

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sumber utama bahan bakar fosil yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan energi adalah minyak dan gas bumi (migas) (Setiawan dkk., 2019). Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) konsumsi minyak dan gas di Indonesia lebih besar dibandingkan produksi. Oleh karena itu, pemerintah optimis dapat merealisasikan target *lifting* migas sebesar 1 juta *barrel* per hari pada tahun 2030. Meningkatnya kebutuhan minyak dan gas perlu diimbangi dengan eksplorasi dan pengembangan dari lapangan-lapangan migas yang telah ada (ESDM, 2020).

Lapangan OVI yang berlokasi di Provinsi Riau, Kabupaten Siak, merupakan salah satu lapangan minyak dan gas yang dikelola oleh PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi. Lapangan ini mulai diproduksi pada tahun 1974 dan terus dikembangkan sampai sekarang sehingga mencapai 32 sumur produksi. Potensi migas yang berada pada Lapangan “OVI” semakin menipis pada lapisan Formasi Bekasap dan Formasi Bangko, sehingga Formasi Telisa menjadi target produksi selanjutnya. Saat ini, migas yang diproduksi pada formasi tersebut hanya sekitar 12,8% saja. Untuk mengoptimalkan produksi migas dari formasi tersebut diperlukannya pengkajian ulang mengenai kondisi geologi bawah permukaan dan karakteristik reservoirnya (Pertamina, 2023).

Karakterisasi reservoir dapat didefinisikan sebagai suatu proses untuk menggambarkan karakter reservoir secara kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan data seismik, data geologi, data *checkshot*, data *marker*, dan data

sumur (Sukmono dan Abdullah, 2001). Informasi tersebut dapat diperoleh dengan mengamati parameter fisis dari batuan reservoir seperti porositas, permeabilitas, lingkungan pengendapan dan deskripsi cekungan (Akhmad, 2014). Identifikasi karakteristik reservoir salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan metode inversi seismik (Sukmono, 2002)

Inversi seismik merupakan teknik untuk membuat model geologi bawah permukaan dengan menggunakan data seismik sebagai *input* dan data sumur sebagai kontrol. Hasil dari inversi seismik berupa peta sebaran impedansi akustik yang lebih interpretatif dalam menggambarkan geologi bawah permukaan (Sukmono, 2002). Impedansi akustik merepresentasikan sifat fisis batuan sehingga lebih mudah untuk menentukan litologi batuan dan penyebarannya (Tabah, 2010). Berdasarkan *trace* seismiknya metode inversi seismik impedansi akustik dibedakan menjadi inversi *Model Based*, *Bandlimited*, dan *Sparse Spike* (Russel, 1998). Prastika dkk., (2018) telah melakukan perbandingan dari ketiga metode inversi di atas dalam mengkarakterisasi reservoir. Dari hasil penelitiannya disimpulkan bahwa inversi *Model Based* lebih efisien dibandingkan kedua metode lainnya. Hal ini diindikasikan dengan nilai *error* yang kecil dan koefisien korelasi yang baik antara data seismik dan data sumur. Namun, penggunaan metode inversi saja pada data seismik masih belum cukup untuk mengkarakterisasi reservoir.

Taulillah dkk., (2015) menyatakan bahwa, data seismik memiliki kelemahan dalam memberikan kenampakan adanya patahan dan bentuk badan reservoir. Oleh karena itu dilakukan analisis atribut seismik untuk meningkatkan

resolusi vertikal pada data seismik dan memperjelas anomali pada data seismik (Taulillah dkk., 2015). Hidayat dkk., (2018) melakukan penelitian menggunakan inversi *Model Based* dengan atribut RMS (*Root Mean Square*) pada cekungan Sumatera Utara, Hasil analisis inversi *Model Based* menunjukkan rata-rata persentase *error* yang kecil dan nilai koefisien korelasi yang baik antara data seismik dan data sumur. Atribut RMS hanya menampilkan *fault*, *Direct Hydrocarbon Indicator* (DHI) dan memperjelas anomali pada data seismik. Namun, tidak diperoleh parameter fisis reservoir seperti porositas, permeabilitas, lingkungan pengendapan dan deskripsi cekungan. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Pratiwi dkk., (2018) pada cekungan Sumatera Tengah menggunakan tiga atribut seismik yaitu, atribut RMS, *Envelope* dan *Instantaneous Phase*. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dari hasil yang diperoleh Hidayat dkk., (2018). Keduanya menyarankan untuk menggunakan analisis multiatribut untuk memperoleh gambaran karakteristik fisis reservoir dengan lebih detail.

Faizan dkk., (2018) melakukan penelitian mengenai analisis persebaran reservoir batu pasir pada Formasi Gumai, Cekungan Sumatera Selatan menggunakan metode seismik multiatribut, hasil analisis multiatribut parameter fisis reservoir seperti porositas, *Vshale*, dan *gamma ray* dapat membedakan antara *sand* dan *shale*. Namun untuk meningkatkan nilai koefisien korelasi Faizan dkk., (2018) mengkombinasikan dengan *neural network* metode *Probabilistic Neural Network* (PNN). Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Dinata dkk., (2020) dengan mengkombinasikan seismik multiatribut dengan *Multi-Layer Feed-Forward Network* (MLFN). Nilai koefisien korelasi yang diperoleh jauh lebih

tinggi dibandingkan dengan seismik multiatribut tanpa kombinasi. Huda., dkk (2012) menyatakan korelasi hasil seismik multiatribut yang sudah dapat dipercaya dan cukup valid diatas 0,8.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan karakterisasi reservoir menggunakan metode Inversi Impedansi Akustik multiatribut yang dikombinasikan dengan metode *Neural Network* (NN) untuk memetakan sebaran nilai impedansi akustik, peta sebaran porositas, dan peta persebaran *Vshale* sebagai gambaran karakteristik reservoir dari Formasi Telisa. Informasi ini dapat digunakan untuk memperkirakan lokasi titik yang tepat pengeboran dalam rangka pengembangan sumur baru pada Lapangan “OVI” di Formasi Telisa Cekungan Sumatera Tengah.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian yaitu untuk:

1. Mendapatkan estimasi nilai impedansi akustik batuan reservoir pada lapangan “OVI”.
2. Mengaplikasikan analisis seismik multiatribut dalam mengkarakterisasi zona reservoir hidrokarbon pada lapangan “OVI”.
3. Memperoleh nilai persebaran Impedansi akustik, peta sebaran *Vshale* dan peta sebaran porositas reservoir pada Formasi Telisa.
4. Memperkirakan letak dan lokasi titik pemboran sumur produksi baru.

Manfaat penelitian yaitu untuk:

1. Mendapatkan nilai impedansi akustik untuk target reservoir baru pasir pada formasi Telisa pada lapangan “OVI”.
2. Menentukan arah persebaran reservoir pada lapangan “OVI” dengan menggunakan analisis multiatribut dan impedansi akustik.
3. Memberikan informasi lebih lanjut tentang potensi hidrokarbon Lapangan “OVI”, untuk kemudian dapat dijadikan sebagai referensi titik pengeboran dan pengembangan sumur baru.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Digunakan data tujuh sumur yaitu OV1, OV2, OV5, OV12, OV16, OV31, dan OV32.
2. Data seismik yang digunakan berupa data seismik 3D *post-stack* yang telah melalui proses data *conditioning*.
3. *Software* yang digunakan *Hampson Russell Suite* (HRS) 10.6 dan *Petrel* 2020.
4. Ekstraksi *wavelet* dilakukan menggunakan metode *Ricker*.
5. Dilakukan metode *step-wise regression* dalam memprediksi atribut.

