

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Minyak dan gasbumi hingga saat ini masih memiliki peranan sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan energi umat manusia, meskipun sumber energy alternatif lainnya sudah banyak ditemukan. Mengingat masih besarnya peranan tersebut maka eksplorasi dan eksploitasi masih terus dilakukan. Kebutuhan dunia terhadap minyak dan gasbumi yang masih tinggi menjadikan peranan eksploitasi sangat penting untuk menutupi berkurangnya cadangan tiap waktunya. Oleh karena itu, dalam eksplorasi minyak dan gasbumi, pada umumnya keberadaan minyak dan gas bumi tidak ditentukan secara langsung, melainkan didasarkan atas pendekatan tidak langsung, yakni didasarkan atas interpretasi geologi dan geofisika. Pendekatan yang tidak langsung (artinya tidak dilihat dan tidak disentuh secara langsung), ini menyebabkan eksplorasi minyak dan gasbumi tidak selalu membawa keberhasilan. Wawasan tentang geologi regional dan detil, teknologi pemetaan bawah permukaan (terutama dengan metoda seismik dan metode logging) merupakan hal yang sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan dalam eksplorasi minyak dan gasbumi.

Tingginya resiko dalam pencarian cadangan baru minyak dan gasbumi menyebabkan perlunya dilakukan pemetaan bawah permukaan, metode yang umum dilakukan yaitu dengan metode logging dan seismik refleksi. Logging memberikan data yang diperlukan untuk mengevaluasi secara kuantitas banyaknya hidrokarbon di lapisan pada situasi dan kondisi sesungguhnya. Kurva log memberikan informasi yang cukup tentang sifat-sifat batuan dan cairan. Metode seismik yang telah diperoleh dari lapangan, kemudian diproses melalui mekanisme yang panjang untuk merubah data seismik tersebut menjadi suatu model struktur bumi secara geologi sehingga dapat diketahui lokasi prospek hidrokarbon. Selain itu di dalam industri minyak dan gasbumi, logging merupakan salah satu cara untuk mendapatkan data sifat-sifat fisik 2 batuan dengan resolusi vertikal yang baik. Dari segi biaya, logging juga lebih murah dibandingkan dengan core (batuan inti). Beberapa sifat fisik batuan yang diukur selama logging antara lain : intensitas sinar gamma, resistivitas, densitas, dan kecepatan gelombang seismik pada batuan.

Prinsip eksplorasi menggunakan metode seismik pantul adalah membangkitkan suatu sumber gelombang seismik di permukaan bumi yang akan

dirambatkan ke segala arah di dalam bumi karena sifat material bumi yang elastik. Ketika mencapai bidang batas antar lapisan, sebagian gelombang dipantulkan dan sebagian lagi dibiarkan untuk diteruskan menuju permukaan bumi. Gelombang yang mencapai permukaan bumi inilah yang direkam oleh serangkaian array geophone. Seismik refleksi mengukur two-way travel time, energi seismik dari sumber seismik buatan ke lapisan pemantulnya sampai ke penerimanya.

Secara umum metode seismik refleksi dilakukan melalui 3 tahapan penting, meliputi akuisisi, processing dan interpretasi data. Interpretasi data seismic merupakan suatu tahapan yang sangat penting untuk memperoleh gambaran geologi bawah permukaan dari data seismik. Dari berbagai gambaran bidang pemantul yang ada, berbagai horison akan digambarkan, selanjutnya dapat dibuat peta struktur waktu suatu formasi yang diperkirakan sebagai interest zone. Dengan demikian dapat dipergunakan sebagai acuan untuk tahapan eksploitasi minyak dan gas bumi baik untuk penentuan daerah prospek maupun perkiraan besarnya cadangan hidrokarbon yang tersimpan.

I.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan yang diangkat adalah masalah prospektifitas hidrokarbon berdasarkan analisis seismik dan analisis sumur pada Formasi Keutapang Bawah. Adapun permasalahan dari penelitian ini dapat terbagi dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Apa jenis batuan reservoir yang dapat dijadikan sebagai tempat akumulasi hidrokarbon? Serta bagaimana prediksi arah penyebaran dan penebalan dari lapisan reservoirnya?
2. Bagaimana cara menentukan jenis batuan reservoir serta kaitannya dengan proses terjebaknya reservoir itu pada suatu perangkap hidrokarbon?
3. Apa saja parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan suatu daerah prospek? Serta bagaimana kaitannya dengan petroleum system?
4. Berapa potensi cadangan yang terkandung dari suatu daerah prospek?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi

