

Pemanfaatan Data Seismik Kanal Tunggal untuk Mengetahui Potensi Pasir Laut di Daerah Perairan Lampung Timur, Provinsi Lampung

Use Of Single Channel Seismic Data To See The Potential Of Sea Sand Sand In The Regional Waters East Lampung, Sumatera

¹ Wildan Prasetyo, ² Noor Cahyo D. A, ³ Dudi Nasrudin U

^{1,2,3} Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail : ¹Prasetyowildan@yahoo.com

Abstract. Sea sand is one of the minerals that is good to be developed in Indonesia, considering Indonesia as one of the countries with keterdapatan sea sand is abundant, it is encouraging to do activities exploitable materials building materials such as stone and sand, where exploitation of sea sand can support development activities. In this study, to image the subsurface conditions do seismic measurements with single channel line method (single channel). Method seismic single channel, is one method of geophysical exploration that aims to map the appearance of subsurface geology and an indication of the potential presence of sediment sand in the research area, the potential deposition of sand sea that became the target of research lies in the valley of ancient interpreted by looking at the pattern seismic reflectors.

Keywords: Single Channel Seismic, sea sand and Valley Antique.

Abstrak. Pasir laut merupakan salah satu bahan galian yang baik untuk di kembangkan di Indonesia, mengingat Indonesia sebagai salah satu negara dengan keterdapatan pasir laut melimpah, hal tersebut yang mendorong untuk dilakukan kegiatan eksploitasi bahan material bangunan seperti batu dan pasir, yang mana kegiatan eksploitasi pasir laut dapat mendukung kegiatan pembangunan. Pada penelitian ini, untuk mencitrakan kondisi bawah permukaan dilakukan pengukuran seismik dengan metode saluran kanal tunggal (*singgle channel*). Metoda seismik kanal tunggal, merupakan salah satu metoda eksplorasi geofisika yang bertujuan untuk memetakan kenampakan geologi bawah permukaan dan indikasi potensi keberadaan endapan pasir laut pada daerah penelitian, potensi endapan pasir laut yang yang menjadi target penelitian adalah terdapat pada lembah purba yang ditafsirkan dengan cara melihat pola reflektor seismik. Keberadaan endapan pasir laut pada lokasi penelitian terdapat pada daerah lembah purba, yang mana jenis endapan lembah purba tersebut memiliki dua jenis yaitu jenis cekungan dan jenis perlapisan. Sebaran pasir laut yang terdapat pada daerah penelitian terdapat pada lintasan -3 yang mana masih dekat dengan daerah lampung timur dan terdapat juga pada lintasan - 18 dan lintasan - 22 yang lokasi tersebut sudah dekat dengan daerah Bangka selatan, volumetrik endapan pasir laut pada daerah penelitian sebesar 4.089.690.243 m³. Endapan pasir laut dapat di eksploitasi dengan menggunakan metoda pasir semprot (*Drudge suction*), yang mana metode ini digunakan dikarenakan keberadaan pasir laut terdapat pada lembah purba, keberadaan lembah purba tersebut masih tertutup oleh sedimen permukaan dasar laut (*Top Soil*).

Kata kunci : Seismik Kanal Tunggal, Pasir Laut dan Lembah Purba.

A. Pendahuluan

Belum banyaknya penelitian yang khusus membahas mengenai pemetaan potensi pasir endapan dasar laut, adalah merupakan salah satu hal yang melatarbelakangi topik penelitiann ini. Keterdapatan pasir yang berada dibawah permukaan laut yang tidak dapat dilihat secara langsung seperti di permukaan dan berada pada daerah – daerah lembah purba, hal tersebut yang mendorong untuk dilakukannya kegiatan seismik kanal tunggal.

