

## Identifikasi Sesar di Perairan Misool, Papua Barat Berdasarkan Penampang Seismik Refleksi 2D

Surgiati Pertiwi<sup>1,\*</sup>, Joko Sampurno<sup>1</sup>, Okto Ivansyah<sup>2</sup>, Yulinar Firdaus,<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisika-FMIPA Universitas Tanjungpura

<sup>2</sup>Politeknik Negeri Pontianak

<sup>3</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL) Bandung

Email korespondensi : [giapertiwi@gmail.com](mailto:giapertiwi@gmail.com)

Submitted 15 Januari 2018, accepted 23 Maret 2018

**ABSTRAK**—Telah dilakukan penelitian identifikasi sesar di Perairan Misool, Papua Barat berdasarkan penampang seismik refleksi 2D yang terdiri dari dua lintasan. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk menghasilkan penampang seismik yang menggambarkan reflektivitas tiap lapisan bawah permukaan laut. Berdasarkan penampang seismik hasil pengolahan data pada lintasan 1 ditemukan keberadaan sesar yang tampak diantara CDP 26761 hingga CDP 27547 pada TWT 3500 ms hingga 5000 ms. Sedangkan pada penampang seismik lintasan 2 tidak ditemukan keberadaan sesar.

**KATA KUNCI** : *Penampang Seismik, Perairan Misool, Seismik Refleksi 2D, Sesar*

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/flux.v15i1.4377>

### I. PENDAHULUAN

Dalam usaha pengembangan wilayah suatu daerah diperlukan gambaran kondisi struktur geologi bawah permukaan. Salah satu gambaran kondisi geologi bawah permukaan yang perlu diketahui adalah keberadaan sesar. Sesar atau patahan adalah suatu rekahan pada batuan yang mengalami pergeseran sehingga terjadi perpindahan antara bagian-bagian yang berhadapan dengan arah sejajar dengan bidang patahan (Asikin 1997). Pergerakan yang terjadi bisa relatif naik, relatif turun, ataupun bergerak relatif mendatar terhadap blok yang lain (Noor 2009).

Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk memetakan kondisi struktur geologi bawah permukaan guna mengetahui keberadaan sesar adalah metode seismik. Metode seismik pada prinsipnya memanfaatkan penjalaran gelombang seismik yang melewati material bumi (Munadi 2000). Metode seismik terbagi menjadi dua bagian

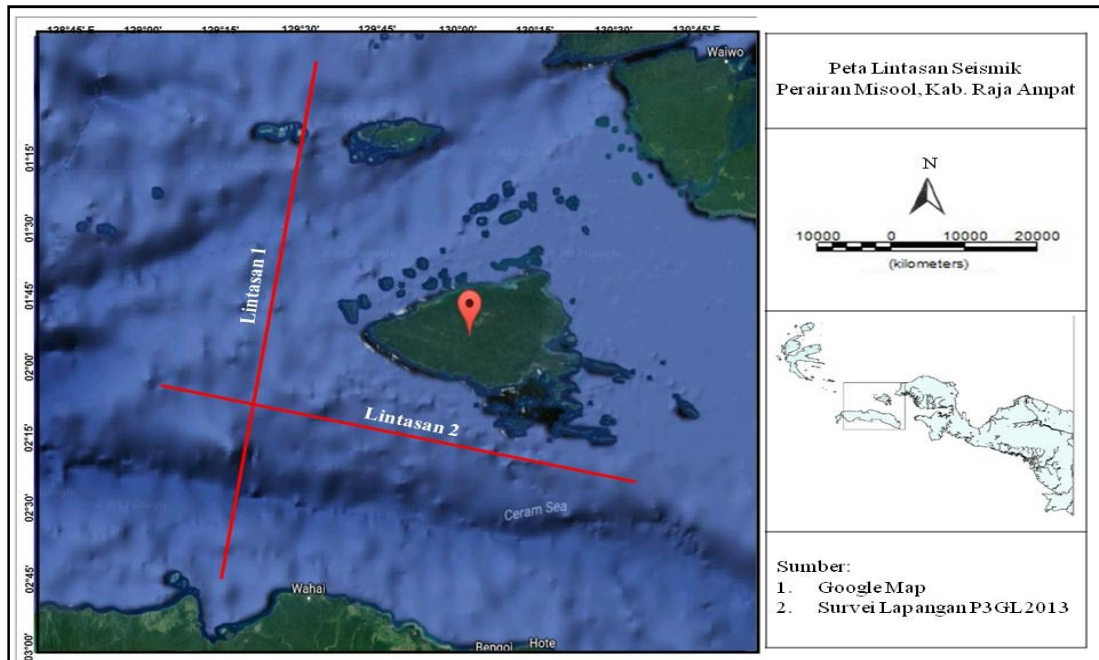
yaitu metode seismik refraksi dan metode seismik refleksi (Priyantari and Supriyanto 2009). Metode seismik refraksi didasarkan pada penjalaran gelombang yang diteruskan, sedangkan metode seismik refleksi didasarkan pada penjalaran gelombang pantul yang merambat kembali ke permukaan bumi dan direkam dengan menggunakan *geophone* atau *hydrophone* (Sukmono 1999).

