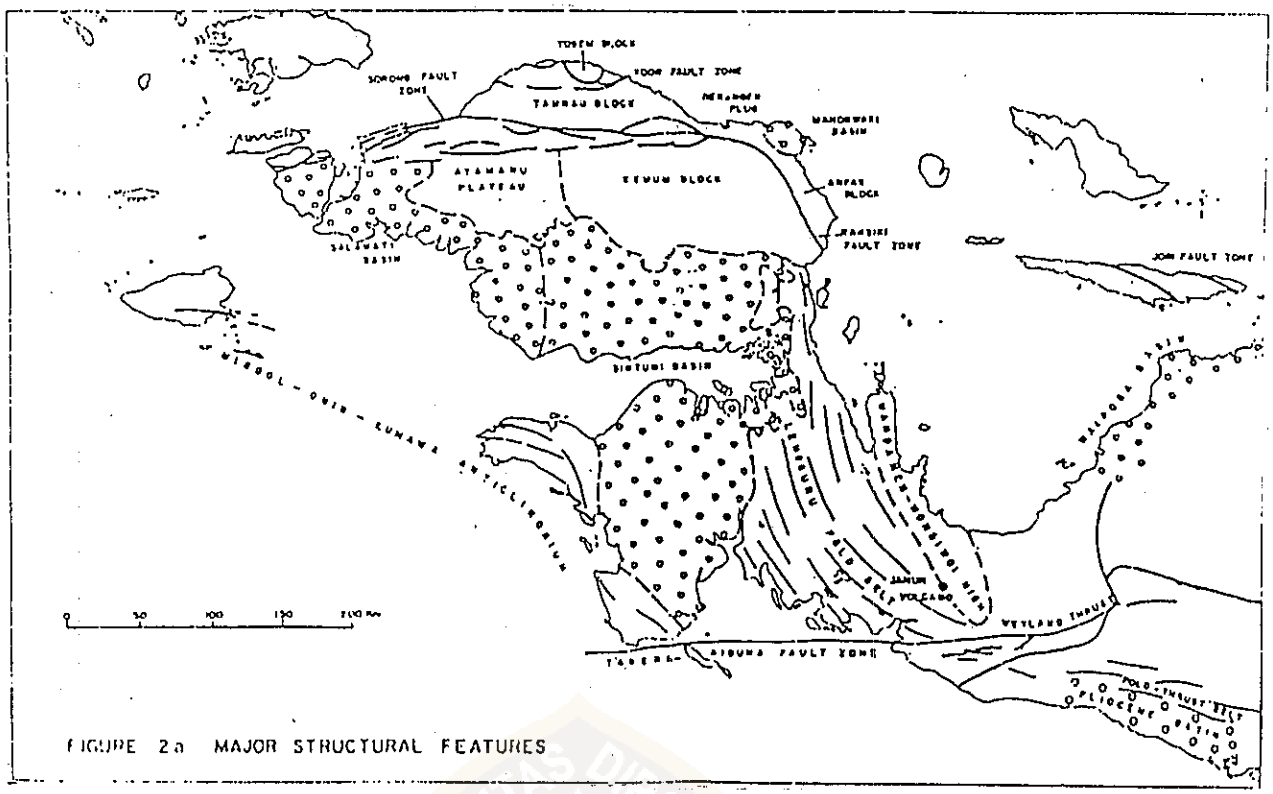
Blok Salawati terletak pada daerah "X" di Irian Jaya ,yang secara geografis berada di pulau Salawati dan sebagian di laut sebelah selatan dan timur pulau Salawati. Struktur di daerah "X" merupakan hasil interaksi tiga lempeng tektonik utama yaitu lempeng Australia, lempeng Pasifik dan lempeng Philipina. Daerah "X" ini yang dipisahkan oleh Ayamaru Plateu dari

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Cekungan Bintuni di sebelah timur dan sangat dipengaruhi oleh sesar Sorong. Arah selatan dari daerah "X" ini dibatasi oleh antiklin Misool-onin.

Pada daerah "X" ini, terdiri dari beberapa formasi antara lain formasi Klasaman yang berumur Pleosen , formasi Klasafet yang berumur Miocene atas, formasi Kais yang berumur Miocene tengah, formasi Klamogun yang berumur Miocene bawah, formasi Sirga yang berumur Oligosen dan formasi Faumai yang berumur Eocene. Berdasarkan hasil data pemboran dan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada formasi Kais menunjukkan adanya jebakan minyak. Sehingga dalam penelitian ini, formasi Kais merupakan batas formasi yang diinginkan sebagai objek dalam penerapan metode Kue Lapis (Layer Cake) menggunakan kecepatan interval. Sehingga untuk formasi-formasi yang berada dibawah formasi Kais diluar batas penelitian sehingga tidak dibahas.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)



