

FENOMENA *SEDIMENT CLOUD* DI PERAIRAN TANJUNG PONTANG BANTEN

Oleh :

I N. Astawa, H. Kurnio, dan L. Arifin

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Jl. DR. Junjungan 236 Bandung

Diterima : 10-10-2010; Disetujui : 13-03-2011

SARI

Penafsiran data rekaman *strata box* dari daerah penelitian menunjukkan 2 (dua) runtunan akustik yaitu runtunan A, dan runtunan B. Kontak antara runtunan A dengan B berupa kontak *toplap* atau pepat erosi. Runtunan B adalah runtunan termuda yang proses pengendapannya masih berlangsung sampai sekarang.

Dalam rekaman *strata box* banyak ditemukan pantulan dalam bersifat keruh di dalam kolom air. Hal tersebut diperkirakan berupa gambaran reflektor *sediment cloud* (awan sedimen). Munculnya *sediment cloud* diperkirakan ada kaitannya dengan aktivitas gunung api yang ada di daerah penelitian (Gunung Karang). *Sediment cloud* terjadi akibat adanya tekanan fluida yang berasal dari bawah permukaan dasar laut, yang menerobos ke permukaan dasar laut, disertai dengan muatan material sedimen. Sebaran *sediment cloud* di daerah penelitian cukup luas, sehingga sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut.

Kata kunci : Rekaman *strata box*, penafsiran, *sediment cloud*, gunung api.

ABSTRACT

Strata box records interpretation from the study area indicate two sequences, those are sequence A and sequence B. Sequence A is separated from sequence B by toplap contact. Sequence B is the youngest sequence in the study area is which its deposition still active until now.

In the strata box records the chaotic reflection features are found in its water column. These features are assumed as sediment clouds. The appearance of these clouds in the study area is possibly related to volcano activities (Karang Volcano). This phenomenon is occurred due to fluid pressure derived from sub-seabottom, followed by sediment material blow out. The sediment clouds are widely distributed, thus it is interesting to be further studied.

Key words : Strata box records, interpretation, sediment cloud, volcano.

PENDAHULUAN

Penelitian geologi kelautan menggunakan *strata box* di daerah penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan. Penelitian ini didasari oleh laporan Dinas Pertambangan dan Energi, Propinsi Banten, yang menyatakan bahwa di daerah Banten akhir-akhir ini banyak terjadi semburan gas. Semburan gas tersebut berasal dari sumur bor

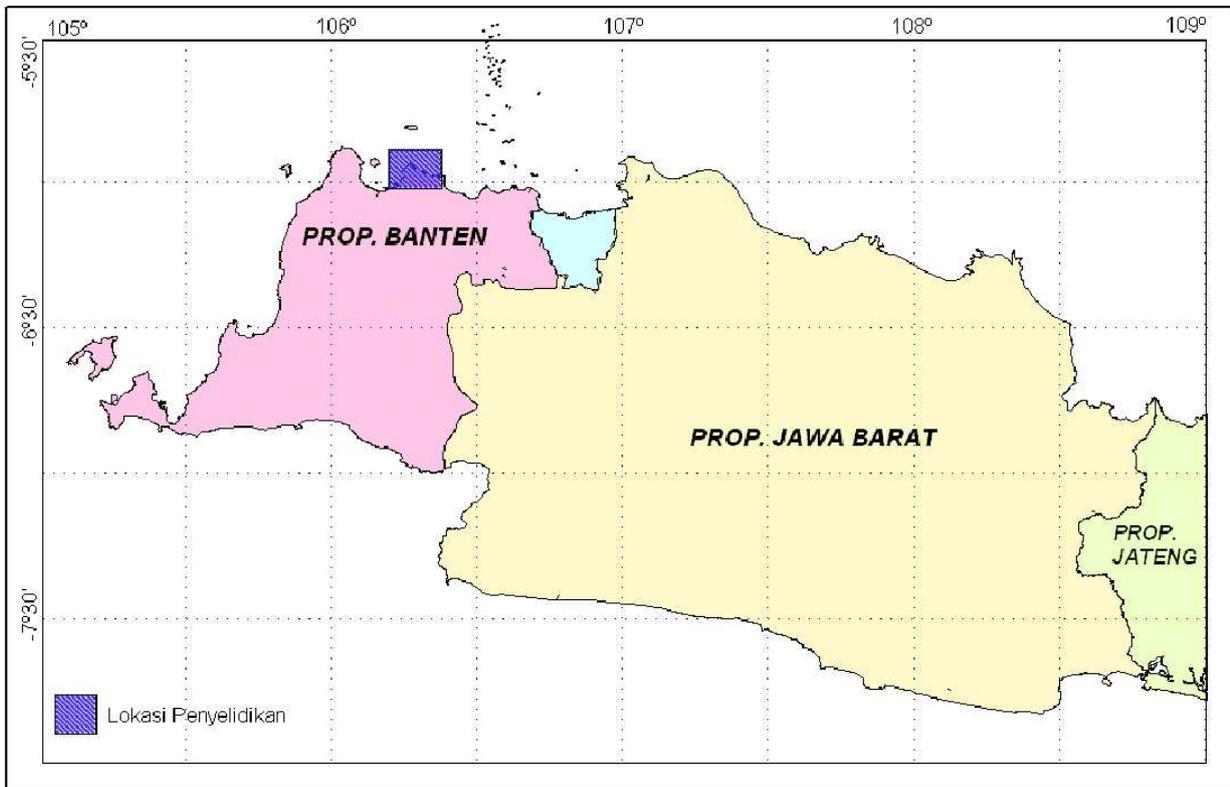
yang dibuat penduduk setempat untuk mencari air tanah. Pada kedalaman lebih kurang 50 meter, terjadi semburan lumpur dengan bau yang sangat menyengat.