Pada penelitian ini metode seismik diaplikasikan untuk mengidentifikasi sesar di Perairan Misool. Metode seismik yang digunakan ialah metode seismik refleksi. Metode ini dipilih karena dapat menghasilkan penetrasi yang lebih dalam daripada metode seismik refraksi dalam menggambarkan keadaan struktur geologi bawah permukaan (Priyono, 2002). Penelitian mengenai struktur bawah permukaan dengan menggunakan metode seismik pernah dilakukan oleh Sarmili *et al.* (2014) Kemudian, dilakukan juga oleh Zuhrial *et al.* (2015).

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data seismik refleksi 2D yang diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL) Bandung pada Perairan

Misool, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. Data yang digunakan terdiri dari dua lintasan yaitu lintasan 1 yang berorientasi dari Selatan ke arah Utara dan lintasan 2 yang berorientasi dari Barat ke arah Timur (ditunjukkan pada Gambar 1).



Gambar 1. Peta lintasan seismik (Firdaus 2015)

Data seismik yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan terdiri dari dua tahapan yaitu *pre-processing* dan *processing*. *Pre-processing* merupakan proses pengolahan awal yang bertujuan untuk menyiapkan data yang akan digunakan pada proses *processing*. Pada tahap *pre-processing* data dari hasil akuisisi yang masih mengandung *noise* (gelombang yang tidak diinginkan dalam rekaman seismik) akan diedit dengan menghilangkan *noise-noise*. Tahapan *pre-processing* pada penelitian ini dilakukan dari *demultiplexing* hingga diperoleh penampang seismik hasil *deconvolution*.

Hasil yang telah diperoleh dari proses *pre-processing* akan digunakan sebagai data masukan untuk proses *processing*. Tahapan *processing* pada penelitian ini dilakukan dari *velocity analysis* hingga diperoleh penampang seismik hasil *stacking*. Setelah diperoleh penampang seismik hasil *stacking*, kemudian

diidentifikasi keberadaan sesar pada daerah penelitian. Sesar dapat diamati secara visual pada suatu singkapan di alam, berupa terpotong dan bergesernya bidang perlapisan oleh bidang sesar. Pada penampang seismik sesar ditunjukkan dengan adanya kenampakan *diskontinuitas* atau ketidakmenerusan yang tiba-tiba dari reflektor seismik yang merefleksikan bidang perlapisan secara lateral. Ketidakmenerusan ini dapat berupa terputus dan bergesernya seismik tersebut secara lateral (Hidayatullah 2010).

