

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Minyak dan gas bumi memegang peranan penting dalam mencukupi kebutuhan energi yang semakin tinggi. Peningkatan akan kebutuhan energi membutuhkan langkah yang efektif guna meningkatkan produksi minyak dan gas bumi. Produksi hidrokarbon ini dapat ditingkatkan dengan kegiatan eksplorasi. Eksplorasi dilakukan untuk menemukan cadangan-cadangan baru yang berpotensi menghasilkan minyak. Serangkaian kegiatan eksplorasi dilakukan dengan berbagai kajian yaitu kajian geologi, geokimia dan geofisika (Koeseomadinata, 1980).

Salah satu kajian geofisika dapat dilakukan dengan metode seismik. Menurut Badley (1985) metode seismik merupakan metode geofisika yang paling banyak digunakan dalam eskplorasi minyak dan gas bumi. Metode ini digunakan untuk melihat kemungkinan adanya perangkap hidrokarbon berdasarkan interpretasi dari penampang seismik. Salah satu komponen penting dalam interpretasi seismik adalah deteksi patahan.

Patahan di bawah permukaan dapat menjadi penghalang dalam migrasi hidrokarbon dan dapat juga berfungsi sebagai perangkap hidrokarbon (Zhang dkk, 2014). Identifikasi patahan merupakan salah satu langkah awal dalam interpretasi seismik dan menjadi komponen penting dalam pengembangan strategi eksplorasi (Zhang dkk, 2014). Perkembangan teknik pengolahan gambar dan visualisasi berdampak pada munculnya berbagai metode yang telah digunakan secara luas

untuk menggambarkan geometri patahan di bawah permukaan. Menurut Meldhal dan Heggland (2001) metode yang telah digunakan untuk mendeteksi patahan diantaranya metode konvensional dan metode analisis atribut.

Secara konvensional interpretasi dilakukan dengan cara *picking* manual untuk melihat anomali pada kontinuitas pada penampang seismik. Metode ini hanya bisa diaplikasikan untuk mengidentifikasi patahan-patahan yang berukuran besar. Metode lain yaitu metode analisis atribut dilakukan dengan cara menggunakan informasi yang diperoleh dari atribut seismik. Zheng dkk (2013) mengatakan metode analisis atribut seismik berkontribusi dalam interpretasi seismik 3D.

Taner (2001) dan Thapar (2004) mendefinisikan atribut seismik sebagai segala informasi baik yang terukur, terhitung, dan tersirat dalam data seismik. Atribut seismik telah banyak digunakan oleh peneliti dan interpreter dalam proses interpretasi seismik terutama karakterisasi reservoir (Vetrici dan Stewart, 1996; Strecker dkk, 2004; Ajisafe dan Ako, 2013). Metode ini mampu meningkatkan informasi geologi yang sulit dilakukan dengan metode konvensional (Ayolabi dan Adigun, 2013). Chopra dan Marfurt (2005) lebih lanjut mengatakan bahwa analisis atribut seismik sangat penting dalam interpretasi seismik sejak tahun 1930. Sejak saat itu, lebih dari 50 atribut seismik diperoleh dan lebih banyak tipe atribut ditemukan seiring dengan perkembangan teknologi.

Seismik atribut terdiri dari beberapa atribut yang sensitif terhadap patahan diantaranya *curvature*, *similarity*, *dip* dan *spectral decomposition*. Zheng dkk (2013) mengatakan *curvature* dan *similarity* dapat meningkatkan resolusi

pencitraan dan memperlihatkan dengan jelas kontinuitas pada patahan. Atribut lain yang juga sensitif terhadap patahan adalah *spectral decomposition*. Penggunaan atribut ini juga meningkatkan resolusi seismik dan memperlihatkan patahan yang tidak dikenali oleh atribut lain (Zheng dkk, 2013). Hasil penelitian Zheng dkk (2013) menjelaskan bahwa dalam penggunaan satu atribut saja masih menghasilkan banyak *noise*. Hal itu disebabkan, tidak ada satu atribut yang mampu mengidentifikasi satu objek secara sempurna. Untuk itu diperlukan beberapa kombinasi atribut (multi-atribut) untuk meningkatkan kualitas deteksi objek yang sama (Tingdahl dan Rooij, 2005).

Jaringan syaraf tiruan JST merupakan sistem komputasi matematika yang dirancang untuk memproses informasi yang terdistribusi secara paralel melalui proses belajar dari contoh-contoh pelatihan yang diberikan (Haykin, 1994). Schmidt (1994) mengatakan bahwa JST dapat menangani sejumlah data masukan dengan cepat dari proses pelatihan dan dapat diterapkan pada data-data yang lain. JST juga mampu menangani informasi yang tidak konsisten atau terkontaminasi dengan *noise*. Penggunaan multi-atribut dan JST akan menghasilkan atribut baru yang mampu menggambarkan probabilitas patahan pada penampang seismik (Meldhal dan Heggland, 2001). JST mampu meningkatkan kualitas interpretasi geologi pada data seismik. Metode ini sangat efektif dalam menggambarkan patahan pada penampang seismik.

Optimalisasi juga dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan *fault enhancement filter* (FEF). Filter ini berfungsi untuk memperjelas kontinuitas pada penampang seismik (Zheng dkk, 2013). Penerapan FEF pada penampang seismik

menghasilkan citra yang lebih jelas sehingga hasil pelatihan JST yang dilakukan lebih baik.

Penelitian deteksi patahan dengan metode kombinasi multi-atribut dan JST telah banyak dilakukan. Lestari (2017) menggunakan kombinasi atribut *curvature*, *similarity*, *dip* dan *spectral decomposition* untuk mendeteksi patahan pada lapangan F3 laut utara Belanda. Penelitian tersebut menyimpulkan penambahan jumlah *pick* dan penambahan atribut yang dikombinasikan dengan JST akan meningkatkan kualitas deteksi patahan.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian Lestari (2017). Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas masing-masing atribut dan juga multi-atribut pada pelatihan JST. Penambahan atribut *semblance* juga akan digunakan untuk menghasilkan probabilitas patahan yang lebih baik. Atribut *semblance* menunjukkan diskontinuitas yang jelas pada penampang seismik (Marfurt dkk, 1999). Pemilihan atribut *curvature*, *similarity*, *dip*, *semblance* dan *spectral decomposition* juga disesuaikan dengan atribut yang tersedia pada OpendTect sebagai *software* yang digunakan.

Data yang akan digunakan adalah data lapangan F3 sektor laut utara Belanda. Data ini dipilih karena pada penampang seismiknya terlihat adanya patahan berukuran besar dan juga kecil (Lawal dkk, 2016). Selain itu, data ini juga dapat diperoleh secara gratis.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi patahan seismik dengan menggunakan metode multi-atribut dan JST.
2. Menentukan efektifitas multi-atribut pada JST terawasi dengan menambahkan *fault enhancement filter* untuk mendeteksi patahan secara visual.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi atribut yang efektif untuk mendeteksi patahan sehingga metode ini bisa diaplikasikan pada daerah lain.