Pada Tahun Anggaran 2010 Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, melakukan penelitian di perairan Tanjung Pontang dan sekitarnya, yang tujuannya antara lain adalah untuk mengetahui apakah fenomena

alam yang terjadi di Banten, berupa semburan lumpur juga terjadi di daerah lepas pantai.

Secara administrasi daerah penelitian termasuk dalam Kabupaten Serang, Propinsi Banten, dan secara geografis terletak pada koordinat 5°53'00" - 6°00'00" LS dan 106°13'00" - 106°23'00" BT (Gambar 1).

Carenang, Kab. Serang, Prov. Banten. Awal keluarnya gas yang diikuti dengan semburan lumpur mencapai 15 meter ke udara. Namun saat ini tekanan gas sudah berkurang dan hanya menimbulkan gelembung gas setinggi 0,5 meter dengan semburan air yang keruh (Kristijono dr., 2009).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Semburan liar di Kabupaten Serang, Provinsi Banten sudah sering terjadi di lokasi yang berbeda-beda. Informasi yang berhasil dihimpun, menyatakan bahwa peristiwa semburan ini bagi masyarakat Banten bukan suatu hal yang luar biasa. Sudah puluhan tahun semburan ini terjadi, di mana di beberapa lokasi semburan ini dimanfaatkan sebagai daerah wisata mandi belerang. Semburan ini diduga berasosiasi dengan aktivitas gunung api, hal tersebut diperkuat dengan adanya endapan belerang yang menyertainya.

Semburan liar yang terjadi pada medio 2009 di daerah ini memuntahkan material berupa pasir berukuran sedang sampai kasar. Semburan liar yang terjadi di lokasi ini diakibatkan oleh aktivitas pemboran air tanah Puskesmas (Pusat Kesehatan Desa) di Desa Walikukun, Kec.

Tim Tanggap Darurat Badan Geologi ESDM menyatakan bahwa kemunculan gas bercampur air di daerah Carenang merupakan hal yang sering terjadi dan tidak menimbulkan bahaya (Meryani, 2009). Analisis komposisi gas dengan metode gigenbach dan detektor multigas multiwarm menunjukkan kandungan gas semburan didominasi CO₂, H₂S dan SO₂; yang merupakan ciri dari gas-gas vulkanik yang tidak berbahaya. Gas metan yang terdeteksi persentasenya sangat kecil, serta tekanan gas yang keluar umumnya rendah. Menurut Tim Tanggap Darurat ini, gas metan akan mudah menyala jika kandungannya di atas 5 persen; sedangkan kandungan metan di Desa Walikukun-Carenang hanya berkisar 0,6 hingga 1 persen volume. Menurut Tim Badan Geologi, kandungan karbon yang dibawa lumpur

mencapai 47 persen, CH₄ sekitar 0,7 persen, debit air 5,7 liter/detik dan pH 5,7 merupakan keasaman hampir normal. Pada umumnya tinjauan pustaka banyak membahas tentang semburan gas yang disertai dengan pasir dan lumpur; sebagai aspek bencana.