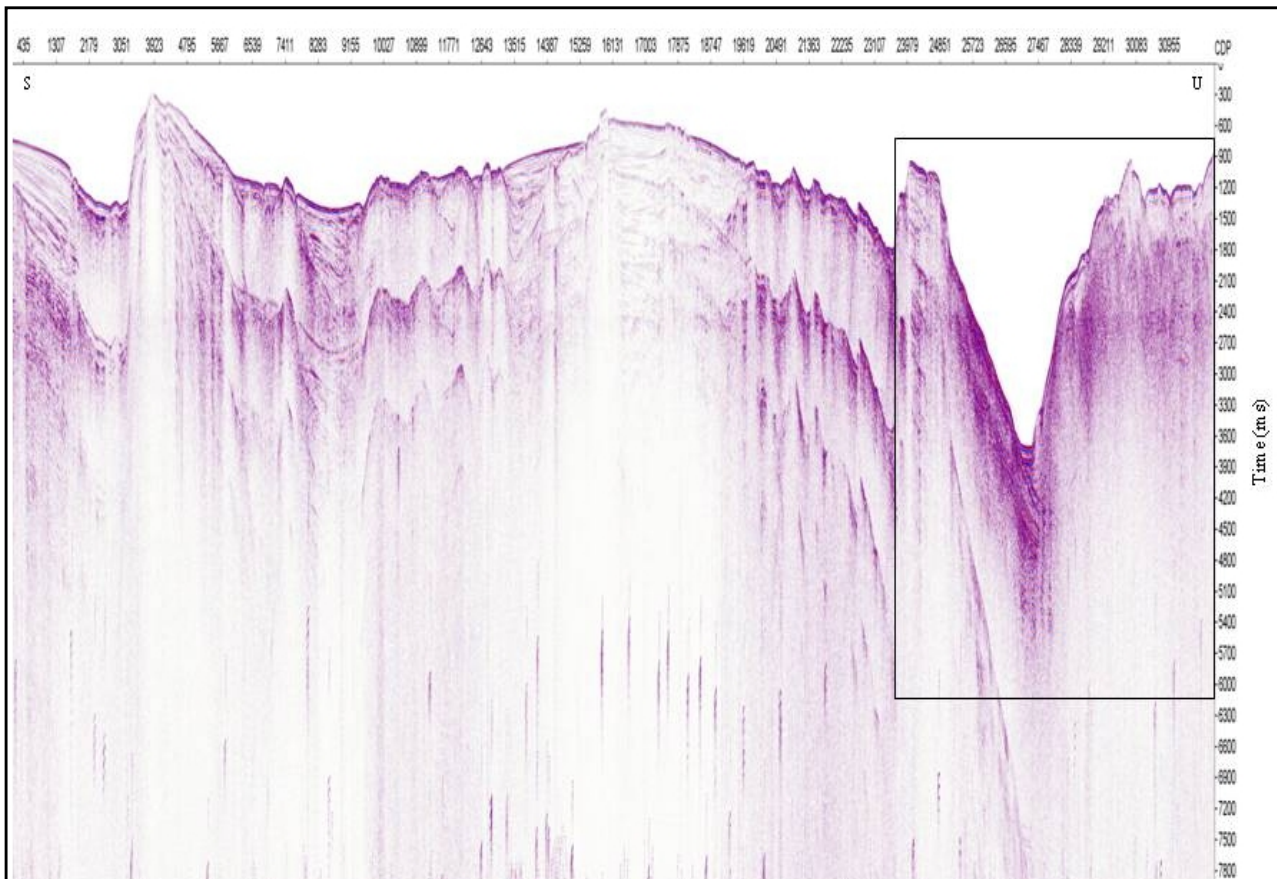
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 LINTASAN 1

Lintasan seismik 1 adalah lintasan yang berorientasi dari Selatan ke arah Utara Perairan Misool. Lintasan ini terdiri dari 32163 *Common Depth Point* (CDP) dengan total panjang 201,02 km (dapat dilihat pada Gambar 2). Lintasan seismik 1 membentuk pola sebuah penampang yang menggambarkan

reflektivitas tiap lapisan bawah permukaan laut. Setiap CDP ditampilkan dalam waktu tempuh gelombang yaitu *Two Way Time* (TWT) yang menunjukkan kedalaman tiap titik reflektor. Pada Lintasan 1 menunjukkan reflektivitas penampang dengan penetrasi gelombang mencapai TWT 5000 ms dan bagian selanjutnya adalah *multiple*. Daerah

identifikasi penulis dengan menggunakan penampang seismik refleksi 2D dapat mengidentifikasi sesar di Perairan Misool, Papua Barat. Sesar tersebut di tunjukkan dengan adanya kenampakan *diskontinuitas* atau ketidakkmenerusan yang tiba-tiba dari reflektor seismik yang merefleksikan bidang perlapisan secara lateral. Ketidakkmenerusan



**Gambar 2. Penampang seismik lintasan 1**

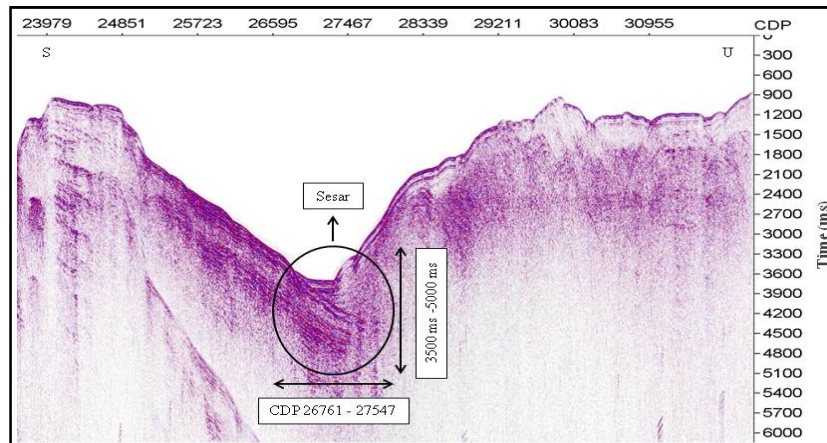
reflektivitas tersebut menunjukkan strukturlapisan bumi di bawah laut yang akan diidentifikasi keberadaan sesarnya. Kedalaman laut lintasan 1 tampak pada penampang dengan penetrasi gelombang mencapai TWT 300 ms hingga TWT 5000 ms.

