BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Metoda *logging* merupakan salah satu metoda dalam geofisika yang digunakan untuk menentukan potensi hidrokarbon dari suatu formasi. Hidrokarbon adalah senyawa kimia yang terdiri dari unsur kimia H (Hidrogen), C (Karbon), dan sebagian kecil unsur O (Oksigen), N (Nitrogen), dan S (Belerang). Salah satu contoh yang termasuk dalam senyawa hidrokarbon adalah minyak dan gas bumi (Koesoemadinata, 1980).

Salah satu peralatan *logging* yang sering digunakan adalah *logging* akustik. *Logging* akustik menghasilkan beberapa jenis gelombang akustik yang merambat pada formasi. Gelombang akustik merupakan gelombang elastis yang merambat pada lapisan–lapisan bumi yang homogen, isotropik dan anisotropik. Gelombang akustik yang dipancarkan ke dalam formasi yang digunakan untuk analisa mekanika batuan dan deteksi hidrokarbon terdiri dari gelombang P (*compressional wave*), gelombang S (*shear wave*) dan gelombang *Stoneley* (*stoneley wave*). Pada formasi lemah (*slow formation* adalah formasi yang terdiri dari batuan yang mempunyai pori-pori yang renggang (*unconsolidated*)) sinyal gelombang S sangat lemah dan tidak teramati dengan metoda *logging* akustik konvensional (*monopole*). Keterbatasan ini dapat diatasi dengan menggunakan sumber akustik kutub ganda (*dipole*) seperti yang terdapat pada alat *logging* akustik DSI (*Dipole Shear Sonic Imager*) (Roopa *et al*, 1992).

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)

Kecepatan gelombang P (Vp) dan kecepatan gelombang S (Vs) yang merambat pada formasi dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti tipe litologi, kekompakkan batuan, sementasi, *stress overburden*, porositas, dan tipe saturasi fluida. Pada umumnya perubahan pada salah satu parameter menyebabkan Vp dan Vs bertambah atau berkurang secara proposional. Bila pada pori-pori batuan terdapat gas maka akan menyebabkan pengurangan terhadap Vp dan pertambahan terhadap Vs. Karena efek pengurangan dan pertambahan Vp dan Vs, maka pada pori-pori batuan yang berisi gas akan menyebabkan pengurangan rasio Vp terhadap Vs (Vp/Vs) (Williams, 1990).

Salah satu manfaat pengukuran parameter Δt_c (Δt_c adalah *compressional slowness* (1/Vp)), Δt_s (Δt_s adalah *shear slowness* (1/Vs)), dan Vp/Vs adalah interpretasi dari suatu formasi seperti deteksi hidrokarbon. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan (Tatham *et al*, 1976; James, 1989; Williams, 1990; Roopa *et al*, 1992; Brie *et al*, 1995; Gunawan, 2000) menunjukkan bahwa Vp/Vs sangat berguna dalam menentukan deteksi hidrokarbon, terutama gas (Gunawan, 2000). Di samping itu interpretasi Vp/Vs dapat dilakukan dengan cepat dan lebih sederhana karena dapat dilakukan di *wellsite* sebagai interpretasi-pintas (*quicklook*) dan dapat digunakan sebagai data pendukung di samping log-log lainnya (Brie *et al*, 1995). Dengan menggunakan gambar-silang Vp/Vs terhadap Δt_c dan gambar-silang Vp/Vs terhadap Δt_s, maka gas yang berada pada batuan sedimen silikat klastik (batuan sedimen silikat klastik adalah batuan sedimen yang terbentuk dari batuan detritus seperti batupasir, shale, lanau) dapat diketahui (Williams, 1990).

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)

Compressional slowness dan *shear slowness* hasil *logging* akustik DSI dapat digunakan sebagai input analisa *petrosonic*. Analisa *petrosonic* merupakan metoda kuantitatif yang dapat digunakan sebagai deteksi gas. Deteksi gas *petrosonic* membutuhkan input hasil analisa *petrophysics* yang hanya dapat dilakukan di *computer center* (Anonim, 2000).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka di dalam penelitian ini akan mencoba mendeteksi gas secara interpretasi-pintas (*quicklook*) menggunakan metoda gambar-silang (*crossplot*) Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c. Untuk memperkuat hasil deteksi gas gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c, maka di dalam penelitian ini digunakan analisa *petrosonic*.

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, sumur penelitian diasumsikan sebagai medium yang homogen dan isotropik dan terdiri dari batuan sedimen silikat klastik. Penelitian ini dititikberatkan untuk mendeteksi gas secara interpretasi-pintas menggunakan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c. Analisa *petrosonic* di dalam penelitian ini digunakan untuk memperkuat hasil deteksi gas gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

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. Mendeteksi gas menggunakan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c.
2. Untuk memperkuat hasil deteksi gas gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c, maka di dalam penelitian ini digunakan analisa *petrosonic*.