Berdasarkan laporan dari Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Banten, bahwa di daerah Serang ada semburan gas dari perut bumi. Semburan gas tersebut bermula dari kegiatan yang dilakukan untuk mencari air bersih menggunakan alat bor mesin. Namun setelah mereka melakukan pemboran dengan kedalaman lebih kurang 50-100 meter, terjadi semburan lumpur dengan aroma yang sangat menyengat (Nana, 2005).

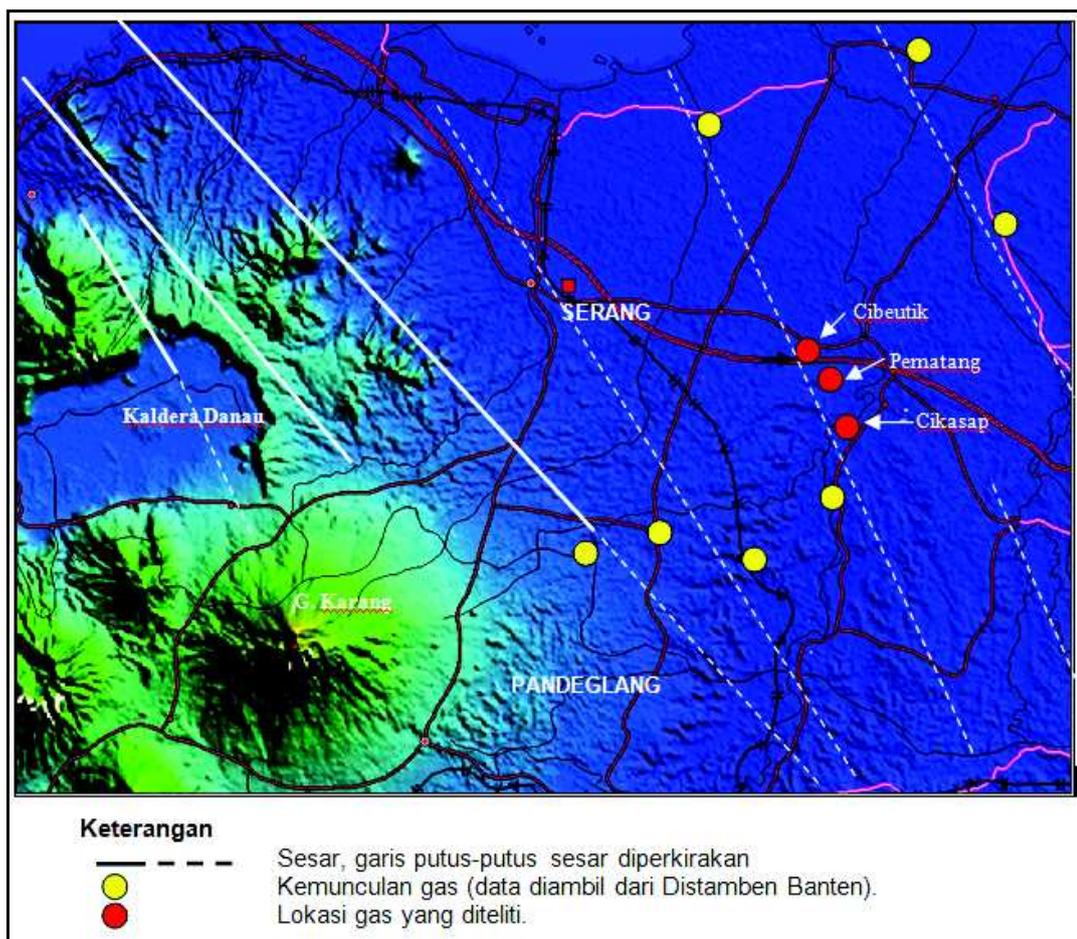
Semburan gas di daerah Serang sudah pernah diteliti oleh Zaennudin dr. (2007) dari Pusat Volkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Ada tiga lokasi kemunculan gas

terdapat di kota Serang yang diteliti (Gambar 2.). Ketiga lokasi tersebut adalah :