daerah prospek hidrokarbon reservoir di lapangan “MAHERA” dari Formasi Keutapang Bawah Cekungan Sumatera Utara berdasarkan analisis data seismik 2D dan data final log.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dari penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis batuan reservoir yang berfungsi sebagai tempat akumulasi hidrokarbon.
2. Menentukan penyebaran dan ketebalan lapisan reservoir Formasi Keutapang Bawah Lapangan MAHERA serta mengetahui struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian sebagai perangkap hidrokarbon.
3. Menentukan daerah prospektifitas hidrokarbon berdasarkan hasil interpretasi geologi bawah permukaan.
4. Menghitung estimasi cadangan mungkin (probable reserves) dari daerah prospek.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

I.4.1 Ruang Lingkup Wilayah Penelitian

Secara fisiografis, wilayah penelitian berada di Cekungan Sumatera bagian utara yang memanjang dengan arah baratlaut – tenggara sebagai salah satu cekungan Tersier di Indonesia (Gambar 1.1), dengan batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah timur oleh Paparan Malaka
- Sebelah barat oleh Pegunungan Bukit Barisan
- Sebelah selatan oleh Lengkung Asahan
- Sebelah utara membuka ke Laut Andaman

Sedangkan secara khusus lingkup daerah penyelidikan Cekungan Sumatera Utara, dapat terbagi menjadi empat daerah penyelidikan, yaitu :

- Daerah Aceh I, antara Samalangan – Lhok Seumawe.
- Daerah Aceh II, antara Lhok Seumawe – Kuala Simpang.
- Daerah Aceh III, antara Banda Aceh – Samalang.
- Daerah Langkat, antara Kuala Simpang – Medan

I.4.2 Ruang Lingkup Pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan penelitian ini terdiri dari beberapa pekerjaan penelitian antara lain sebagai berikut :

1. Studi literatur atau studi pustaka yang meliputi studi geologi regional, struktur geologi regional, dan stratigrafi regional dari Cekungan Sumatera Utara khususnya lapangan MAHERA dari formasi Keutapang Bawah.
2. Pengumpulan data meliputi data seismik dari lapangan MAHERA yang ditunjang dengan data sumur (final log) dari hasil laporan pemboran sumur ERA#6, ERA#2, dan MD#4, serta data check shot survey, data biostratigrafi, data composed log, data petrofisik, serta data seismogram sintetik.
3. Proses analisis data penelitian yang mencakup interpretasi bawah permukaan dilakukan dengan menggunakan program software workstation Landmark Halliburton antara lain openworks (data management), seisworks (seismik), dan stratworks (geologi), sehingga proses interpretasi bawah permukaan yang meliputi hasil peta kontur struktur waktu dapat dilakukan secara bersamaan dan bertahap.
4. Penentuan daerah prospek dari sumur delineasi dengan hasil perhitungan cadangan mungkin dari daerah prospek diperoleh dari interpretasi peta kontur struktur waktu.

I.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa permasalahan yang selanjutnya digunakan dalam melakukan pembahasan. Batasan permasalahan dari penelitian ini antara lain :

1. Dalam mengidentifikasi potensi hidrokarbon di daerah penelitian ini, penulis menitikberatkan pada jenis, penyebaran dan ketebalan dari lapisan reservoir serta struktur yang berkembang di daerah penelitian.
2. Penentuan jenis lapisan reservoir diperoleh dari hasil korelasi secara litostratigrafi dengan penentuan lingkungan pengendapan secara umum dari data biostratigrafi.
3. Daerah prospektifitas hidrokarbon ditunjukkan oleh suatu closure daerah prospek di lapangan "MAHERA" dari Formasi Keutapang Bawah yang meliputi penentuan daerah prospek dalam kaitannya dengan petroleum system dari daerah penelitian.
4. Perhitungan cadangan mungkin (probable reserves) untuk mengetahui potensi

dari prospektifitas hidrokarbon dilakukan dengan memperkirakan hasil perhitungan yang diperoleh dari penentuan daerah prospek dari suatu closure.

