

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri minyak dan gas bumi di Indonesia merupakan devisa utama yang memegang peranan penting dalam menunjang program pembangunan negara yang saat ini sedang berkembang. Oleh sebab itu hingga saat ini masih diperlukan produksi minyak dan gas bumi secara terus menerus untuk mendapatkan suatu lapangan yang baru dan prospek.

Eksplorasi di Kawasan Timur Indonesia baru dimulai pada tahun 1936, ditandai dengan pemboran sumur eksplorasi di Cekungan Salawati. Padahal terdapat sebanyak 28 cekungan Pra-Tersier berada di kawasan Timur Indonesia dengan menempati luas sekitar 1/3 dari keseluruhan cekungan di Indonesia. Cekungan Pra-Tersier ini telah terbukti pada beberapa tempat sebagai cekungan dengan potensi minyak dan gas bumi yang sangat besar **Gambar 1.1**. Pada Cekungan Bonaparte ditemukan cadangan minyak dan gas pada Formasi *Plover* yang berumur Jura Tengah (IHS, 2008 dalam Satyana, 2013)



Gambar 1. 1 Lapangan minyak dan gas bumi di Cekungan Bonaparte, Lapangan Tanggug, dan Papua New Guinea (Dzulfadlib, 2014)

Cekungan Bonaparte merupakan *frontier basin* sehingga perlu dilakukan studi secara intensif, peranan eksplorasi minyak dan gas bumi merupakan ujung tombak bagi pengadaan kebutuhan sumber daya alam tersebut. Eksplorasi bukan hanya diartikan sebagai usaha penambahan lapangan – lapangan minyak baru atau perluasan daerah produksi melainkan juga sebagai bagian integral dari suatu usaha produksi, paling tidak untuk mempertahankan besarnya cadangan. Batupasir pada Cekungan Bonaparte bagian utara terdiri dari beberapa formasi yang dapat berperan sebagai reservoir (Belo, Helder., 2016).

Pada penelitian ini, penulis memilih data *seismic 3D* yang berlokasi di cekungan Bonaparte yang terletak di antara paparan kontigen Australia dan paparan Eurasia (*Sundaland*), yang keberadaanya di lepas pantai (*offshore*) dengan luas area $\pm 270.000 m^2$ di bagian utara *margin continent*. Cekungan ini dibatasi Lintas Timor dibagian barat, dimana kedalamannya melebihi 3000m. Cekungan Bonaparte berbatasan dengan *Money Shoal Basin* dibagian timur laut sedangkan di bagian barat daya bersebelahan dengan *Browse Basin* berbatasan dengan laut lepas Indonesia.

Cekungan Bonaparte adalah salah satu rangkaian cekungan ekstensional yang membentuk *Superbida Westralian* yang mendasari Wilayah *West Shelf* (Bradshaw, dkk., 1988). Adanya gaya ekstensional yang bekerja pada Cekungan Bonaparte ikut mempengaruhi tektonik regional lapangan penelitian dan juga daerah di sekitar cekungan Bonaparte ini pun didominasi oleh *rift* yang terhubung langsung dengan patahan yang membentuk beberapa struktur deposenter. Sub-Cekungan Petrel dan Sub-Cekungan Sahul merupakan deposenter utamanya. Dan juga beberapa deposenter yang lain seperti: Malita Graben, Sahul *Platform* dan *Laminaria High*. (Schuster, dkk., 1998).

Lapisan yang dihasilkan hidrokarbon pada Cekungan Bonaparte berasal dari formasi *Plover*. Formasi terbagi atas dua lapisan produktif hidrokarbon dengan prospek utama adalah gas. Cekungan Bonaparte yang dihasilkan berasal dari akumulasi Bayu / Undan di Kawasan Pengembangan Minyak didaerah Laut Timor (JPDA) antara Timor-Leste dan Australia. (Barret, dkk., 2004). Oleh karena itu, diperlukan studi kembali untuk mengetahui kemungkinan cadangan hidrokarbon pada cekungan Bonaparte menggunakan data penelitian yang ada. Pencarian prospek hidrokarbon terutama dilakukan pada formasi *Plover*. Untuk meningkatkan produktivitas pada lapangan minyak bumi tersebut, studi geofisika dan geologi perlu dilakukan, sehingga dapat diestimasi apakah hidrokarbon yang terletak pada Cekungan Bonaparte dapat menghasilkan energi yang besar dan bernilai ekonomis atau tidak.

Besarnya volume awal hidrokarbon yang terakumulasi di batuan reservoir ini menjadi faktor yang sangat penting dalam pengembangan dan perencanaan produksi minyak dan gas bumi. Perkiraan besar volume awal hidrokarbon ini dapat menentukan besar volume hidrokarbon yang dapat diperoleh atau sering disebut *reserves* atau cadangan. Kebutuhan data dan informasi mengenai suatu lapangan ataupun reservoir minyak pada kegiatan eksplorasi mutlak diperlukan untuk mengestimasi cadangan hidrokarbon. Setiap data dan informasi yang diperoleh selalu memiliki faktor ketidakpastian. Simulasi *Monte Carlo* adalah metode statistik yang baik digunakan untuk mengestimasi cadangan hidrokarbon. Simulasi *Monte Carlo* ini membutuhkan bilangan random yang cukup besar untuk simulasinya. Dari permasalahan tersebut, maka peneliti menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* untuk mengestimasi cadangan minyak di cekungan Bonaparte.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan ketebalan bersih (*netpay zone*) setiap sumur berdasarkan analisis kuantitatif petrofisika dan mengintegrasikan ke dalam data seismik.
2. Menentukan besar cadangan volumetrik minyak bumi (*OOIP*) dan gas bumi (*OGIP*).
3. Melakukan perhitungan probabilitas volumetrik OOIP dan OGIP menggunakan Simulasi *Monte Carlo*.

