

# SEBARAN SATUAN SEDIMEN KUARTER DI PERAIRAN RUPAT TIMUR, RIAU, BERDASARKAN DATA SEISMIK PANTUL DANGKAL

## *THE DISTRIBUTION OF QUATERNARY SEDIMENT IN THE EAST RUPAT WATERS, RIAU, BASED ON SHALLOW SEISMIC DATA*

Agus Setyanto\*, Muhammad Zulfikar, Shazka Ramadhan Zulivandama, Deny Setiady dan Irwan Hidayat Suherman

Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Kelautan, Jl. Dr. Djunjunan No. 236 Bandung

\*Email: agussetyanto17081965@gmail.com

Diterima : 17-08-2023, Disetujui : 11-06-2024

### ABSTRAK

Penelitian keberadaan sebaran sedimen pasir laut dilakukan di daerah Perairan timur Pulau Rupat, Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan pasir laut dengan mempertimbangkan karakter, volume dan kandungan pasir silika pada endapan dasar laut berdasarkan pola seismik refleksi. Metode penelitian yang digunakan adalah seismik pantul dangkal saluran tunggal (*single channel*) dengan menggunakan sumber gelombang suara *Boomer*, dengan energi sebesar 600 *Joule*. Berdasarkan pola reflektornya unit fasies seismik dibagi menjadi 3 unit yaitu: unit 1, unit 2 dan unit 3. Unit 1 diduga merupakan sedimen paling muda (sedimen *resen*) dengan fraksi pasir hingga fraksi halus (lumpur) dan bersifat relatif melampar karena tingkat sedimentasinya yang relatif seragam. Ketebalan unit 1 ini secara umum memperlihatkan ketebalan antara 0-48 meter dengan dominasi ketebalan berkisar 30-36 meter dan menunjukkan adanya perubahan ketebalan yang signifikan pada beberapa lokasi. Unit 2 merupakan unit yang diendapkan di bawah unit 1 dengan pola reflektor yang memperlihatkan *subparallel-chaotic* dan sebagian menunjukkan fitur *acoustic blank*, dominan kontinuitas reflektornya sedang-rendah. Tetapi, pada sebagian tempat yang ditemukan fitur *acoustic blank* terjadi diskontinuitas. Amplitudo reflektor pada unit ini bersifat sedang-rendah. Pola ketebalan sedimen unit 2 secara umum memperlihatkan ketebalan antara 2-58 meter dengan dominasi ketebalan berkisar 28-32 meter.

**Kata kunci:** Sedimen pasir laut, sedimen kuartar, isopah, seismik pantul dangkal, Pulau Rupat

## ABSTRACT

*Research on the distribution of marine sand sediments was carried out in the eastern waters of Rupat Island, Bengkalis Regency, Riau Islands. The aim of this research is to determine the presence of sea sand by considering the character, volume and content of silica sand in seabed deposits based on reflection seismic patterns. The research method used is single channel shallow reflection seismic using a Boomer sound wave source, with an energy of 600 Joules. Based on the reflector pattern, the seismic facies unit is divided into 3 units, namely: unit 1, unit 2 and unit 3. Unit 1 is thought to be the youngest sediment (recent sediment) with a sand to fine fraction (mud) and is relatively flat due to its relatively low sedimentation level. The thickness of unit 1 generally shows a thickness of between 0 - 48 meters with a dominant thickness of around 30 - 36 meters and shows significant changes in thickness at several locations. Unit 2 is a unit deposited below unit 1 with a reflector pattern that shows subparallel-chaotic and some of it shows acoustic blank features, the dominant reflector continuity is medium-low. However, in some places where the acoustic blank feature was found, discontinuities occurred. The reflector amplitude on this unit is medium-low. The thickness pattern of unit 2 sediments generally shows a thickness of between 2 - 58 meters with a dominant thickness of around 28 - 32 meters.*

**Keyword:** *Sea sand sediment, quaternary sediment, isopach, shallow seismic reflection, Rupat Islands*

## PENDAHULUAN

Lokasi daerah penyelidikan berada di Perairan timur Pulau Rupat dan sekitarnya, Kecamatan Rupat Timur, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Daerah penyelidikan termasuk kedalam Peta Geologi Bersistem Lembar Dumai dan Bagan Siapiapi 0817 dan 0818. Secara administratif kawasan perairan P. Rupat adalah bagian dari Propinsi Riau. Penelitian lapangan telah dilaksanakan pada bulan Februari– Maret 2023. Daerah penelitian berada di kawasan pesisir P. Rupat bagian timur, Kep. Riau. Secara geografis terletak pada posisi 101°47'30"-101°57'30" BT dan 1°47'30"-1°55'00" LU (Gambar 1).

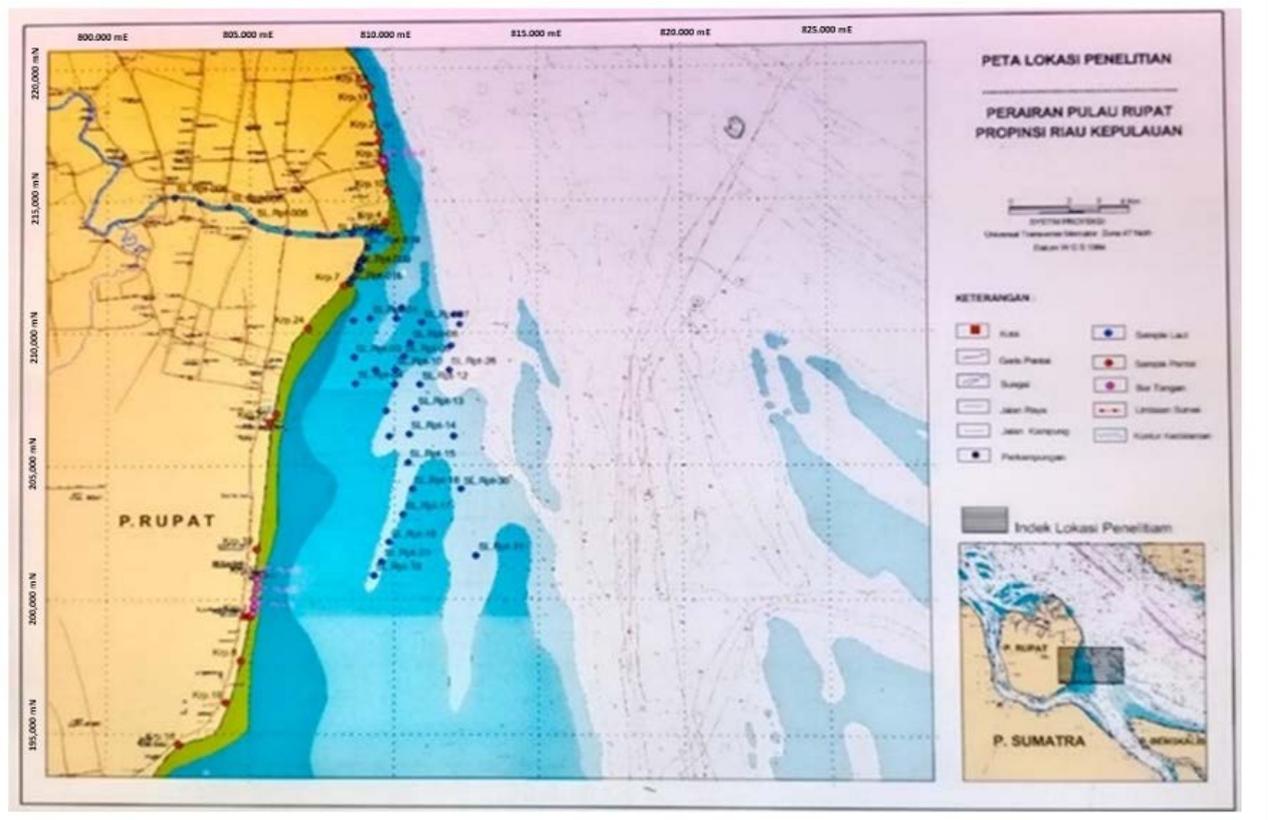
Kegiatan penelitian yang dilakukan, dimaksudkan untuk memperoleh data dan informasi terkait sebaran kandungan mineral kuarsa pada sedimen bawah permukaan laut wilayah Perairan Rupat Timur dan Sekitarnya.

