

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi saat ini umumnya berasal dari sumber energi fosil seperti batubara, minyak, dan gas bumi yang membutuhkan waktu jutaan tahun dalam pembentukannya. Saat ini permintaan terhadap bahan bakar fosil khususnya minyak bumi semakin tinggi, sehingga cadangannya diperkirakan menipis untuk belasan tahun ke depan (Skkmigas, 2017). Oleh karena itu, para peneliti terus mengupayakan mencari sumber energi baru sebagai alternatif bahan bakar fosil, salah satunya adalah gas hidrat (Kvenvolden, 1998).

Gas hidrat (*methane hydrate*) merupakan suatu material padat yang terbentuk dari susunan molekul air dan gas yang terperangkap di dalam struktur kristal hidrat (*cathrate*) (Dagar dan Joshi, 2013). Gas hidrat memiliki keistimewaan yaitu cadangannya berlimpah (dua kali lipat cadangan bahan bakar fosil) dan bersifat ramah lingkungan (Bacharudin dkk., 2016). Jenis gas hidrat yang dikenal ramah lingkungan yaitu metana hidrat. Metana hidrat memiliki jumlah karbon lebih sedikit dibandingkan dengan gas lain, sehingga polusi di udara tidak akan terjadi secara berlebihan (Triarso dan Troa, 2017).

Gas hidrat berpotensi terbentuk pada daerah yang memiliki temperatur rendah dan tekanan tinggi seperti pada daerah kutub dan daerah laut (zona subduksi) (Wang dan Dongyang, 2017). Indonesia berada pada zona aktif pertemuan lempeng-lempeng benua dan samudra sehingga banyak terbentuk zona subduksi. Oleh karena itu, potensi gas hidrat di Indonesia mencapai 3.000 TCF (*Triliun Cubic Feet*) yang salah satunya tersebar di Cekungan Simeuleu

(esdm.org). Perkembangan gas hidrat di Indonesia masih minim atau baru sebatas tahap eksplorasi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk daerah lain yang masih belum diketahui keberadaan reservoirnya.

Akumulasi sedimen gas hidrat banyak terdapat pada laut dalam dan memiliki sebaran yang luas sehingga diperlukan metode eksplorasi yang lebih efektif dalam mengidentifikasi reservoir gas hidrat. Salah satu cara yang digunakan dalam mendeteksi reservoir gas hidrat adalah metode seismik dengan memanfaatkan data seismik melalui analisis AVO (*Amplitude Versus Offset*) (Hato dkk., 2004).

AVO adalah metode analisis yang didasarkan pada variasi amplitudo seiring bertambahnya *offset* (jarak antara sumber dengan *receiver*). Analisis AVO dilakukan dengan menggunakan parameter yang dapat menunjukkan keberadaan hidrokarbon (gas) yaitu *gradient* (A), *intercept* (B), *product* ($A*B$) dengan melihat penampang seismik data lapangan (Handoyo, dkk. 2013). Metode AVO dapat memisahkan litologi reservoir dengan fluida yang dikandungnya dengan menganalisis kecepatan gelombang P (V_p) ketika melewati suatu fluida (Aki dan Richard, 1980). Analisis AVO dapat menentukan nilai *gradient* positif serta *crossplot* antara *intercept* dan *gradient* yang menghasilkan anomali AVO kelas III sebagai indikasi keberadaan gas hidrat (Wang dan Dongyang, 2017)

Indikasi keberadaan suatu gas hidrat ditandai dengan adanya BSR (*Bottom Simulating Reflector*). BSR muncul akibat kontras impedansi antara gas hidrat dan gas bebas yang berada di bagian bawah lapisan batuan. Metode ini dapat mendeteksi gas bebas yang berada di bagian bawah gas hidrat. Jika di bawah

BSR terdapat gas bebas, maka akan terjadi anomali kecepatan gelombang seismik dari tinggi menjadi rendah. BSR ditunjukkan dengan amplitudo gelombang seismik yang tinggi, pembalikan polaritas, memotong struktur geologi/statigrafi batuan dan mengikuti bentuk permukaan lantai samudra (Dagar dan Joshi, 2013).

BSR sebagai indikasi keberadaan gas hidrat tidak mutlak sebagai penanda adanya gas hidrat. Sebagai contoh Hato dkk. (2004) tidak menemukan bukti yang jelas adanya gas hidrat tepat di bawah BSR pada data pengeboran sumur di Palung Nankai, Jepang. Dalam penelitiannya diterapkan analisis AVO untuk mengkonfirmasi keberadaan adanya gas hidrat di bawah BSR dengan asumsi ditemukan AVO kelas III penanda adanya hidrokarbon. Oleh karena itu, analisis AVO tepat digunakan untuk mengkonfirmasi keberadaan gas hidrat di bawah BSR pada lintasan BGR-135 di Cekungan Simeuleu.

Lintasan BGR-135 dipilih karena lintasan tersebut terletak pada daerah prisma akresi dan daerah aktif pertemuan lempeng-lempeng besar dunia berdasarkan survei laut pada ekspedisi *SeaCause II*. Menurut hasil *report SeaCause II* (2006) ekspedisi ini merupakan bentuk kerjasama antara pemerintah Indonesia (BPPT) dan Jerman (BGR), data seismik laut pada lintasan BGR-135 merupakan salah satu lintasan yang terindikasi adanya BSR. Lintasan ini terindikasi BSR selain karena berada pada zona aktif juga berada pada tekanan dan temperatur tertentu yang memungkinkan terbentuknya zona stabilitas gas hidrat. Lintasan BGR-135 yang terindikasi BSR belum tentu terindikasi adanya gas hidrat sehingga diperlukan analisis AVO sebagai validasi adanya gas hidrat di

bawah BSR dengan asumsi ditemukan AVO kelas tiga (3) penanda adanya hidrokarbon. (Hato, 2014)

1.2 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan pengolahan data seismik untuk mendapatkan profil BSR sebagai indikator keberadaan gas hidrat.
2. Menerapkan analisis AVO dalam identifikasi lebih akurat tentang keberadaan gas hidrat.

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang indikasi keberadaan BSR sebagai indikasi adanya gas hidrat yang terdapat pada lintasan BGR-135 di Cekungan Simeuleu dengan memanfaatkan data seismik.
2. Mengetahui efektivitas metode AVO dalam menganalisis indikasi gas hidrat pada zona target.
3. Mengetahui sebaran gas hidrat pada lintasan BGR-135 di Cekungan Simeuleu.

1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut ;

1. Daerah penelitian dipilih pada lintasan BGR-135 di Cekungan Simeuleu.
2. Jumlah CDP (*Common Depth Point*) yang digunakan dari 24000-27300 CDP.

3. Daerah target hasil interpretasi data *post stack* berada pada kedalaman 1600 ms sampai 1620 ms.
4. Analisis AVO yang dilakukan adalah *pick analysis* dan *gradient analysis* hingga didapatkan pembagian kelas anomali AVO.

