

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode seismik refleksi merupakan salah satu metode geofisika yang banyak digunakan dalam eksplorasi hidrokarbon karena mampu menghasilkan citra bawah permukaan dengan resolusi yang tinggi (Yilmaz, 2001). Keberhasilan interpretasi struktur geologi dan stratigrafi sangat bergantung pada kualitas data seismik yang diperoleh dan diolah. Oleh karena itu, proses pengolahan data seismik sangat penting dalam meningkatkan kualitas sinyal refleksi sehingga informasi bawah permukaan dapat direpresentasikan secara akurat.

Salah satu permasalahan yang sering dijumpai pada data seismik laut adalah keberadaan *multiple reflection*. *Multiple* merupakan gelombang seismik yang mengalami satu atau lebih pemantulan tambahan pada suatu bidang reflektor sebelum direkam oleh *receiver* sehingga memiliki waktu tempuh yang lebih panjang dibandingkan refleksi primer. Keberadaan *multiple* dalam data seismik dikategorikan sebagai *coherent noise* karena memiliki pola yang teratur dan amplitudo yang relatif kuat sehingga dapat terekam bersamaan dengan refleksi primer. Akibatnya, energi *multiple* dapat menutupi refleksi primer, mengurangi kontinuitas reflektor, serta menurunkan kualitas citra bawah permukaan.

Selain mempengaruhi kualitas penampang seismik, keberadaan *multiple* juga dapat menyebabkan kesalahan pada tahapan pengolahan berikutnya. Pada proses analisis kecepatan, energi *multiple* sering kali membentuk puncak *semblance* yang dapat menyerupai refleksi primer sehingga berpotensi menghasilkan estimasi kecepatan yang kurang akurat. Jika tidak diatenuasi dengan baik, *multiple* dapat menghasilkan artefak pada penampang *stack* maupun migrasi yang berpotensi menimbulkan interpretasi geologi yang keliru (Verschuur, 2013). Oleh karena itu, diperlukan metode atenuasi *multiple* yang mampu mereduksi energi *multiple* secara efektif tanpa menghilangkan energi refleksi primer yang menjadi target utama interpretasi.

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengatenuasi *multiple* adalah *radon demultiple*. Metode ini memanfaatkan perbedaan karakteristik *moveout* antara refleksi primer dan *multiple* dengan mentransformasikan data dari domain waktu-*offset* ke domain *radon* ($\tau - p$). Pada domain tersebut, energi primer dan *multiple* cenderung terpisah berdasarkan perbedaan respons *moveout*-nya sehingga energi *multiple* dapat diidentifikasi dan dimute sebelum data ditransformasikan kembali ke domain semula. Kemampuan dalam memisahkan energi refleksi primer dan *multiple* menjadikan *radon demultiple* sebagai salah satu metode yang efektif dan banyak diterapkan dalam pengolahan data seismik refleksi laut (Bashir, et al., 2022).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja metode *radon* dalam atenuasi *multiple*. Song et al. (2022) mengembangkan *high-resolution parabolic radon transform* untuk meningkatkan resolusi pemisahan energi pada domain *radon*. Wu et al. (2023) menerapkan *sparse parabolic radon transform* untuk memperoleh hasil atenuasi *multiple* yang lebih optimal, sedangkan Zhang et al. (2024) mengombinasikan pendekatan *deep learning* dengan proses *multiple suppression* guna meningkatkan efektivitas pemisahan refleksi primer dan *multiple*. Meskipun demikian, keberhasilan penerapan *radon demultiple* tidak hanya ditentukan oleh metode transformasi yang digunakan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh pemilihan parameter pengolahan yang sesuai dengan karakteristik data seismik. Parameter yang kurang optimal dapat menyebabkan energi *multiple* tidak teratenuasi secara maksimal atau justru menghilangkan sebagian energi refleksi primer.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik *multiple* pada data 2D seismik refleksi laut di Lapangan “H” serta mengoptimalkan parameter *radon demultiple* guna memperoleh pemisahan yang efektif antara refleksi primer dan *multiple*. Optimasi parameter dilakukan melalui evaluasi bertahap terhadap hasil *velocity analysis*, model *multiple*, dan kualitas penampang *stack*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan efektivitas *radon demultiple* dalam mengatenuasi *water-bottom multiple* tanpa mengurangi kualitas refleksi primer secara signifikan, sehingga

menghasilkan citra bawah permukaan yang lebih jelas dan mendukung interpretasi geologi yang lebih akurat.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mengidentifikasi karakteristik *noise multiple* pada data 2D seismik laut di lapangan “H”.
2. Mengoptimalkan parameter *radon demultiple* untuk atenuasi *noise multiple* pada data 2D seismik laut di lapangan “H”.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan gambaran mengenai penerapan metode *radon demultiple* dalam mereduksi *noise multiple* pada data 2D seismik laut.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan identifikasi *multiple* dan penerapan metode *radon demultiple* pada pengolahan data 2D seismik laut.