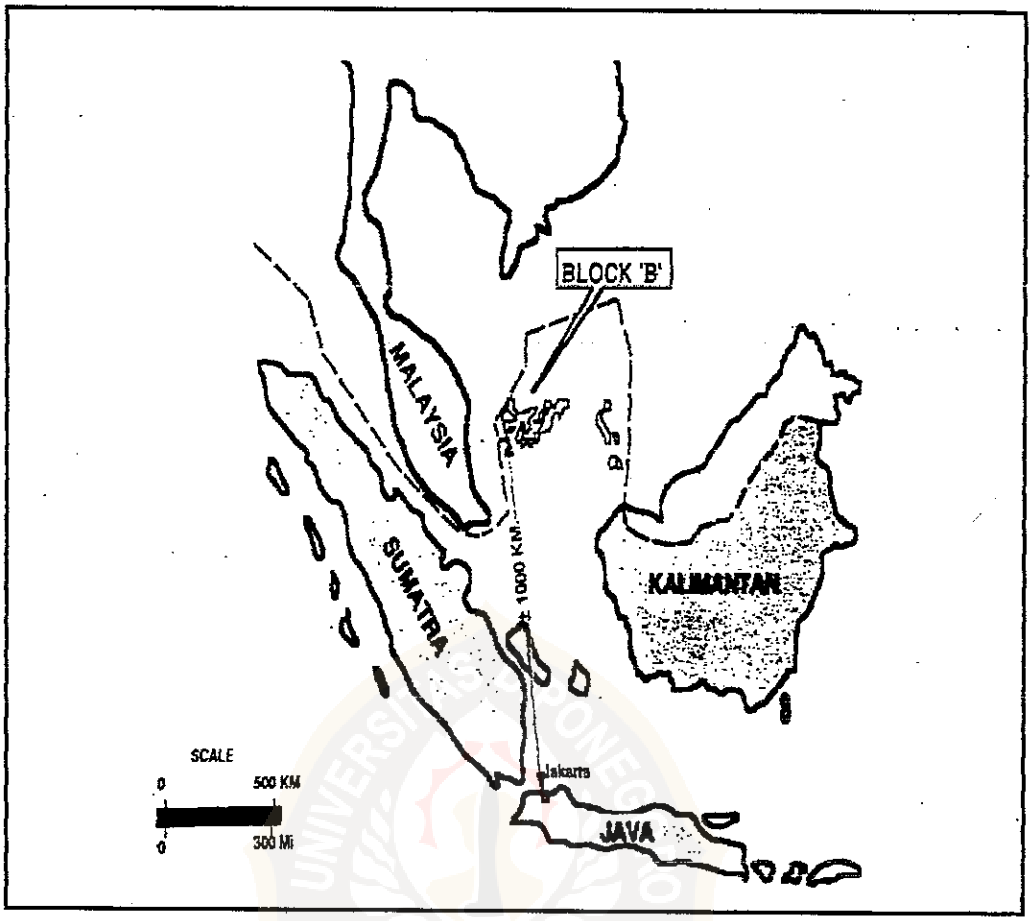
1.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat dari deteksi gas menggunakan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_s dan gambar-silang Vp/Vs dengan Δt_c adalah dapat dilakukan dengan cepat (*quicklook*) dan lebih sederhana karena dapat dilakukan di *wellsite*, dan bersama log-log lainnya (resistivitas, densitas, neutron) dapat digunakan untuk menentukan zona reservoar yang akan diproduksi.
2. Penelitian ini bermanfaat bagi perusahaan minyak yang akan mengeksplorasi suatu formasi, dengan diketahuinya zona reservoar yang berisi gas maka dapat diketahui kedalaman zona gas yang bernilai ekonomis bagi perusahaan minyak.

1.6. Sekilas Geologi Daerah Penelitian

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data *logging* akustik DSI sumur "X" milik Perusahaan Conoco Indonesia. Sumur "X" terletak di bagian barat laut Natuna Selatan Blok B pada formasi Arang lapangan Belida. Lapangan Belida ini berjarak kurang lebih 1000 Km dari Jakarta bagian Utara (gambar 1.1) (Sutoto, 1991).

