

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri hidrokarbon telah lama berperan sebagai tulang punggung perekonomian global. Tersedianya sumber daya energi sebagai penggerak kegiatan transportasi, industri, dan kegiatan ekonomi tentu saja merupakan bentuk kekayaan dari suatu negara. Indonesia adalah suatu negara yang kaya akan potensi sumber daya energi, salah satunya yaitu hidrokarbon. Hidrokarbon adalah sumber energi yang berasal dari fosil, seperti minyak dan gas bumi. Berdasarkan data dari kementerian ESDM 2023, Indonesia memiliki cadangan minyak sebesar 2,41 BBO (*billionbarrel oil*), sedangkan cadangan gas mencapai 35,3 TCF (*trillion cubic feet*) yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia. Namun, seiring bertambahnya populasi penduduk Indonesia dan berkembangnya teknologi yang semakin pesat menyebabkan terjadinya peningkatan permintaan energi. Hal ini menyebabkan tantangan baru dalam industri energi, yaitu meningkatnya permintaan energi yang tidak seimbang dengan menipisnya cadangan hidrokarbon yang tersedia. Oleh karena itu, perlu dilakukannya kegiatan optimasi eksplorasi potensi hidrokarbon di lapangan yang sudah sering dieksploitasi dan di lapangan yang jarang atau belum pernah dieksploitasi.

Dalam proses eksplorasi hidrokarbon, metode seismik refleksi dapat menjadi metode yang efektif untuk digunakan. Metode seismik refleksi dapat dikatakan sebagai salah satu bagian dari seismologi eksplorasi yang memanfaatkan gelombang pantul untuk mendeteksi keberadaan atau lokasi dari hidrokarbon (Kearey, 2002). Berdasarkan jenis data yang diperoleh dari *survey seismic*, metode ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu metode seismik 2D dan metode seismik 3D (Wicaksono dkk., 2020). Metode seismik 3D memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan metode seismik 2D, di antaranya yaitu metode seismik 3D dapat melihat kondisi lapangan secara utuh (Aisha dkk., 2018). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode seismik refleksi dengan memanfaatkan data seismik 3D, mengingat kelebihan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Salah satu, metode yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan data seismik adalah metode *Amplified Variation with Offset* atau yang lebih dikenal sebagai metode AVO. Prinsip kerja dari metode ini memanfaatkan perubahan pada amplitudo gelombang pantul yang didapatkan dari akuisisi data seismik refleksi terhadap perubahan jarak titik sumber dengan *receiver* yang disebut dengan anomali amplitudo refleksi (Zhang & Brown, 2001).

Dalam proses eksplorasi hidrokarbon, metode AVO memiliki hubungan erat dengan data *angle stack*. Hal ini dikarenakan data *angle stack* dapat mengurangi *noise* dan meningkatkan kualitas sinyal, sehingga dalam proses interpretasi, data *angle stack* mampu memberikan gambaran yang lebih jelas terkait keberadaan gas dari berbagai sudut datang. Hal ini menunjukkan kombinasi antara penggunaan data *angle stack* dan analisis AVO mampu menghasilkan interpretasi yang lebih akurat dalam mengkarakterisasi *reservoir* gas (Handoyo dkk., 2016).

Lapangan “RDA” dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu lapangan gas yang aktif dieksploitasi sejak tahun 1967. Lapangan “RDA” memiliki luas area sebesar 75 km x 18 km dengan kedalaman mencapai 5000 meter. Lapangan ini memiliki struktur antiklin dan didominasi oleh *distributary channel* dan *fluvial channel* yang memberi indikasi adanya potensi *reservoir* yang baik.

Dalam mengoptimalkan produksi gas yang ada di lapangan “RDA”, selain dengan menentukan area potensial, perlu dilakukan penentuan banyaknya sumur yang dapat dibor atau yang sering dikatakan sebagai sumur prognosis hidrokarbon. Dalam menentukan banyaknya sumur prognosis hidrokarbon yang dapat dihasilkan perlu diketahui distribusi hidrokarbon dan banyaknya probabilitas volume hidrokarbon dari *reservoir* di lokasi penelitian. Hal ini dapat dilakukan melalui analisis AVO (Wicaksono dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Abdi (2017) terbukti bahwa analisis AVO dapat digunakan untuk mendeteksi persebaran hidrokarbon berdasarkan peta atribut AVO yang diiringi dengan analisis AFI (*Amplitude Variaton with Offset Fluid Inversion*) untuk mendapatkan properti fluida dari batuan, sehingga hasil interpretasi yang didapatkan akan lebih akurat. Dalam penelitiannya, Abdi menggunakan analisis AVO dan analisis AFI dikarenakan hasil

yang didapat dari analisis AVO masih memiliki ketidakpastian secara kuantitatif, sehingga diperlukan analisis tambahan seperti analisis AFI untuk mengurangi terjadinya kemungkinan terburuk seperti misinterpretasi.

Berdasarkan penjelasan di atas dan dengan melihat kondisi lapangan “RDA” yang berada di Cekungan “K”, Kalimantan Timur yang merupakan salah satu lapangan gas aktif, maka dapat dilakukan penentuan potensi keberadaan hidrokarbon menggunakan metode AVO dengan menggunakan data *3D seismic angle stack*. Penelitian ini tidak hanya melanjutkan penelitian sebelumnya tetapi juga menambahkan elemen baru. Sementara studi sebelumnya hanya berfokus pada identifikasi hidrokarbon, penelitian ini juga berfokus pada penentuan jumlah sumur prognosis, sehingga pendekatan komprehensif ini tidak hanya meningkatkan ketepatan dalam identifikasi hidrokarbon tetapi juga dapat memberikan panduan yang lebih jelas untuk operasi pengeboran agar dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas eksplorasi hidrokarbon, terutama gas bumi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan area potensi akumulasi hidrokarbon di lapangan “RDA” dengan menggunakan data *3D seismic angle stack*.
2. Menentukan banyaknya sumur prognosis hidrokarbon yang memiliki potensi dilakukan pengeboran dengan tingkat risiko dan ketidakpastian yang kecil.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Dapat meningkatkan efisiensi dalam eksplorasi hidrokarbon dengan mengarahkan fokus pada area yang berpotensi tinggi terdapatnya akumulasi hidrokarbon.
2. Dapat membantu dalam mengambil keputusan pengeboran yang lebih terinformasi dan mengurangi tingkat risiko dan ketidakpastian dalam operasi pengeboran, sehingga meningkatkan peluang keberhasilan eksplorasi.