1. Kampung Cikasap, Desa Sukarame, Kecamatan Cikeusal,
2. Kampung Pematang, Desa Pematang, Kecamatan Cikeusal, dan
3. Kampung Cibeutik, Desa Pangampelan, Kecamatan Walantaka

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zaennudin dr. (2007), menggunakan metode Multi Detektor Gas, ternyata semburan lumpur yang terjadi di Serang mengandung beberapa jenis gas diantaranya gas CO₂, CH₄, SO₂, CO, dan H₂S.

Munculnya gas ini berkaitan dengan kondisi geologi setempat yaitu terdapatnya kompleks gunung api tua dan sesar-sesar yang terbentuk di wilayah ini. Banyaknya lokasi munculnya gas



Gambar 2. Lokasi kemunculan gas di Kabupaten Serang, Propinsi Banten. Bulatan merah merupakan kemunculan gas berupa kubangan air yang sudah ada puluhan tahun yang lalu (Zaennudin dr., 2007).

di sebelah timur Gunung Karang seperti di Cikasap, Cibeutik, dan Pematang, disebabkan oleh sesar sesar atau kelurusan yang membentuk zona lemah. Gas yang terkandung di dalam lumpur didominasi oleh gas CO₂, H₂S, dan SO₂ dengan tekanan yang cukup tinggi. Gas-gas tersebut semuanya merupakan gas yang diemisikan oleh aktivitas vulkanik dari aktivitas magma yang sedang dalam proses pendinginan.

GEOLOGI REGIONAL

Kondisi geologi daerah penelitian mengacu pada Peta Geologi Lembar Serang, Jawa; yang dipetakan dan disusun oleh Rusmana dr. (1991), serta diterbitkan oleh Pusat Survei Geologi Bandung. Secara umum geologi Lembar Serang ini disusun oleh berbagai jenis batuan mulai dari batuan terobosan, batuan gunungapi dan batuan sedimen serta endapan permukaan; dengan kisaran umur dari Miosen hingga Holosen. Kerangka geologi jebakan gas biogenik di daerah Pontang dan sekitarnya adalah berada dalam endapan permukaan berupa aluvium. Menurut Rusmana dr. Aluvium ini terdiri dari kerakal, pasir, lanau dan lumpur. Aluvium ini di Lembar Serang tersebar di pesisir pantai utara Jawa membentuk pedataran yang luas membentang sepanjang sekitar 50 km, dengan lebar mencapai sekitar 15 km di daerah Pontang. Ke arah barat pedataran aluvium ini menyempit di sekitar Gunung Gede.

Di bawah endapan permukaan Aluvium tersebut, berhubungan tidak selaras adalah Tufa Banten, yang tersebar sangat luas di Lembar Serang. Satuan litologi ini berumur Plistosen dan terdiri dari tufa, tufa batupung dan batupasir tufaan. Satuan ini kemungkinan merupakan produk Gunung Karang, yang berada di bagian barat daya daerah penelitian (Gambar 3).

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian geologi dan geofisika kelautan adalah : *strata box*, pemeruman, pengambilan contoh sedimen, dan pemboran lepas pantai.

Metode penentu posisi yang digunakan pada saat pengambilan data *strata box*, kedalaman laut (pemeruman), pengambilan percontoh sedimen permukaan dasar laut, dan pemboran lepas

pantai adalah GPS (*Global Positioning Sistem, Trimble/DSM-212*).

Metode geofisika menerapkan metode akustik (*stratabox*) tipe *strataboxTM*, dan pemeruman menggunakan peralatan *Echosounder Reson 210*, dan pemboran lepas pantai.