Pada penelitian ini, untuk mencitrakan kondisi bawah permukaan dilakukan pengukuran seismik dengan metode saluran kanal tunggal (*singgle channel*). Metoda seismik kanal tunggal dilakukan dalam eksplorasi pasir laut dikarenakan hasil dari data rekam seismik ini dapat membantu kita dalam menambah tingkat keyakinan geologi. Bertambahnya tingkat keyakinan geologi berdasarkan data seismik, khususnya keterdapatan pasirlaut didapat setelah data rekam seismik diolah dan ditafsirkan. Keterdapatan pasir laut dapat diketahui dari data rekam seismik dilihat dari pola reflektor yang menunjukkan daerah sedimentasi maupun pola reflektor yang menunjukkan bentuk lembah purba. Pada kegiatan eksplorasi dilapangan, metoda seismik dilakukan untuk memberikan pengayaan dari aspek kajian geofisika untuk menambah tingkat keyakinan geologi, yang mana data seismik yang benar ini dapat mengkorelasikan data yang di dapat dari hasil pengukuran dengan keadaan geologi sebenarnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Keterdapatan endapan pasir dasar laut pada lokasi penelitian memiliki sebaran baik secara lateral maupun vertikal yang belum diketahui, hal tersebut yang mendorong untuk dilakukannya kegiatan seismik kanal tunggal untuk dapat mengetahui keterdapatan pasirlaut yang dilihat dari pola reflektor hasil rekam seismik yang menunjukkan keberadaan lembah purba. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu penulis hanya melakukan penafsiran seismik pada lintasan 3, 4, 18 dan 22. Adapun cakupan daerah yang diteliti hanya meliputi area lintasan 3, 4, 18, dan 22 dengan luas area sebesar 15.600 Ha, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Mengetahui satuan sedimen yang menjadi target pada daerah penelitian untuk keberadaan pasir laut.
2. Memahami karakteristik pasir laut yang ditafsirkan berdasarkan pola reflektor.
3. Mengetahui bentuk, jumlah dan sebaran pasir laut pada lokasi penelitian.
4. Mengetahui metode penambangan yang tepat untuk pasir laut tersebut..

B. Landasan Teori

Akuisisi Data Seismik

Akuisisi data seismik adalah tahapan survey guna mendapatkan data seismik dengan kualitas baik di lapangan. Sebagai tahap terdepan dari serangkaian survey seismik, data seismik yang diperoleh dari tahapan ini akan menentukan kualitas hasil tahapan berikutnya. Sehingga, dengan data yang baik akan membawa hasil pengolahan yang baik pula, dan pada akhirnya dapat dilakukan penafsiran (interpretasi) yang akurat, yang menggambarkan kondisi bawah permukaan sebagaimana mestinya. Untuk memperoleh data berkualitas baik perlu diperhatikan berbagai macam persiapan, penentuan parameter - parameter lapangan yang sesuai. Penentuan parameter lapangan tersebut umumnya tidak sama, sesuai karakteristik dan kondisi daerah lokasi survey. Perlunya penentuan parameter ini dimaksudkan untuk menetapkan parameter awal dalam suatu rancangan survey akuisisi data seismik, yang dipilih sedemikian rupa

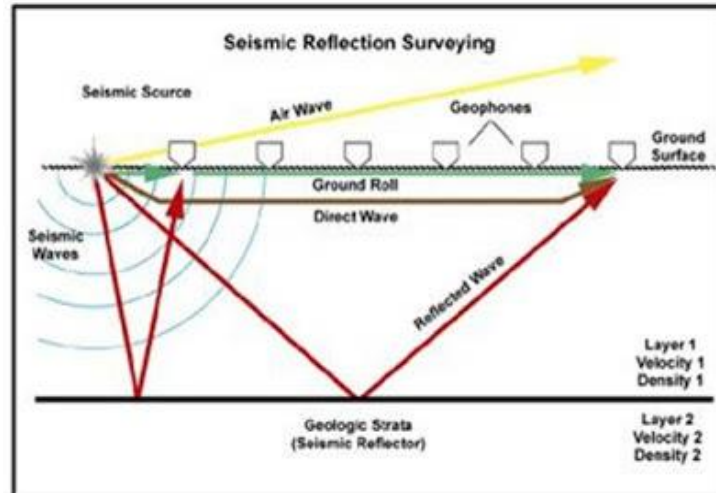
sehingga dalam pelaksanaannya akan diperoleh informasi target bawah permukaan selengkap mungkin dengan gangguan (*noise*) serendah mungkin.

Terdapat 15 parameter utama dilapangan yang akan mempengaruhi kualitas data, yang juga perlu dipertimbangkan secara teknis dan ekonomis, yaitu :