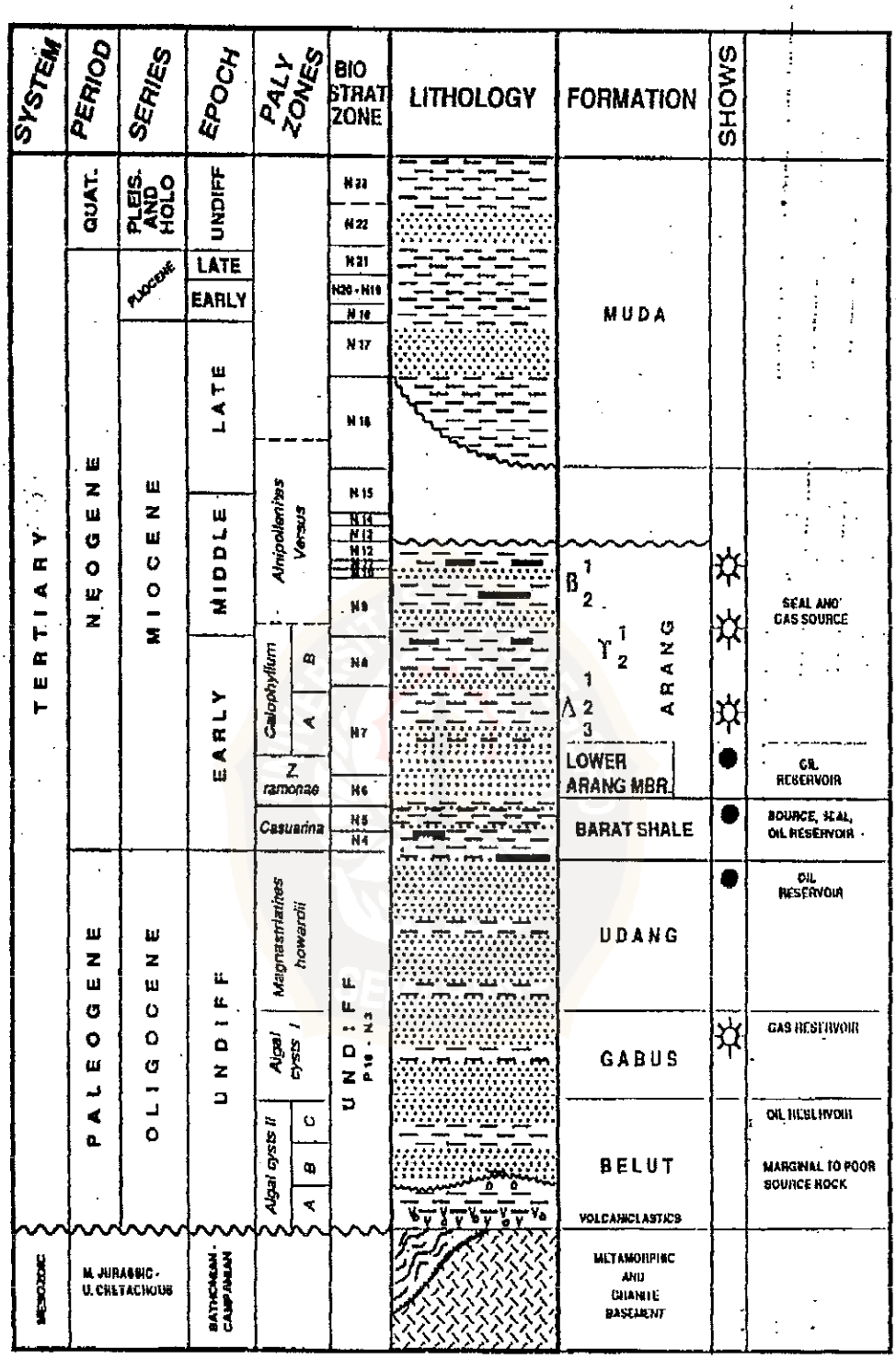
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep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



Gambar 1.1 Lokasi sumur penelitian (Sutoto, 1991)

Lapangan Belida tersusun atas batuan sedimen yang berumur antara *Oligocene* sampai *Holocene*. Reservoar minyak terdapat pada batupasir *Udang* yang berumur *Oligocene* dan batupasir *Lower Arang* yang berumur *Early Miocene*. Reservoar batupasir yang mengandung gas terdapat di formasi *Arang* yang berumur *Early Miocene* dan formasi *Gabus* yang berumur *Oligocene* (gambar 1.2) (Sutoto, 1991).

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 1.2 Umur daerah penelitian (Sutoto, 1991)

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)

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sekilas geologi daerah penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Menyajikan tentang teori–teori yang berhubungan dengan penelitian, yang terdiri dari gelombang akustik, perambatan gelombang akustik pada formasi keras (*hard formation*) dan formasi lemah (*soft formation*), perambatan gelombang akustik pada medium berpori, deteksi hidrokarbon dengan gelombang akustik, analisa *petrophysics* dengan gelombang akustik (*petrosonic*).

BAB III : METODA PENELITIAN

Menjelaskan mengenai data yang dipakai, alat yang digunakan dan blok diagram penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil yang diperoleh dari penelitian dan membandingkan dengan referensi serta menganalisannya.

BAB V : KESIMPULAN

Berisi kesimpulan penelitian yang telah dilakukan dan saran.

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)