Gambar 1.1. Geologi regional daerah penelitian

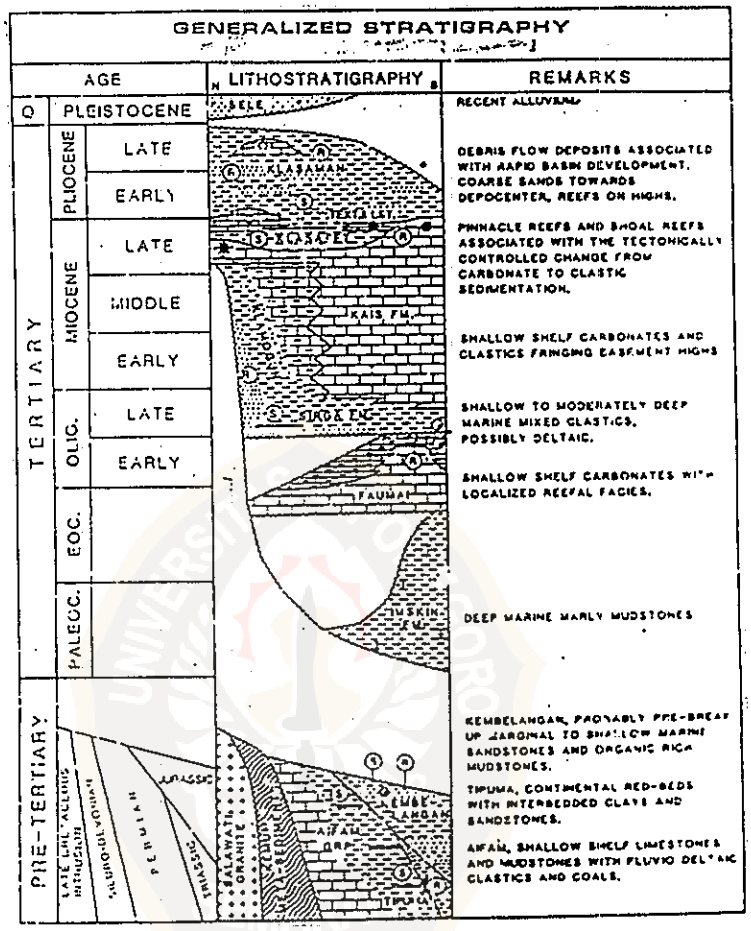
(PE. Pieters, 1985)

1.9. Formasi Klasaman

Menurut Visser dan Hermes (1962), formasi Klasaman ini timbul secara luas pada Pulau Salawati di sebelah barat Kepala Burung Irian Jaya dan sepanjang sisi selatan dari Plateu Ayamaru. Formasi ini mengandung pasir pada daerah Miocene akhir ke Pliocene. Diatasnya terdapat lapisan konglomerat dan lignite. Lapisan konglomerat ini pada umumnya berada pada sebelah utara dengan ketebalan sekitar 4650 meter. Formasi Klasaman selaras dengan formasi Klasafet di sebelah selatannya dan tak selaras di sebelah utaranya. Formasi ini merupakan sumber

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

batuan belum matang seperti klastik koarse yang berada di sebelah utaranya yang berpotensial menjadi reservoir.



Gambar 1.2. Pembagian formasi-formasi beserta umurnya pada daerah survei

(PE. Pieters, 1985)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.10. Formasi Klasafet

Formasi Klasafet (Visser dan Hermes, 1962) timbul terputus-putus melintasi Kepala Burung Irian Jaya dari barat ke timur, yang kelihatannya ujungnya menjadi hampir bersambung di bawah permukaan daerah "X" pada akhirnya. Formasi ini terdiri dari banyak batuan endapan Micaceaus dan Calcareaus serta sedikit batu gamping (lihat gambar I.2). Umur dari formasi Klasafet pada Miocene tengah.

Menurut Visser dan Hermes (1962), ketebalan formasi Klasafet ini lebih kurang 1900 meter. Pada formasi ini, fasies tersimpan pada air dalam (deeper-water) pada cekungan yang sama dimana **reef** tumbuh dan bergabung pada air dangkal (shallow-water) untuk membentuk **reef-reef** dan **platform** dari batu gamping formasi Kais. Sedimen muda seringkali terbentuk pada reef. Visser dan Hermes mencatat bahwa sedimen muda, pada arah selatan menurun pada batuan klastik. Formasi Klasafet ini menunjukkan bahwa sumber batuan tersebut mengarah ke utara.

1.11. Formasi Kais

Singkapan formasi Kais (Visser dan Hermes,1962) berbentuk sabuk lebar yang melintasi Kepala Burung Irian Jaya, dari arah barat ke timur. Formasi ini terdiri dari batuan Calcarenite dan Calcarenite muda yang menjadi bagian dari **reef** pada daerah "X". Di sebelah selatannya merupakan batas dari Platform Ayamaru yang terbentuk secara besar oleh material **reef.** . Ketebalan batu gamping bervariasi dan ketebalan maksimumnya adalah 557 meter.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Batu gamping pada formasi Kais merupakan suatu komplek **reef** yang menekan **platform** dan bagian-bagian kecil dari fasies **reef** itu sendiri. Sebagian kecil **reef** tersebut tumbuh secara meluas pada daerah "X". Umur dari formasi Kais ini di perkirakan pada Miocene tengah.

Berdasarkan pemboran sumur dan penelitian yang telah dilakukan, pada formasi Kais ini menunjukkan adanya jebakan minyak. Sehingga untuk interpretasi data seismik, formasi ini menjadi objek penelitian sebagai langkah penemuaan kandungan hidrokarbon selanjutnya.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)