1. Offset Terjauh (*Far Offset*); jarak antara sumber seismik dengan sensor penerima/receiver terjauh, yang didasarkan pada pertimbangan kedalaman sasaran paling dalam.
2. Offset Terdekat (*Near Offset*); jarak antara sumber seismik dengan sensor penerima terdekat, didasarkan pada pertimbangan kedalaman sasaran paling dangkal.
3. *Group Interval*; jarak antara satu kelompok sensor penerima/receiver dengan kelompok penerima berikutnya, dimana satu kelompok memberikan satu trace seismik sebagai *stack/superposisi* beberapa sensor penerima.
4. Ukuran Sumber Seismik (*Charge Size*); sumber seismik umumnya menggunakan peledak / dinamit atau vibroseis truck (untuk survey darat), serta air gun atau water gun (untuk survey laut). Ukuran sumber seismik menyatakan ukuran energi yang dilepaskan oleh sumber seismik, yang disesuaikan dengan kedalaman target dan kualitas data yang baik yang dapat dipertahankan.
5. Kedalaman Sumber (*Charge Depth*); sumber seismik sebaiknya ditempatkan dibawah lapisan lapuk, sehingga energi sumber seismik dapat ditransfer secara optimal ke dalam sistem pelapisan medium dibawahnya.
6. Kelipatan Cakupan (*Fold Coverage*); merupakan jumlah suatu titik dibawah permukaan yang terekam oleh perekam dipermukaan. Semakin besar kelipatannya, maka kualitas data akan semakin baik.
7. Laju pencuplikan (*Sampling Rate*); laju pencuplikan akan menentukan batas frekuensi maksimum seismik yang masih dapat direkam dan direkonstruksi dengan baik sebagai data, dimana frekuensi yang lebih besar dari batas akan menimbulkan *missing*.
8. Tapis Potong Bawah (*Low-Pass Filter*); merupakan filter pada instrumen perekam untuk memotong amplitudo frekuensi gelombang seismik / trace yang rendah.
9. Frekuensi Perekam; merupakan karakteristik instrumen perekam dalam merespon suatu gelombang seismik.
10. Panjang Perekaman (*Record Length*); merupakan lamanya waktu perekaman gelombang seismik yang ditentukan oleh kedalaman sasaran.
11. Rangkaian Penerima (*Receiver Group*); merupakan suatu kumpulan instrumen sensor penerima / receiver yang disusun sedemikian, sehingga *noise* dapat diredam seminimal mungkin.
12. Panjang Lintasan; panjang lintasan survey ditentukan dengan mempertimbangkan luas sebaran / panjang target dibawah permukaan terhadap panjang lintasan survey dipermukaan.
13. Tarikan Bentang Penerima (*Receiver Array*); bentang penerima menentukan informasi kedalaman rambatan gelombang seismik, nilai kelipatan cakupan, dan alternatif skenario peledakan sumber seismik, seperti ketika lintasan melalui sungai yang lebar.
14. Arah Lintasan; ditentukan berdasarkan informasi studi pendahuluan terhadap target.
15. Spasi Antar Lintasan; jarak antar satu lintasan ke terhadap lintasan yang lain.

Pada kegiatan pengambilan data dilaut, air gun ditembakkan menimbulkan

gelombang yang dipantulkan dari setiap batuan dan diterima oleh hydrophone. Pada kegiatan seismik diperaian perlu diperhatikan beberapa hal supaya data yang didapat hasilnya dapat ditafsirkan dengan baik. Pada seismik perairan, naik - surut nya gelombang air laut sangat berpengaruh terhadap data yang didapat, sebabnya pada seismik perairan biasanya horizon yang didapat banyak terdapat multiple.



Gambar 1. Pemantulan Gelombang Seismik

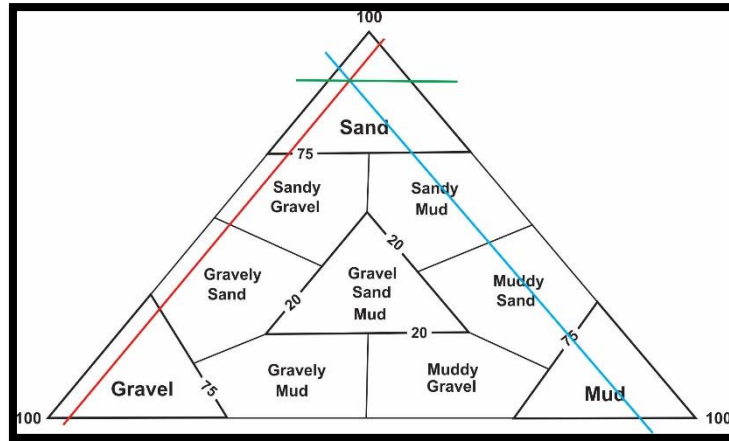
Ganesa Batupasir

Batupasir adalah batuan sedimen klastik yang partikel penyusunnya dominan butiran berukuran pasir. Kebanyakan batupasir dibentuk dari butiran-butiran yang terbawa oleh pergerakan air, seperti ombak pada suatu pantai atau saluran di suatu sungai. Butirannya secara khas disemen bersama - sama oleh tanah kerikil atau kalsit untuk membentuk batu batupasir tersebut. Penamaan sedimen Folk (1980) memberikan batasan kelas sedimen berdasarkan tingkat prosentase pola tiap-tiap saringan yang dinamakan diagram segitiga penamaan sedimen.