Sumber daya mineral di pantai dan dasar laut di wilayah perairan akhir-akhir ini menjadi suatu alternatif pilihan yang menjanjikan mengingat makin terbatasnya cadangan dan sumber daya mineral di daratan. Komoditas pasir kuarsa menguntungkan secara bisnis, juga strategis, baik secara geoekonomi dan geopolitik. Indonesia memiliki cadangan pasir kuarsa cukup banyak yang berada di banyak lokasi, mulai dari Kalimantan, Sumatera, sampai pulau Bangka, khususnya di Rupat Timur. Indonesia memiliki total sumber daya pasir kuarsa sebesar 2,1 miliar ton dan total cadangan sebesar 332 juta ton (Kementerian ESDM, 2020).

Selama ini mineral kuarsa (pasir silika) belum tergarap secara optimal. Penyelidikan dibatasi untuk mengetahui gambaran geologi permukaan dan bawah permukaan, khususnya keterdapatannya mineral kuarsa secara lateral dan vertikal. Kegiatan Penyelidikan Prospeksi Pasir Silika di Perairan timur Pulau Rupat,

Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Riau perlu dilakukan agar dapat mengetahui sebaran lateral dan horizontal pada daerah penyelidikan. Sumber daya mineral merupakan endapan mineral atau batuan yang diharapkan dapat dimanfaatkan secara nyata (Sutardji, 2009). Dimana Sumber daya mineral dengan tingkat ketelitian geologi yang baik dapat menjadikannya sumberdaya cadangan setelah dilakukan studi kelayakan tambang serta memenuhi beberapa kriteria kelayakan tambang. Sumber daya mineral memberikan manfaat bagi kemaslahatan kehidupan. Sumber daya mineral pasir kuarsa memegang peranan cukup penting bagi dunia perindustrian, baik sebagai bahan baku maupun bahan yang sudah jadi (Sukandarrumidi, 2004). Beberapa contoh bahan baku utama, pasir kuarsa dipakai oleh industri kaca, semen, botol-botolan, dan bahan pecah-belah. Sedangkan beberapa contoh bahan baku penolong dipakai dalam pengecoran logam serta industri-industri lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pusat Pengembangan Teknologi Mineral menunjukkan pasir kuarsa meningkat signifikan sekitar lebih dari 28 % per tahunnya. Adapun pasir kuarsa merupakan sumber daya mineral yang terdiri atas kristal-kristal silika (SiO<sub>2</sub>) yang mengandung senyawa kotor selama proses pengendapan (Arifin, et. al., 1997). Secara umum, senyawa pengotor tersebut mengandung oksida besi, oksida kalsium, lempung, dan oksida alkali. Dimana membentuk hexagonal dengan komposisi kimia SiO<sub>2</sub> lebih dari 50%.

Cadangan mineral merupakan bagian dari sumberdaya mineral terukur dan/atau tertunjuk yang dapat ditambang secara ekonomis. Hal ini termasuk tambahan material dilusi ataupun material hilang, yang kemungkinan terjadi ketika material tersebut ditambang. Pada klasifikasi ini pengkajian dan studi yang tepat harus sudah dilakukan, termasuk pertimbangan modifikasi dari asumsi yang realistis atas faktor-faktor yang terkait atasnya (SNI, 2011).



Gambar 1. Daerah Lokasi Penyelidikan (Setyanto., drr, 2023)

Silika adalah senyawa kimia dengan rumus molekul  $\text{SiO}_2$  (*Silikon Dioksida*) yang dapat diperoleh dari silika mineral, nabati, dan sintesis kristal (Bragmann and Goncalves, 2006; Della et al, 2002). Salah satu senyawa silika mineral yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku silikon untuk pembuatan panel surya yaitu kuarsa. Pasir kuarsa merupakan salah satu material cerdas yang dapat ditingkatkan dengan melakukan pemurnian dan diubah menjadi ukuran  $< 100$  nm yang disebut dengan nanomaterial oksida.

Berdasarkan uraian diatas, potensi pasir kuarsa yang merupakan sumber daya lokal yang dimiliki oleh daerah ini belum diketahui sebaran sedimen secara vertikal dan horizontal. Oleh karena itu perlu dilakukan penyelidikan dengan menggunakan metoda seismik refleksi.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah seismik pantul dangkal saluran tunggal dengan sumber suara *Boomer* sebesar 600 *Joule*. Untuk penentuan posisi digunakan GPS *Trimble BX 992*, dan GPS *Hemisphere*.

Cara kerja seismik pantul dangkal saluran tunggal, yaitu menggunakan perekaman gelombang akustik aktif. Sumber gelombang suaranya yang ditimbulkan oleh perangkat *Boomer/Sparker* yang dikirim ke bawah permukaan laut dengan energi sebesar 600 *Joule*, menembus lapisan sedimen di bawah permukaan. Sebagian dari gelombang akan dipantulkan kembali ke permukaan, sebagian lainnya menembus lapisan sedimen/batuan dan memantul, semua gelombang pantul yang

kembali ke permukaan, diterima oleh *hydrophone*. *Boomer/Sparker* dan *hydrophone* dipasang sejajar (interval 3 m) di buritan kapal survei, dengan jarak ke belakang 30 meter. Sinyal yang ditangkap oleh *hydrophone* disimpan dan dapat dilihat pada monitor laptop dalam bentuk digital *format segy* dengan menggunakan perangkat lunak *SonarWiz*.

Perangkat seismik ini dilengkapi oleh penguat pulsa (*time varied gain*) dan penyaring gangguan sinyal baik dari gerakan *hydrophone* atau gelombang permukaan (*swell filter*), sehingga rekaman seismik yang diperoleh telah meminimalisasi gangguan sinyal tersebut.

Seluruh kegiatan akuisisi atau perekaman data seismik menggunakan *Boomer* sebagai sumber suaranya, dengan energi sebesar 600 *Joule*. Pengaturan lainnya menggunakan *sweep rate* sebesar 1/5 *sweep/second* (20 *milisecond*), *firing rate* sebesar 800 *milisecond* dan frekuensi sebesar 250-3000 Hz.