Hasil identifikasi sesar di Perairan Misool, Papua Barat dengan menggunakan metode magnetik yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2017) menunjukkan keberadaan sesar yang membentang dari Barat Laut ke arah Tenggara dan berada pada kedalaman 25 m hingga 75 m dari dasar permukaan laut.

Gambar 3 menunjukkan hasil identifikasi sesar pada daerah penelitian. Hasil

ini dapat berupa terputus dan bergesernya seismik tersebut secara lateral pada penampang seismik refleksi 2D. Pada dua lintasan seismik yang diidentifikasi tampak adanya sesar pada penampang seismik lintasan 1. Sesar tampak diantara daerah CDP 26761 hingga 27547 pada TWT 3500 ms hingga 5000 ms. Keberadaan sesar tersebut membentang dari Barat Laut ke arah Tenggara. Hal ini mengkonfirmasi dari keberadaan sesar yang diidentifikasi oleh Sari *et al.* (2017) membentang dari Barat Laut ke arah Tenggara.

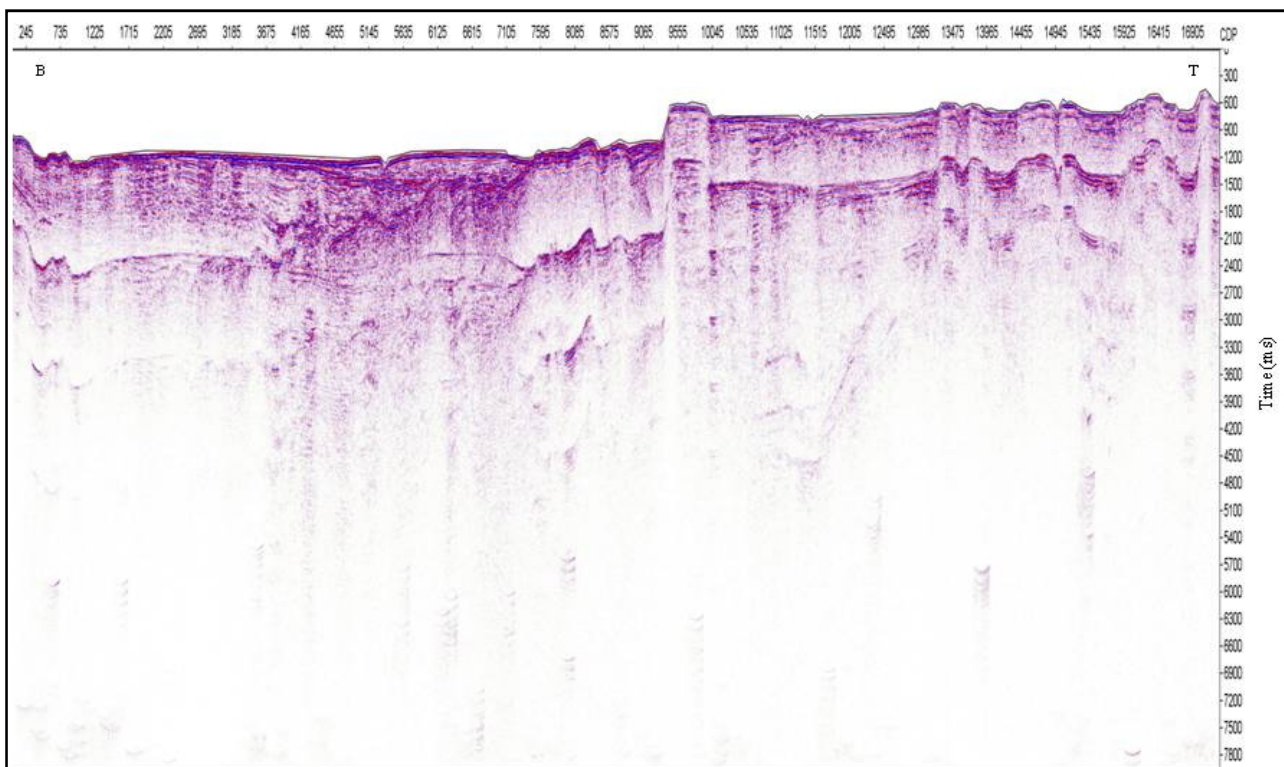
Lintasan seismik 2 adalah lintasan yang berorientasi dari Barat ke arah Timur Perairan