- S = Pasir (Sand)
- sC = Lempungpasiran
- C = Lempung (Clay)
- sM = Lumpurpasiran
- M = Lumpur
- Sz = Lanaupasiran
- Z = Lanau
- cS = Pasirlempungan
- mS = Pasirlumpur
- zS = Pasirlanauan

Klasifikasi Dunham (1962) punya kemudahan dan kesulitan. Kemudahannya tidak perlu menentukan jenis butiran dengan detail karena tidak menentukan dasar nama batuan. Pada klasifikasi Dunham (1962) istilah - istilah yang muncul adalah *grain* dan *mud*. Nama-nama yang dipakai oleh Dunham berdasarkan atas hubungan antara butir seperti *mudstone*, *packstone*, *grainstone*, *wackestone* dan sebagainya. Istilah sparit digunakan dalam Folk (1959) dan Dunham (1962) memiliki arti yang sama yaitu sebagai semen dan sama-sama berasal dari presipitasi kimia tetapi arti waktu pembentukannya berbeda. Sparit pada klasifikasi Folk (1959) terbentuk

bersamaan dengan proses deposisi sebagai pengisi pori-pori. Sparit (semen) menurut Dunham (1962) hadir setelah butiran terendapkan. Bila kehadiran sparit memiliki selang waktu, maka butiran akan ikut tersolusi sehingga dapat mengisi *grain*. Peristiwa ini disebut *post early diagenesis*.

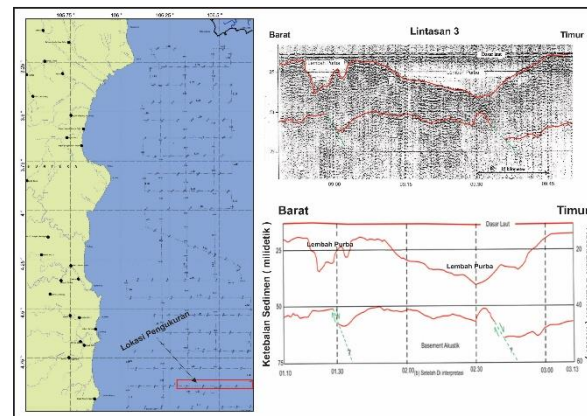


Gambar 2.Diagram Segitiga Ukuran Butir Folk (1980)

Gambar diatas menunjukkan penamaan sedimen berdasarkan klasifikasi folk, hal tersebut dibuat berdasarkan komposisi persentase fraksi sedimen, dengan cara menarik garis dari setiap persentase fraksi sedimen, yang mana pertemuan titik dari ketiga garis akan memberikan nama sedimen.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian berupa peta potensi pasir laut dan data rekam seismik, yang mana peta tersebut menjadi data acuan untuk menghitung volumetrik pasir laut tersebut



Gambar 3. Data rekam seismik setelah diinterpretasi

Perhitungan Volumetrik Pasir Laut

Perhitungan volumetrik pasir laut di dapat dengan cara pengkalian luas dari setiap lintasan seismik dikali dengan kedalaman rata-rata setiap lembah purba yang terlewati lintasan seismik tersebut, perhitungan yang digunakan pada penentuan nilai volumetrik pasir laut tersebut menggunakan perhitungan matematika sederhana yaitu

$$P \times L \times T.$$

- Perhitungan Volumetrik Pada Lintasan 3.
 $V = \text{Luas} \times \text{Kedalaman Rata - rata}$
 $V = 150.504.192,9 \text{ m}^2 \times 8.49 \text{ m}$
 $V = 1.277.780.598 \text{ m}^3$
- Perhitungan Volumetrik Pada Lintasan 18
 $V = \text{Luas} \times \text{Kedalaman Rata - rata}$
 $V = 214.994.890 \text{ m}^2 \times 9.81 \text{ m}$
 $V = 2.109.099.871 \text{ m}^3$
- Perhitungan Volumetrik Pada Lintasan 22
 $V = \text{Luas} \times \text{Kedalaman Rata - rata}$
 $V = 144.314.122,01 \text{ m}^2 \times 4.87 \text{ m}$
 $V = 702.809.774,1 \text{ m}^3$

Tabel 1. Potensi Pasir Laut Pada Daerah Penelitian

No	Lintasan	Luas (m ² *)	Tebal (m) **)	Volume (m ³)	Harga Jual / m ³	Potensi Penjualan
1	3	150.504.192,9	8.49	1.277.780.598	Rp. 160.000	Rp. 204.444.895.700.000
2	18	214.994.890	9.81	2.109.099.871		Rp. 337.455.979.400.000
3	22	144.314.122,01	4.87	702.809.774,1		Rp. 112.449.563.800.000
Total				4.089.690.243		Rp. 654.350.438.900.000

Sumber : Data Hasil Pengolahan Seismik 2016

*) luas didapat dari GIS.