Secara umum, pemrosesan dan analisis data rekaman seismik pantul dangkal dibagi menjadi 2 tahapan besar (Puchala, 2005), yaitu pemrosesan data akustik dan analisis/penafsiran data seismik. Pemrosesan data akustik meliputi: *coordinate conversion*, *miss tie analysis*, *offset/layback correction*, dan *bandpass filtering*. Setelah itu, dilakukan proses analisis data lebih lanjut meliputi: penafsiran data seismik (penarikan horizon/batas unit), pembuatan peta ketebalan sedimen (*isopah*), pembuatan peta distribusi lembah/alur purba, dan pembuatan peta kedalaman batuan dasar akustik. Seluruh pemrosesan dan analisis data seismik ini menggunakan bantuan berbagai peranti lunak seperti: *Sonarwiz*, *Seisee* dan *Petrel*. Proses

penafsiran data seismik menggunakan pengamatan terhadap pola reflektor internal maupun eksternal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola arah lintasan survei seismik dan *sounding* secara umum berarah barat – timur dan utara - selatan dengan mempertimbangkan tujuan dari penyelidikan dan target-target yang akan dicapai. Adapun batasan dan ruang lingkup survei yaitu :

Luas Area : ± 24.053 Hektar  
Jumlah Lintasan : 15 Lintasan  
Panjang Lintasan :232,41 km

Lintasan utama seismik pada lokasi survei diambil tegak lurus terhadap garis pantai dengan arah utara-selatan. Interval antar lintasan ini 2 km sebanyak 3 lintasan (Lintasan RUPAT 01 s.d. Lintasan RUPAT 03) (Gambar 2). Sementara itu, terdapat pula lintasan memotong (*crossline*) yang sejajar dengan garis pantai berarah barat-timur. Interval antar lintasan ini hingga 2 km dengan jumlah lintasan sebanyak 12 lintasan (Lintasan RUPAT 04 s.d. Lintasan RUPAT 15).

### Interpretasi Data Seismik

Pelaksanaan akuisisi data dari kegiatan ini menghasilkan 15 lintasan dengan total panjang lintasan 232,41 km. Lintasan seismik pantul dangkal ini relatif berarah utara-selatan dan barat-timur. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan berikut dengan ketebalan unit-unit sedimen pada lokasi survei berdasarkan pola reflektor seismik.

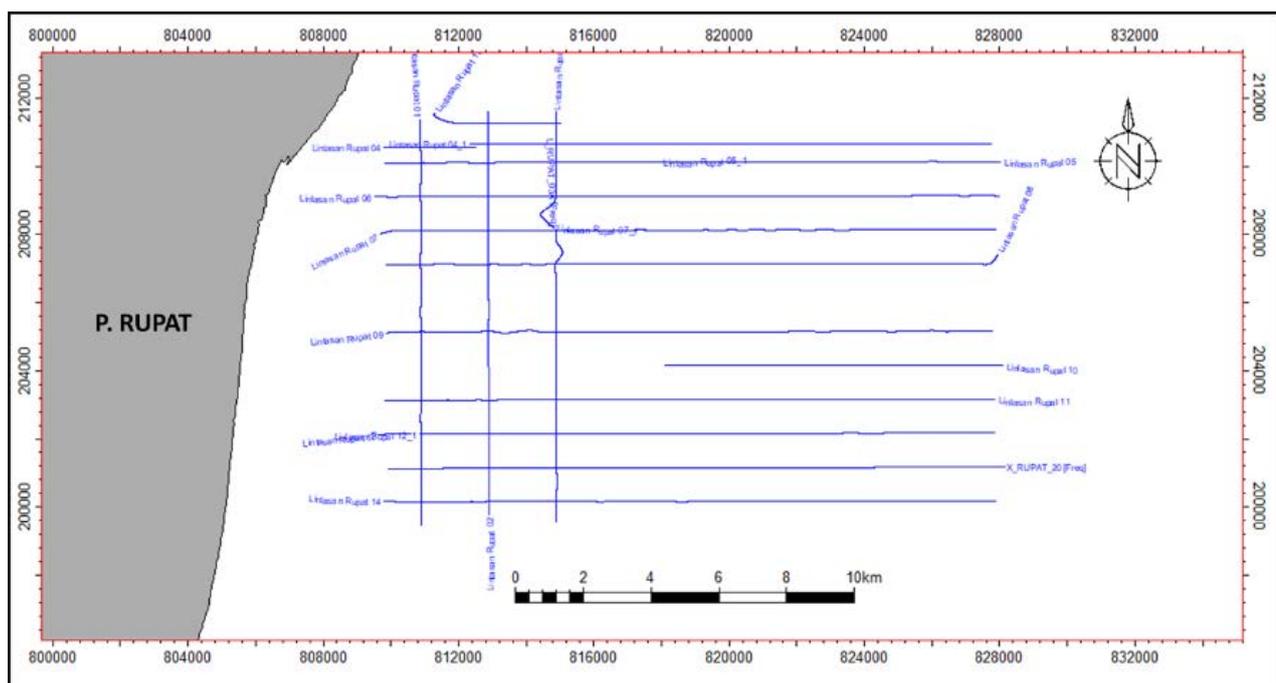
Secara umum penarikan batas-batas pengendapan unit sedimen bawah permukaan (penafsiran horizon

seismik) didasarkan kepada terminasi konfigurasi reflektor berupa *onlap*, *downlap*, *concordant*, *toplap*, maupun erosional *truncation* (Mitchum, drr, 1977; Ringis, 1986; Sangree, drr., 1979). Hasil penafsiran yang menggambarkan pola pengendapan sedimen di bawah permukaan ini diwakili oleh beberapa lintasan representatif.

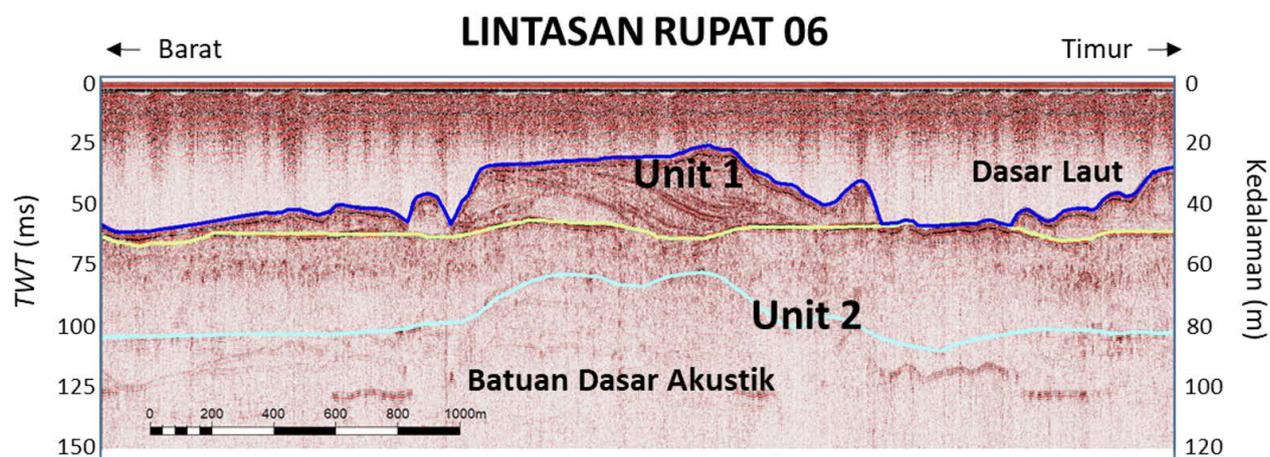
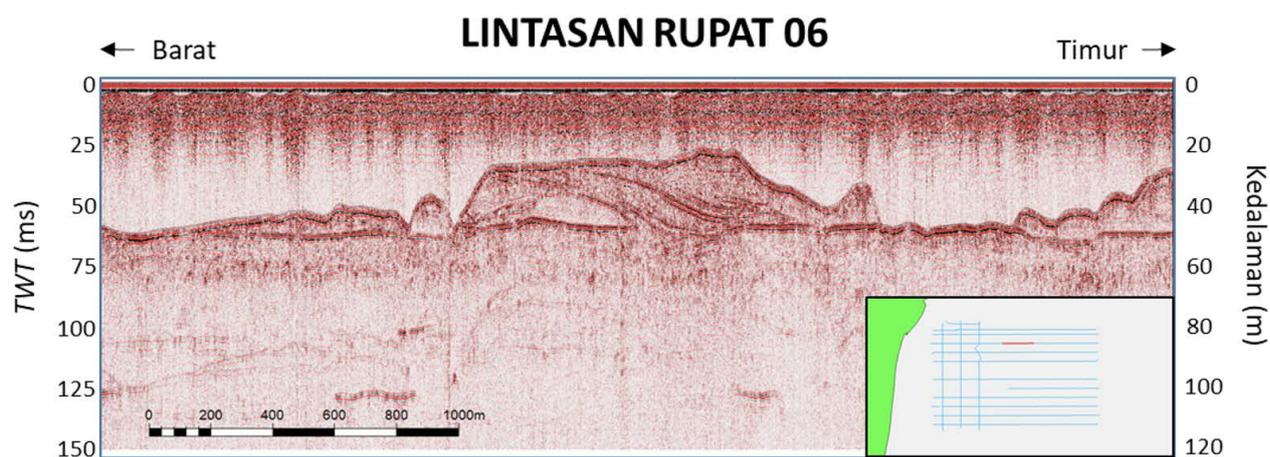
Berdasarkan pola dan konfigurasi reflektornya, lokasi kegiatan dapat dipisahkan dalam 3 (tiga) batas ketidakselarasan/*horizon*, yaitu: (1) *Horizon 1* merupakan dasar laut (*seabed*); (2) *Horizon 2* atau selanjutnya disebut sebagai *bottom* unit 1 sekaligus membatasi unit sedimen *resen*; (3) *Horizon 3* atau selanjutnya disebut sebagai *bottom* unit 2/batuan dasar akustik sekaligus membatasi sedimen unit 2. Ketiga *horizon* ini membagi menjadi 2-unit pengendapan yaitu: Unit 1 dan Unit 2, tetapi masing-masing dari kedua unit ini terdapat beberapa sub-unit dengan ketebalan yang cukup variatif dan kemunculannya hanya di beberapa tempat saja. Sehingga, pada kegiatan penyelidikan ini tidak dilakukan interpretasi sub-unit secara detil dan hanya difokuskan pada batas ketidakselarasan yang cenderung regional.