Gambar 3. Sesar pada penampang seismik lintasan 1

Misool. Lintasan ini terdiri dari 17291 *Common Depth Point* (CDP) dengan total panjang 108,07 km (dapat dilihat pada Gambar 4). Penampang seismik yang dihasilkan dari lintasan 2 menunjukkan

reflektivitas penampang dengan penetrasi gelombang mencapai TWT 1800 ms dan bagian selanjutnya adalah *multiple*. Daerah reflektivitas tersebut menunjukkan stratigrafi lapisan bumi yang ada di bawah laut.



Gambar 4. Penampang seismik lintasan 2

### 3.2 LINTASAN 2

Kedalaman laut lintasan 2 tampak pada penampang dengan penetrasi gelombang mencapai TWT 300 ms hingga TWT 1800 ms. Setelah diamati dan diidentifikasi pada lintasan 2 tidak ditemukan keberadaan sesar. Pada lintasan ini seluruh reflektor seismik yang merefleksikan bidang perlapisan secara

lateral memiliki kemenerusan atau reflektor seismiknya menerus.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sesar yang teridentifikasi terdapat pada penampang seismik lintasan 1 antara daerah

CDP 26.761 hingga 27.547 pada TWT 3500 ms hingga 5000 ms. Keberadaan sesar tersebut membentang dari Barat Laut ke arah Tenggara.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulismengucapkan terima kasih kepada Community Development and Outreach Universitas Tanjungpura yang telah memberikan beasiswa selama masa perkuliahan dan penelitian. Kami juga berterima kasih Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan Bandung atas dukungan data dalam penelitian ini. Tidak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada Bapak Ishak Jumarang, S.Si, M.Si, Bapak Apriansyah, S.Si, M.Si, dan Bapak Dr. Halasan Sihombing atas kesediannya memberikan bantuan dan saran dalam penelitian ini.

#### VI. DAFTAR PUSTAKA

Asikin, A., 1997. *Dasar-Dasar Geologi Struktur*. Bandung: Departemen Teknik Geologi Institut Teknologi Bandung.

Firdaus, Y., 2015. *Laporan Pengolahan Data Seismik Multi-Channel Lembar Peta 2713 dan 2714 Perairan Barat Papua*. Bandung: Puslitbang Geologi Kelautan.

Hidayatullah, F.S., 2010. Identifikasi Patahan Pada Lapisan Sedimen Menggunakan Metode Seismik Refleksi 2D di Barat Sumatera. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri,

Fakultas Sains dan Teknologi, Jakarta.

- Munadi, S., 2000. *Aspek Fisis Seismologi Eksplorasi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Noor, D., 2009. *Pengantar Geologi*. Bogor: Universitas Pakuan Bogor.
- Priyantari, N., and Suprianto, A., 2009. Penentuan Kedalaman Bedrock Menggunakan Metode Seismik Refraksi di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Dasar*, 10, 6-12.
- Priyono, A., 2002. Acquisition, Processing and Interpretation of Seismic Data. Jurusan Geofisika dan Meteorologi. ITB: Bandung.
- Sari, N.N., Ivansyah, O., and Sampurno, J., 2017. Identifikasi Sesar di Prairan Misool, Papua Barat dengan Menggunakan Metode Magnetik. *Jurnal PRISMA Fisika*, 5(3), 88-87.
- Sarmili, R., Claesya, C. S. D., and Satriadi, A., 2014. Studi Morfologi Dasar Laut Berdasarkan Interpretasi Refleksi Seismik Di Perairan Komba, Laut Flores, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Oseanografi*, 3, 375-383.
- Sukmono, S., 1999. *Interpretasi Seismik Refleksi*. Bandung: ITB.
- Zuhrial, R. I., Bernhard, T. and Ramalis, T. R., 2015. Pencitraan Bawah Permukaan Dasar Laut Perairan Seram dengan Penampang Seismik 2D dan Batimetri. *Jurnal Fibusi*, 3(1).