*) Tebal didapat berdasarkan perhitungan statistika.

Tabel di atas menjelaskan potensi pasir yang terdapat pada lokasi penelitian, hal tersebut jika dilakukan eksplorasi lebih rinci akan menghasilkan tingkat keyakinan data yang semakin baik.

D. Kesimpulan

1. Untuk mengetahui keadaan bawah permukaan, baik informasi stratigrafi maupun indikasi keberadaan struktur digunakan metode seismik kanal tunggal. Pada penelitian ini pola reflektor yang di tafsirkan lebih spesifik pada kehadiran lembah purba, yang menjadikan indikasi keberadaan potensi pasir laut. Potensi pasir laut pada daerah penelitian terdapat pada daerah lembah purba, hal tersebut dikarenakan lembah purba merupakan tempat terakumulasinya material lepasan yang menjadikan proses sedimentasi terbentuk pada daerah tersebut. Material sedimentasi pada lembah purba diduga berasal dari pelapukan hasil erosi dan transportasi permukaan ataupun material dasar laut yang mengalami pelapukan kemudian terlepas dan ditransportasikan melalui media air yang kemudian terendapkan pada lembah purba. Jenis lembah purba yang terdapat pada daerah penelitian terdapat dua jenis yaitu berupa cekungan dan berupa perlapisan.
2. Karakteristik dari endapan pasir laut yang terdapat pada lembah purba memiliki pola reflektor yang khas, khususnya untuk jenis batuanpasir, lanau dan

lempung, pola reflektor yang tergambar adalah berbentuk perlapisan yang sejajar selain itu pada daerah sungai purba pola reflektornya terlihat seperti transparan disertai tidak nampaknya garis – garis perlapisan, garis tegas hanya terdapat pada batas atas dan bawah lapisan tersebut yang menunjukkan batas sekuen dari sedimen tersebut.

3. Keberadaan endapan pasir laut pada lokasi penelitian terdapat pada daerah lembah purba, yang mana jenis endapan lembah purba tersebut memiliki dua jenis yaitu jenis cekungan dan jenis perlapisan. Sebaran pasir laut yang terdapat pada daerah penelitian terdapat pada lintasan -3 yang mana masih dekat dengan daerah lampung timur dan terdapat juga pada lintasan – 18 dan lintasan – 22 yang lokasi tersebut sudah dekat dengan daerah Bangka selatan, volumetrik endapan pasir laut pada daerah penelitian sebesar 4.089.690.243 m³.
4. Endapan pasir laut dapat di eksploitasi dengan menggunakan metoda pasir semprot (*Drudge suction*), yang mana metode ini digunakan dikarenakan keberadaan pasir laut terdapat pada lembah purba, keberadaan lembah purba tersebut masih tertutup oleh sedimen permukaan dasar laut (*Top Soil*), oleh sebab itu perlu dibuang terlebih dahulu lapisan penutup endapan pasir lautnya dengan cara di hancurkan dengan alat penghancur kemudian soil disedot menggunakan pompa dan langsung di buang ke laut lepas.

Daftar Pustaka

- Sitinjak, Rismauly, (2013). “*Interpretasi Data Seismik*”, Blogger, di sunting Pada tanggal 27 Januari 2016.
- Tri Setyobudi, Prihatin, (2010). “*Interpretasi Data Seismik 3-D*”, Blogger, di sunting Pada tanggal 27 Januari 2016.
- Telford,W.M (2012). ”*Metoda Seismik*”, Di ambil dari Buku *Applied Geophysics Second Edition* Annonym, Halaman 136 – 158.
- D.Emery and K.J.Myers (1996). “ *Sequences and System Track* “,di ambil dari buku *Sequence Stratigraphy*, halaman 27 – 32.
- Klaus Helbig And sven treitels (2007). “ *Basic Prosecing Concept* “, diambil dari buku seismic stratigraphy, Basin Analysis and reservoir Characterisation, halaman 7 – 10.
- Klaus Helbig And sven treitels (2007). “ *Sedimentary Reflection* “, diambil dari buku seismic stratigraphy, Basin Analysis and reservoir Characterisation, halaman 7 – 10.
- D. Aryanto Noor Cahyo (2013). ”*Potensi Mineral Jarang*”,diambil dari buku Karakteristik mineral berat dan logam tanah jarang pada pantai dan dasar laut perairan Indonesia Barat, halaman13 -39.