### Unit Fasies Seismik

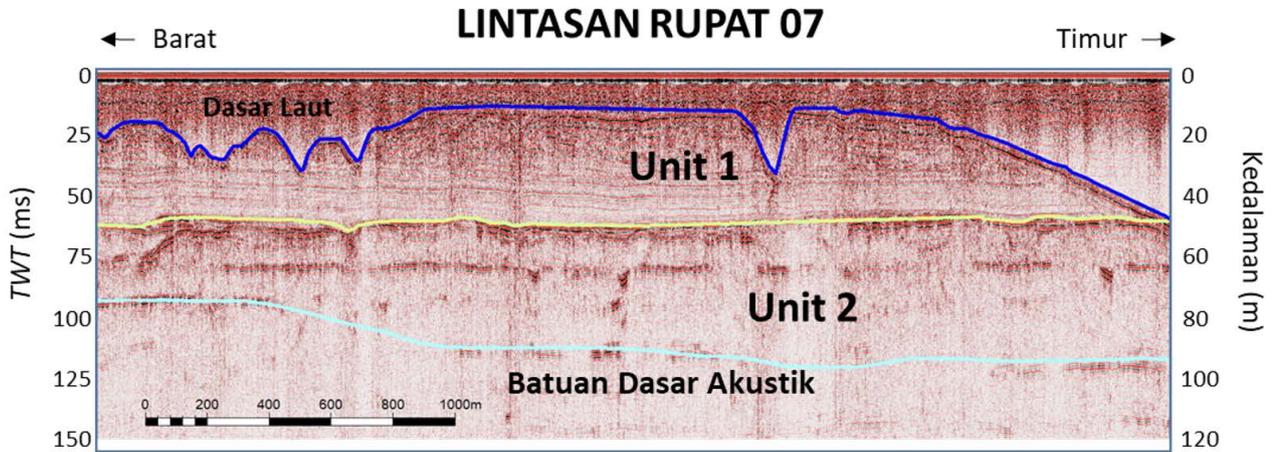
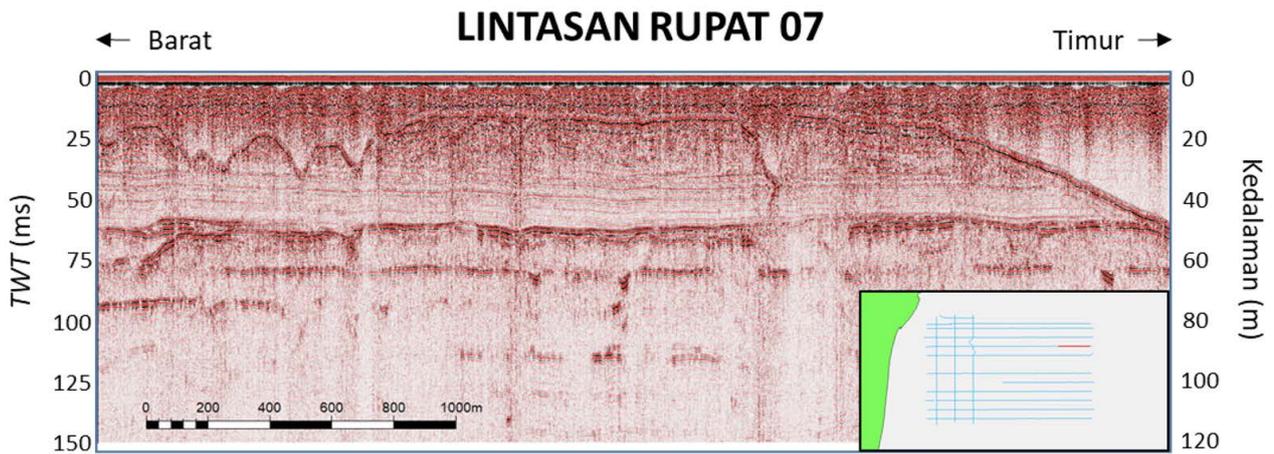
**Unit 1** merupakan unit sedimen yang batas atasnya dibatasi oleh dasar laut (*horizon 1*) dan batas bawahnya dibatasi oleh *bottom* Unit 1 (*horizon 2*). Unit ini diduga merupakan sedimen laut *resen* yang umumnya dicirikan oleh pola reflektor internal yang memperlihatkan *parallel-subparalel* dan sebagian terdapat *chaotic* dan *acoustic blank*, dominan kontinuitas reflektornya tinggi-sedang tetapi pada sebagian tempat yang ditemukan fitur *acoustic blank* terjadi diskontinuiti, amplitudo reflektor bersifat kuat-sedang (Gambar 3).