I.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, pihak instansi/ pihak terkait, yaitu sebagai berikut :

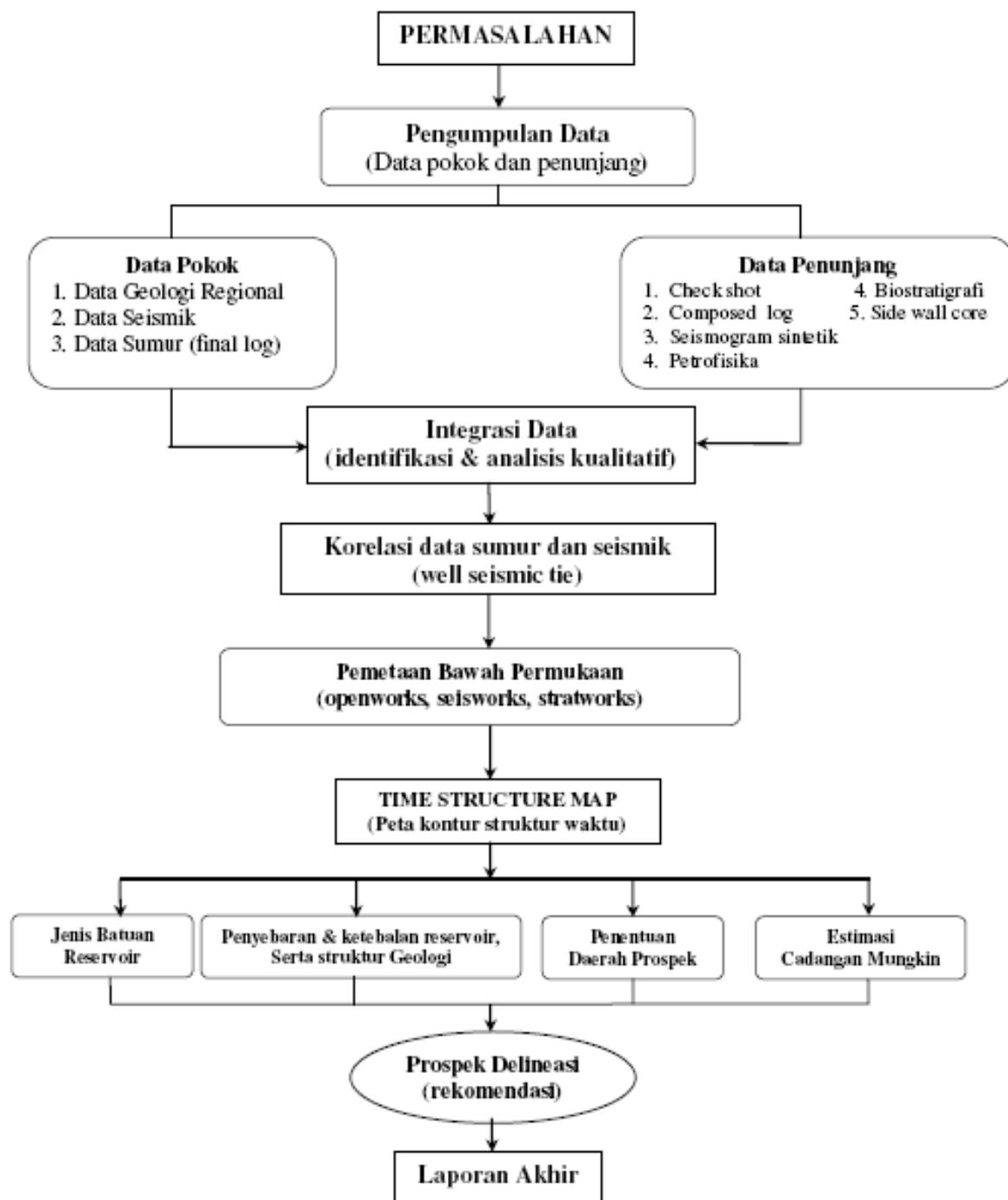
1.6.1. Manfaat bagi mahasiswa

- Dapat melatih mahasiswa untuk dapat melakukan suatu penelitian yang berhubungan dengan ilmu geologi khususnya bidang minyak dan gasbumi.
- Mahasiswa secara tidak langsung dapat mengetahui cara-cara atau metode dalam melakukan suatu penelitian ilmiah.
- Mahasiswa dapat melakukan interpretasi melalui pemetaan bawah permukaan berdasarkan analisis data seismik dan data sumur.

1.6.2. Manfaat bagi instansi/pihak terkait

- Penentuan daerah prospektifitas hidrokarbon dapat dijadikan dasar dan pedoman dalam menginterpretasikan kondisi bawah permukaan, sehingga dapat dijadikan patokan untuk pengembangan sumur baru.
- Rekomendasi untuk dilakukannya pengembangan daerah prospek pada sumur delineasi baru.

1.7. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan alir metodologi penelitian