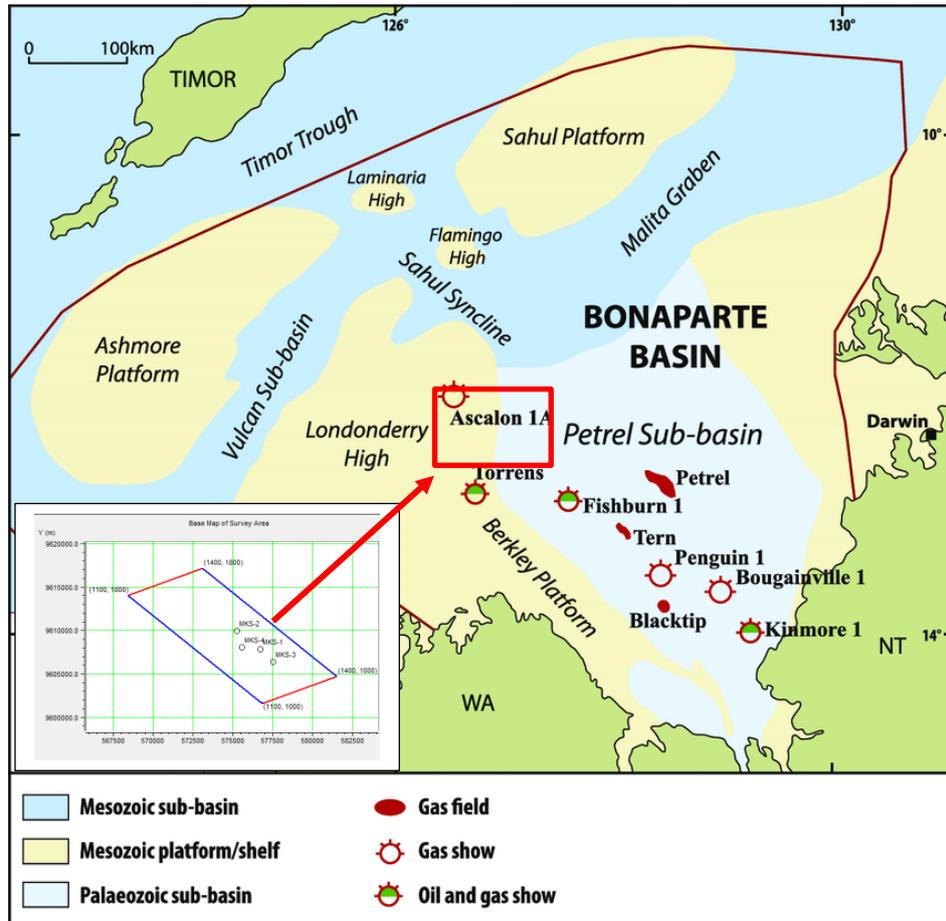
1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Menghitung satu *closure* dari UTM X 572500m UTM Y 9606550m sampai UTM X 578100m UTM Y 9611350m.
2. Penggunaan atribut *reflection strength* dan *sweetness* untuk melihat sebaran hidrokarbon sementara.
3. Parameter yang digunakan sebagai variabel input meliputi, porositas batuan (ϕ), saturasi air (S_w), *bulk volume*, faktor volume formasi minyak (*Boi*) dan gas (B_{gi}), *areal closure*, dan *net to gross (N/G)* suatu reservoir.
4. Menghitung besar cadangan hidrokarbon di tempat (*OGIP* dan *OOIP*) yang terkandung dalam suatu reservoir menggunakan metode probabilitas volumetrik Simulasi *Monte Carlo*.

1.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Cekungan Bonaparte. Lapangan penelitian merupakan sebuah blok yang berlokasi di antara Pulau Timor dan Benua Australia.



Gambar 1. 2 Peta geologis Cekungan Bonaparte dan Petrel Sub-Basin (Earl, 2004)

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, lokasi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini membahas tentang konsep dasar yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu Teori Elastisitas, Gelombang Seismik, Atribut Seismik, Seismik Inversi, Analisis Kuantitatif Petrofisika, *Bulk Volume/ Gross Rock Volume*, Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Menggunakan Metode Volumetrik.

BAB III TINJAUAN GEOLOGI

Bab ini membahas tentang stratigrafi dan geologi regional daerah penelitian yang dapat mendukung saat pengolahan hingga ke interpretasi data.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, ketersediaan data, serta menampilkan tahapan pengolahan data.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan analisa dan pembahasan terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran yang diperoleh dari analisa yang telah dilakukan.