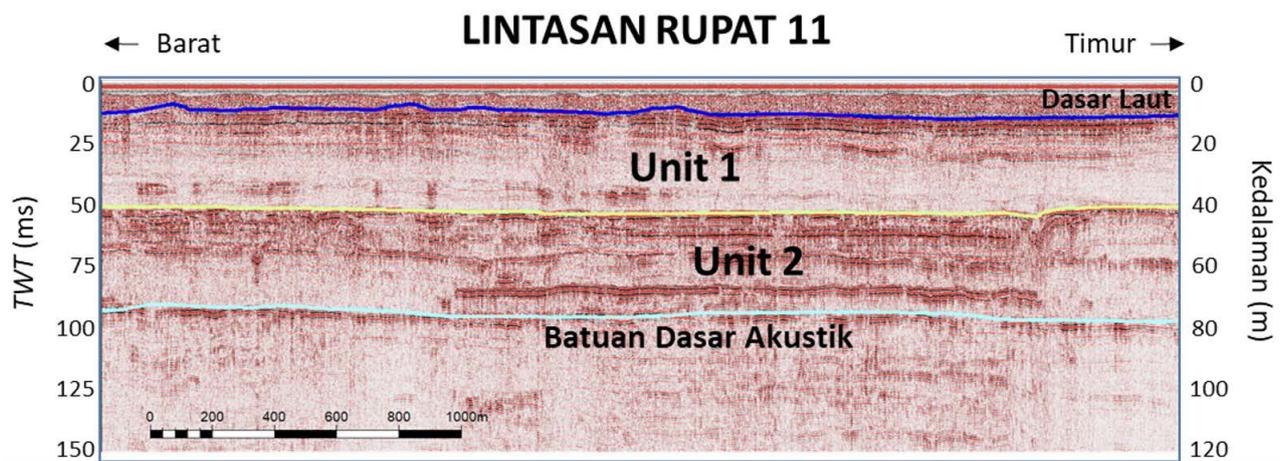
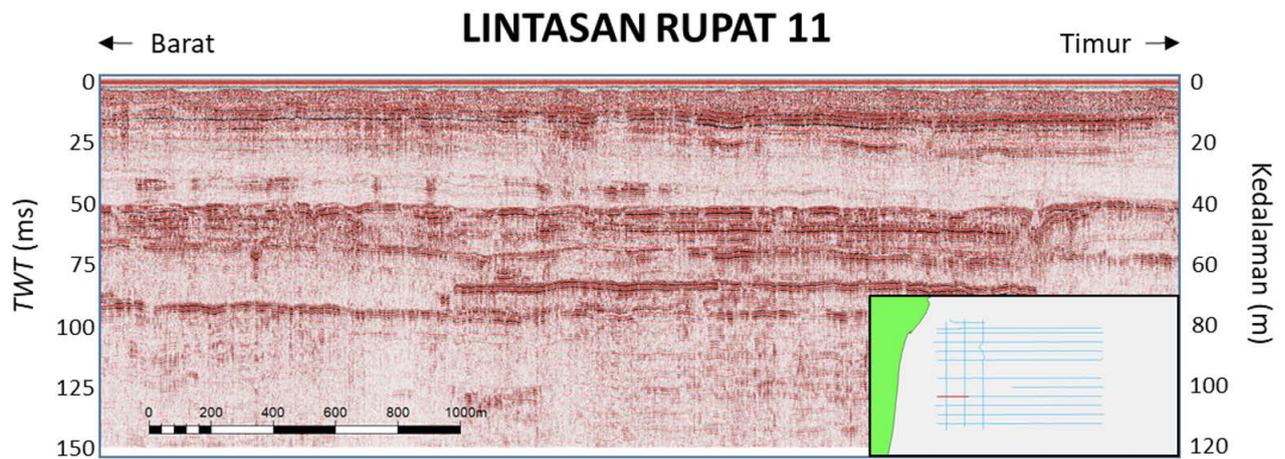
Gambar 2. Peta Lintasan Seismik dan *Sounding* (Setyanto, dr., 2023)



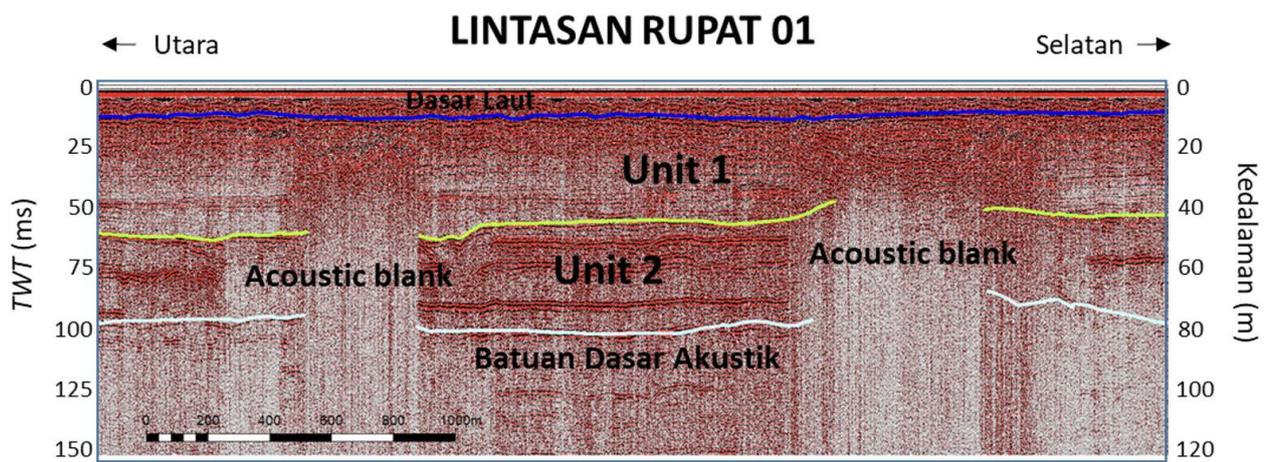
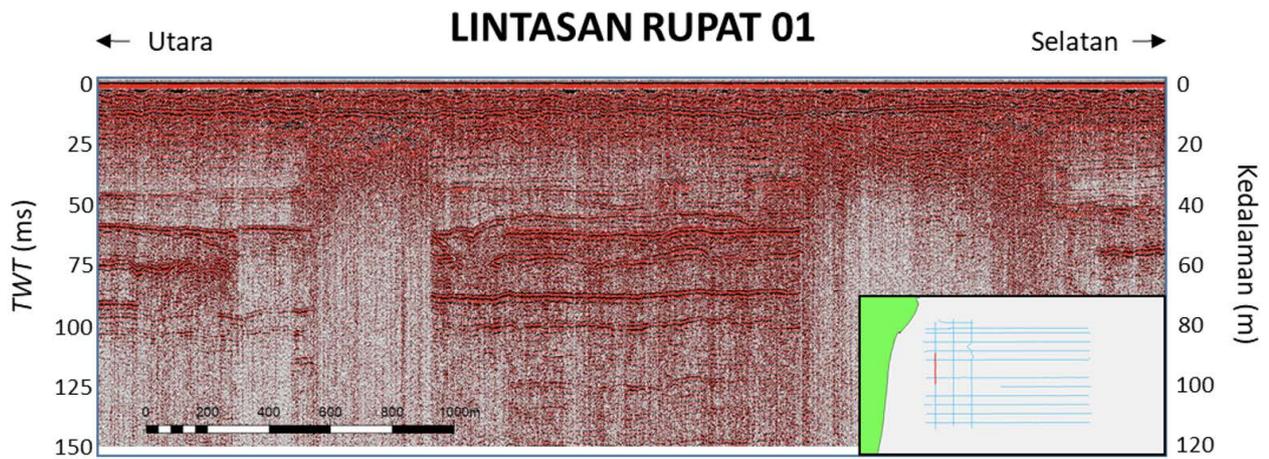
**Gambar 3.** Hasil penafsiran yang menggambarkan pola pengendapan sedimen di bawah permukaan Lintasan Rupat 06 (Setyanto, drr., 2023)



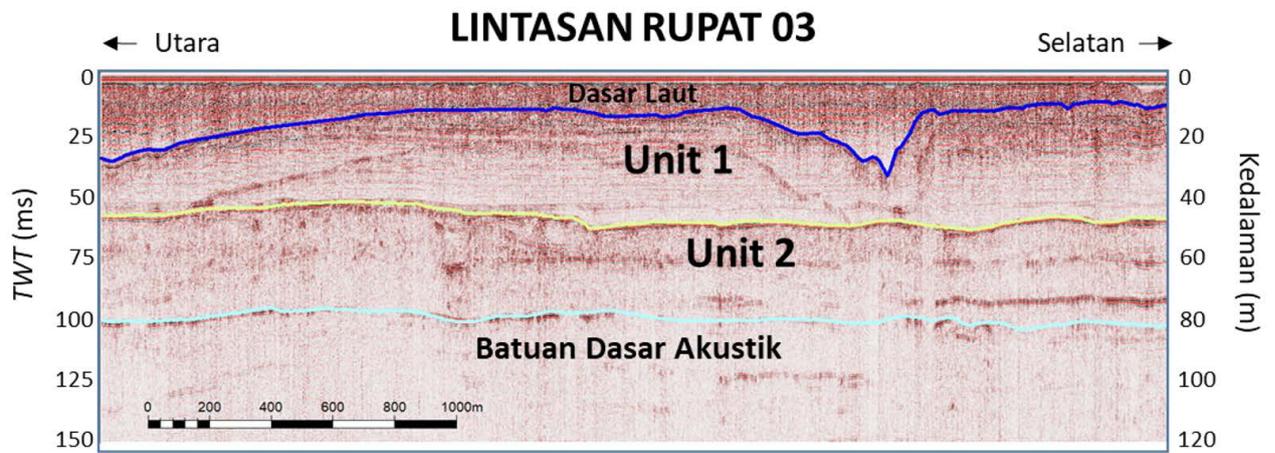
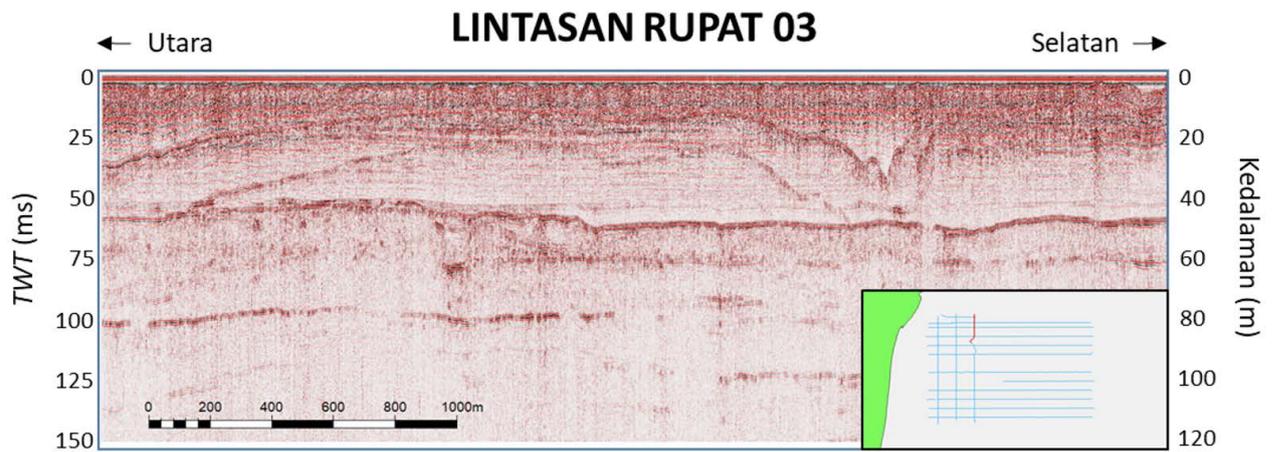
**Gambar 4.** Hasil penafsiran yang menggambarkan pola pengendapan sedimen di bawah permukaan Lintasan RUPAT 07 (Setyanto, drr., 2023)



**Gambar 5.** Hasil penafsiran yang menggambarkan pola pengendapan sedimen di bawah permukaan Lintasan Rupert 11 (Setyanto, drr., 2023)



**Gambar 6.** Hasil penafsiran yang menggambarkan pola pengendapan sedimen di bawah permukaan Lintasan Rupert 01 (Setyanto, drr., 2023)



**Gambar 7. Hasil penafsiran yang menggambarkan pola pengendapan sedimen di bawah permukaan Lintasan RUPAT 03 (Setyanto, drr., 2023)**

Berdasarkan pola reflektornya, unit ini diduga merupakan sedimen dengan fraksi pasir hingga fraksi halus (lumpur) dan bersifat relatif melampar karena tingkat sedimentasinya yang relatif seragam. Akan tetapi, terlihat pada beberapa lokasi adanya pola-pola progradasi *sigmoid* dengan bentuk undulasi (*sand wave?*) pada batas atasnya yang menunjukkan adanya pengendapan dengan energi cukup besar. Lingkungan pengendapan unit ini merupakan lingkungan laut dangkal yang relatif sama dengan lingkungan saat ini, dimana jarak terhadap garis pantai tidak terlalu jauh.

Unit 2 merupakan unit sedimen yang batas atasnya dibatasi oleh *bottom* Unit 1 (*horizon 2*) dan batas bawahnya dibatasi oleh *bottom* Unit 2/batuan dasar akustik (*horizon 3*). Unit ini umumnya dicirikan oleh pola reflektor yang memperlihatkan *subparalel-chaotic* dan sebagian menunjukkan fitur *acoustic blank*, dominan kontinuitas reflektornya sedang-rendah pada sebagian tempat yang ditemukan fitur *acoustic blank* terjadi diskontinuitas, amplitudo reflektor bersifat sedang-rendah.

Berdasarkan pola reflektornya, unit ini diduga merupakan sedimen dengan fraksi pasir dengan sebagian terdapat fraksi halus. Lingkungan pengendapan unit ini diduga merupakan lingkungan transisi-laut dangkal.

Masing-masing dari kedua unit ini memiliki beberapa sub-unit dengan ketebalan yang cukup variatif. Sub-unit ini tidak diinterpretasi secara detail dan hanya difokuskan pada batas ketidakselarasan yang cenderung regional.

#### Ketebalan Sedimen Bawah Permukaan

Ketebalan unit sedimen bawah permukaan merupakan nilai ketebalan unit sedimen yang dibatasi oleh 2 bidang ketidakselarasan, dimana nilai ini diperoleh

dari hasil selisih kedalaman permukaan pada 2 bidang ketidakselarasan yang membatasinya. Dimana 2 unit ini yaitu: Unit 1 dan Unit 2 masing-masing memiliki pola ketebalan sebagai berikut:

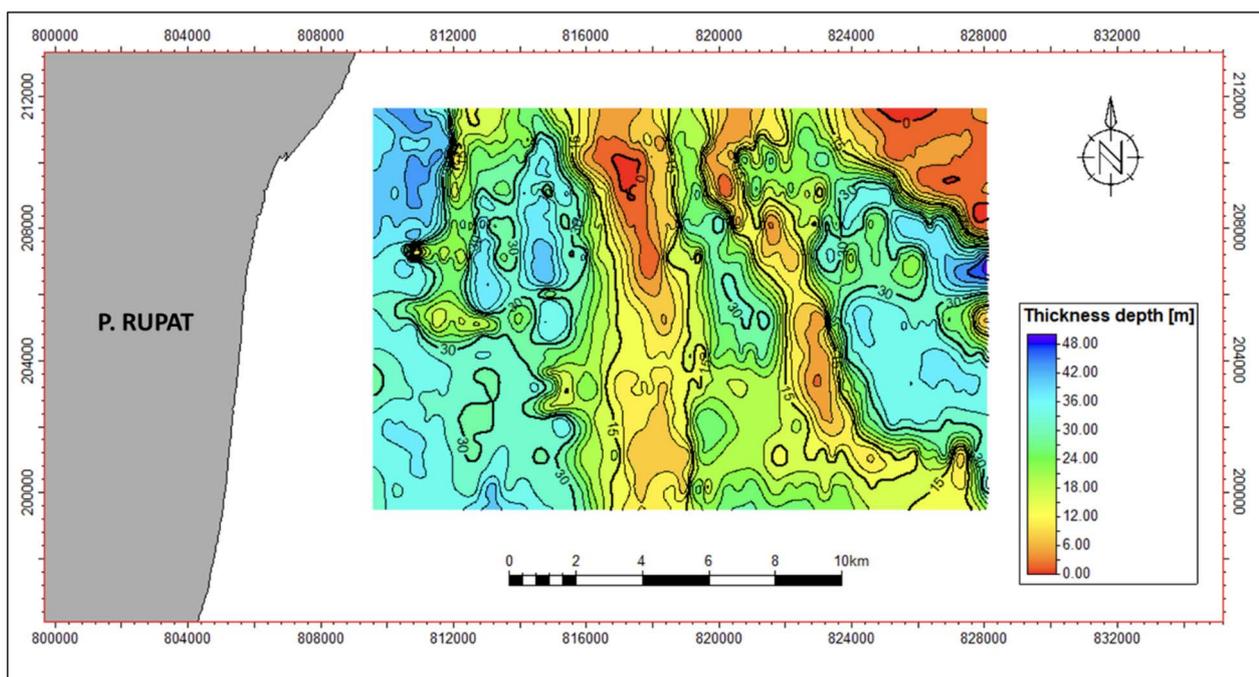
#### Pola Ketebalan Unit 1

Pola ketebalan sedimen paling muda (sedimen marin resen) atau yang biasa disebut juga sebagai sedimen penutup direpresentasikan dalam peta *isopah* unit 1 (Gambar 8). Berdasarkan hasil interpretasi data seismik unit ini secara umum memperlihatkan ketebalan antara 0-48 meter dengan dominasi ketebalan berkisar 30 – 36 meter. Pola ketebalan unit 1 ini menunjukkan adanya perubahan ketebalan yang signifikan pada beberapa lokasi. Dimana perubahan ketebalan ini diduga akibat aktifitas erosi yang sangat kuat yang dipengaruhi oleh arus ataupun adanya peran kegiatan manusia. Aktifitas ini menyebabkan adanya penipisan-penipisan pada unit 1 di daerah tengah dan timur laut lokasi penyelidikan.

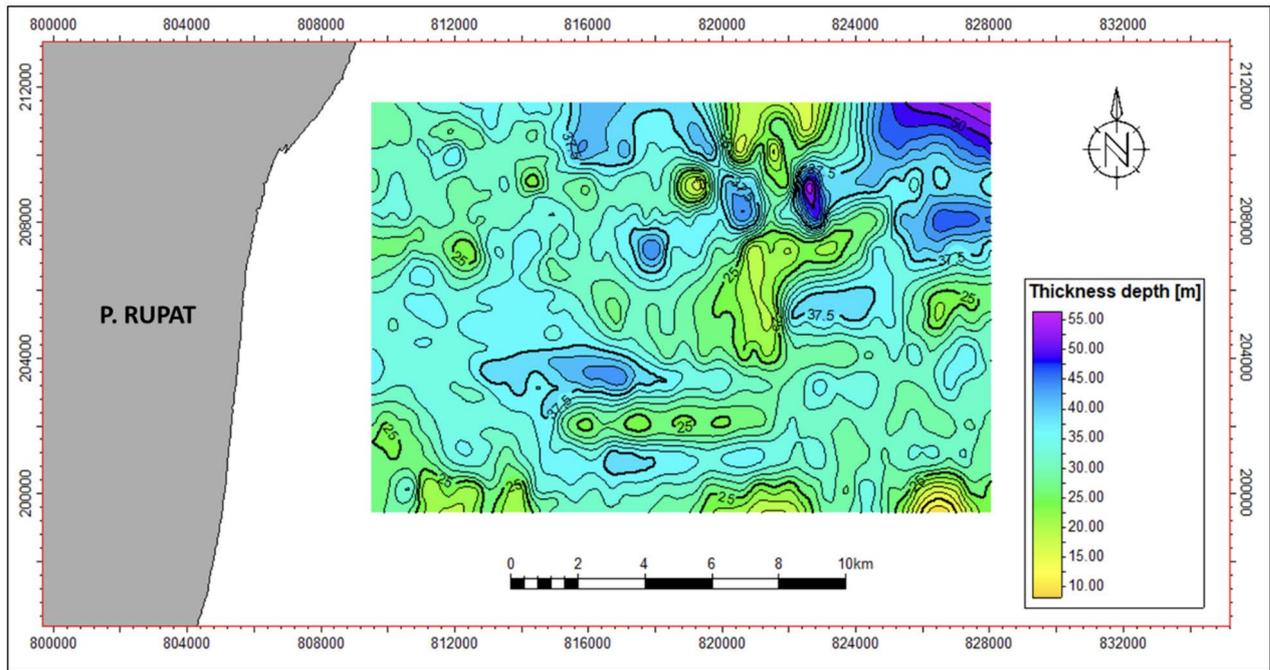
Ketebalan maksimum unit ini mencapai hingga 48 meter yang terdapat pada bagian barat laut dan timur lokasi survei. Hal ini diduga akibat adanya pengaruh laju sedimentasi yang relatif berarah barat laut-tenggara sesuai dengan pola arus laut dominan pada lokasi survei. Sementara itu nilai minimum ketebalan pada unit ini yang dicirikan dengan penipisan unit 1, diduga akibat erosi yang tinggi atau aktifitas manusia (perlu dievaluasi lebih lanjut). Konfigurasi reflektor eksternal yang membentuk bidang batas antar unit 1 dengan unit 2 berupa kontak *onlap*, *downlap* dan *concordant*.

#### Pola Ketebalan Unit 2

Pola ketebalan sedimen unit 2 yang direpresentasikan dalam peta *isopah* unit 2 berdasarkan hasil interpretasi data seismik unit ini secara umum



Gambar 8. Peta Isopah Unit 1 Perairan Rupert Timur (Setyanto, drr., 2023)



Gambar 9. Peta Isopah Unit 2 Perairan Rupat Timur (Setyanto, drr., 2023)

memperlihatkan ketebalan antara 2-58 meter dengan dominasi ketebalan berkisar 28–32 meter.

Terdapat hal yang menarik pada pola ketebalan unit 2 ini relatif berbeda dengan pola ketebalan unit 1. Dimana perubahan penebalan dan penipisan sedimentasi tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan unit 1. Pola penebalan pada unit ini banyak menunjukkan pola reflektor internal yang menyerupai *debris flow*. Pola *debris flow* ini dicirikan dengan adanya penebalan unit dengan diiringi pola reflektor yang cenderung *chaotic* dengan *amplitude* yang relatif rendah, khususnya pada daerah utara dan timurlaut daerah penyelidikan. Ketebalan maksimum unit ini mencapai hingga 32 meter yang terdapat pada bagian utara dan timurlaut lokasi survei.

Fenomena ini sejalan dengan peneliti terdahulu (Hanebuth, 2000) yang menyatakan bahwa masa setelah terjadi genang muka air laut secara regional yang menyebabkan daratan sunda (*Sundaland*) tenggelam secara bertahap. Unit 2 ini diduga merupakan proses penenggelaman yang terjadi pada zona transisi hingga laut dangkal. Konfigurasi reflektor eksternal yang membentuk bidang batas *bottom* unit 1 dan *bottom* unit 2 berupa kontak *toplap*, *onlap* dan *concordant*.

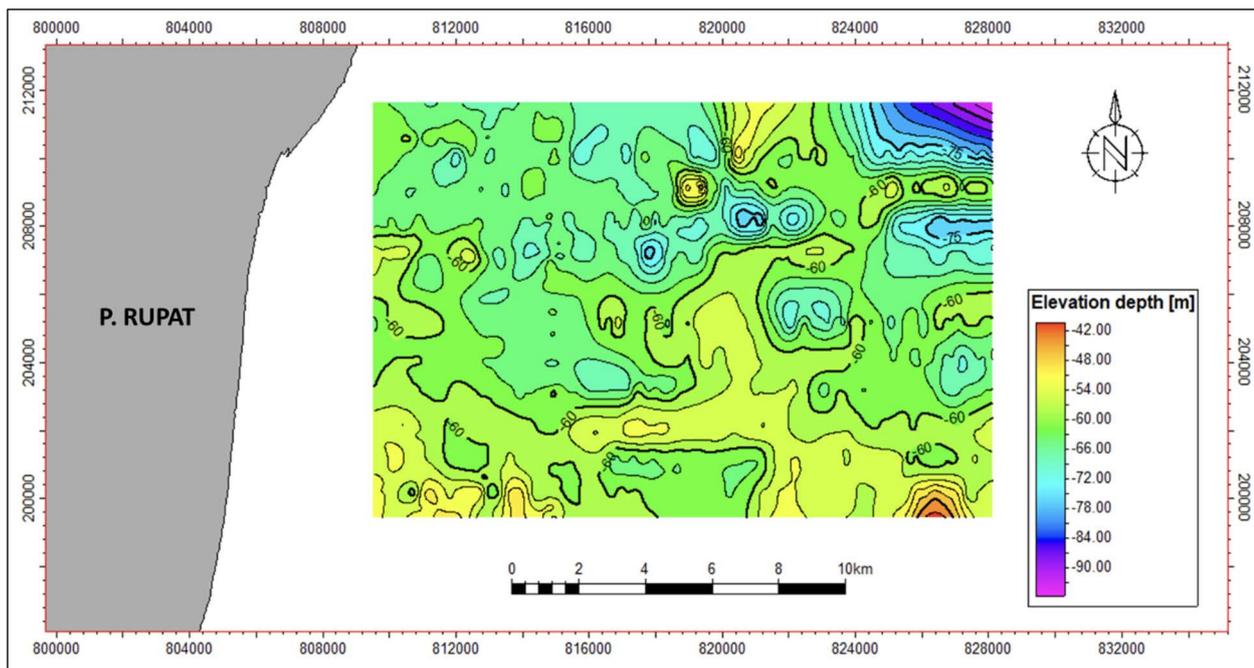
#### Kedalaman Permukaan Dasar Akustik

Batuan dasar akustik merupakan batas akhir unit paling bawah yang dapat diidentifikasi pada data seismik atau batuan dasar akustik dapat disebut juga sebagai batas atas lapisan terakhir pada unit paling bawah dalam satu penampang seismik. Konfigurasi reflektor pada batuan dasar akustik lokasi survei ini umumnya menunjukkan pola *subparalel-chaotic* dengan tingkat kontinuitas rendah-sedang dan amplitudo yang rendah terdapat

sebagian menunjukkan fitur *acoustic blank* yang menembus hingga unit 1.

Berdasarkan pola reflektor tersebut diduga bahwa pada unit ini dominan merupakan sedimen fraksi pasir dengan ukuran pasir sedang-kasar dan sebagian terdapat fraksi halus. Sementara pada daerah yang menunjukkan fitur *acoustic blank* perlu divalidasi lebih lanjut dengan data bor, apakah bentuk reflektor ini dikarenakan faktor litologi batuan keras (granit) atau merupakan fitur kemunculan gas.

Batas atas batuan dasar akustik ini merupakan horizon terakhir dengan rentang kedalaman berkisar antara 42–95-meter dari muka air laut. Kedalaman permukaan batuan dasar akustik ini memperlihatkan bentuk morfologi yang dominan landai dengan sebagian terlihat curam, khususnya pada daerah tenggara lokasi survei. Berdasarkan bentuk kontur dan konfigurasi reflektornya batuan dasar akustik ini diperkirakan dominan merupakan sedimen.



Gambar 10. Peta kedalaman batuan dasar akustik Perairan Timur Rupat (Setyanto, drr., 2023)

## KESIMPULAN

Pola ketebalan sedimen paling muda (sedimen marin resen) atau yang biasa disebut juga sebagai sedimen penutup direpresentasikan dalam peta *isopah* unit 1. Berdasarkan hasil interpretasi data seismik unit ini secara umum memperlihatkan ketebalan antara 0-48 meter dengan dominasi ketebalan berkisar 30 – 36 meter. Pola ketebalan unit 1 ini menunjukkan adanya perubahan ketebalan yang signifikan pada beberapa lokasi. Pola ketebalan sedimen unit 2 yang direpresentasikan dalam peta *isopah*, berdasarkan hasil interpretasi data seismik unit ini secara umum memperlihatkan ketebalan antara 2-58 meter dengan dominasi ketebalan berkisar 28–32 meter. Batas atas batuan dasar akustik ini merupakan horizon terakhir dengan rentang kedalaman berkisar antara 42–95 meter dari muka air laut. Kedalaman permukaan batuan dasar akustik ini memperlihatkan bentuk morfologi yang dominan landai dengan sebagian terlihat curam, khususnya pada daerah tenggara lokasi survei. Berdasarkan bentuk kontur dan konfigurasi reflektornya batuan dasar akustik ini diperkirakan dominan merupakan sedimen.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada menyampaikan ucapan terima kasih kepada: Kepala Badan Geologi, Kepala Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Kelautan, Ketua Kelompok Kerja Sumber Daya Geologi Kelautan (SDGK) BBSPGL, seluruh anggota tim survei dan rekan-rekan Kelompok SDGK yang terlibat dalam kegiatan ini.

## DAFTAR ACUAN

- Arifin, M., dan Suhala, 1997, Bahan Galian Industri, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral: Bandung.
- Bragmann, C.P and Goncalves, M.R.F. 2006. Thermal Insulators Made with Rice Husk Ashes: Production and Correlation Between Properties and Microstructure. Department of materials, school of engineering, federal university of rio grande do sul, Brasil.
- Della, V.P., Kuhn, I., and Hotza, D. 2002. *Rice Husk Ash an Alternate Source for Active Silica Production. Materials Letters*. Vol. 57, pp. 818-821.
- Hanebuth T, K Statteger & PM Grotts. 2000. *Rapid Flooding of the Sunda Shelf; a Late Glacial Sea-level Record. Science*, 288: 1033– 1035.
- Kementerian ESDM. (2020). Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Batubara, dan Panas Bumi Indonesia Tahun 2020. Jakarta: Pusat Mineral Batubara dan Panas Bumi
- Mitchum, R.M., J.R., Vail, P.R., and Sangree, J.B., 1977. *Stratigrafi Interpretation of Seismic Reflection Patterns in Depositional Sequences*. Publishen by AAPG Tulsa, Oklahoma, USA. .117-133.
- Puchala, R., B. R. Min, A. L. Goetsch, and T. Sahlu. 2005. *The effect of a condensed tannin-containing forage on methane emission by goats. J. Anim. Sci.* 83: 182-186.
- Setyanto, A., Shaska R.Z., Setiady, D., Nurdin, N., Zulfikar, M., Andri Syahrir, Faris N.R., Dwiputra,AP., 2023. Survei Prospeksi Pasir Silika

di Perairan Timut Pulau Rupal, Kabupaten  
Bengkalis, Provinsi Kepulauan Riau, 2023.  
Laporan Akhir, *Unpublished. BBSPGL*, 1-109.

Sukandarrumidi, 2004, Bahan Galian Industri,  
Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sutardji. 2009. Sumberdaya Alam. Buku Ajar. Semarang:  
Fakultas Ilmu Sosial UNNES