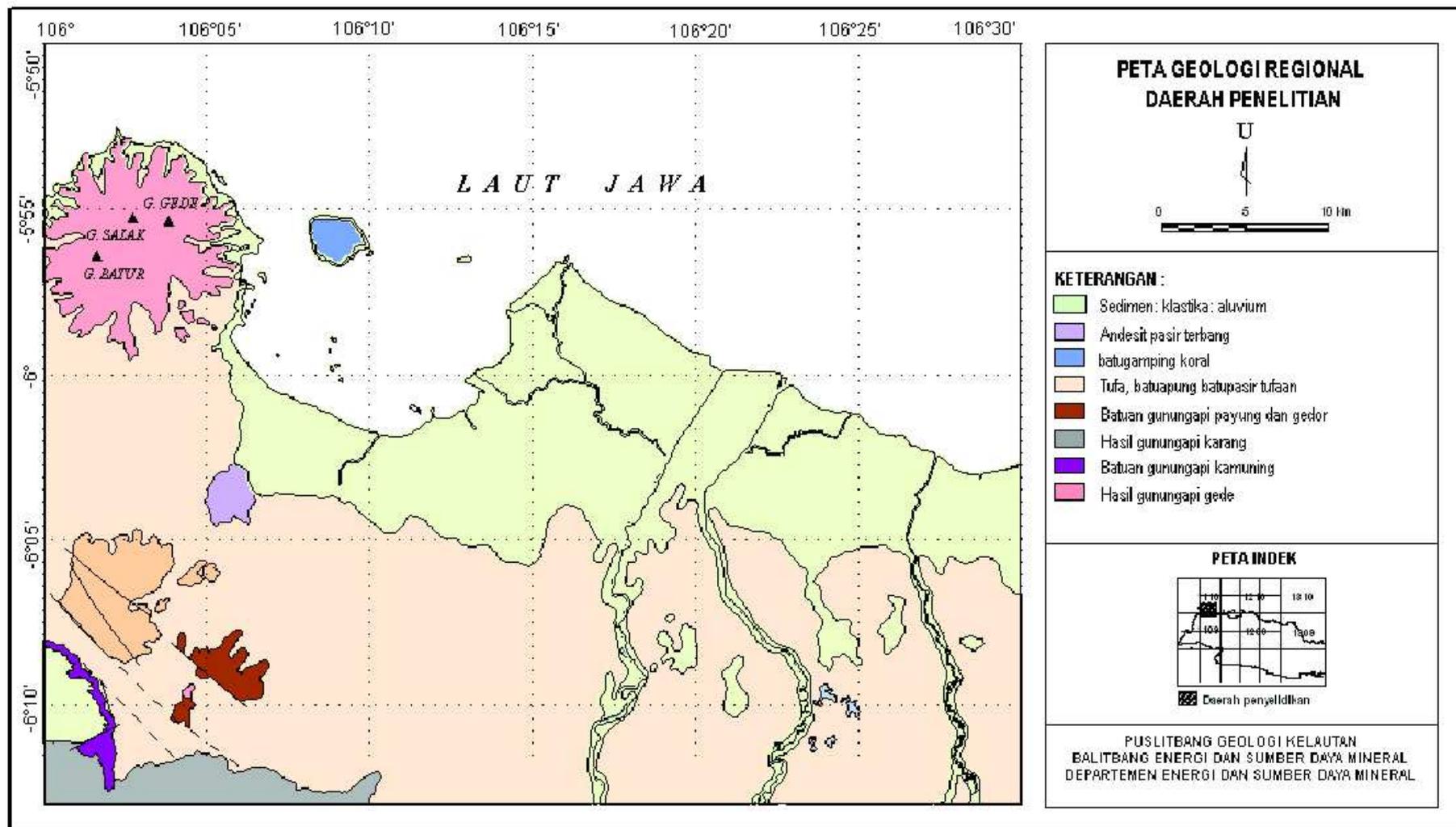
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengambilan data lapangan menggunakan *strata box*, dan pemeruman, dilakukan bersamaan, dengan panjang lintasan yang diperoleh lebih kurang 150 km, (Kurnio dr., 2010) seperti terlihat pada Gambar 4.

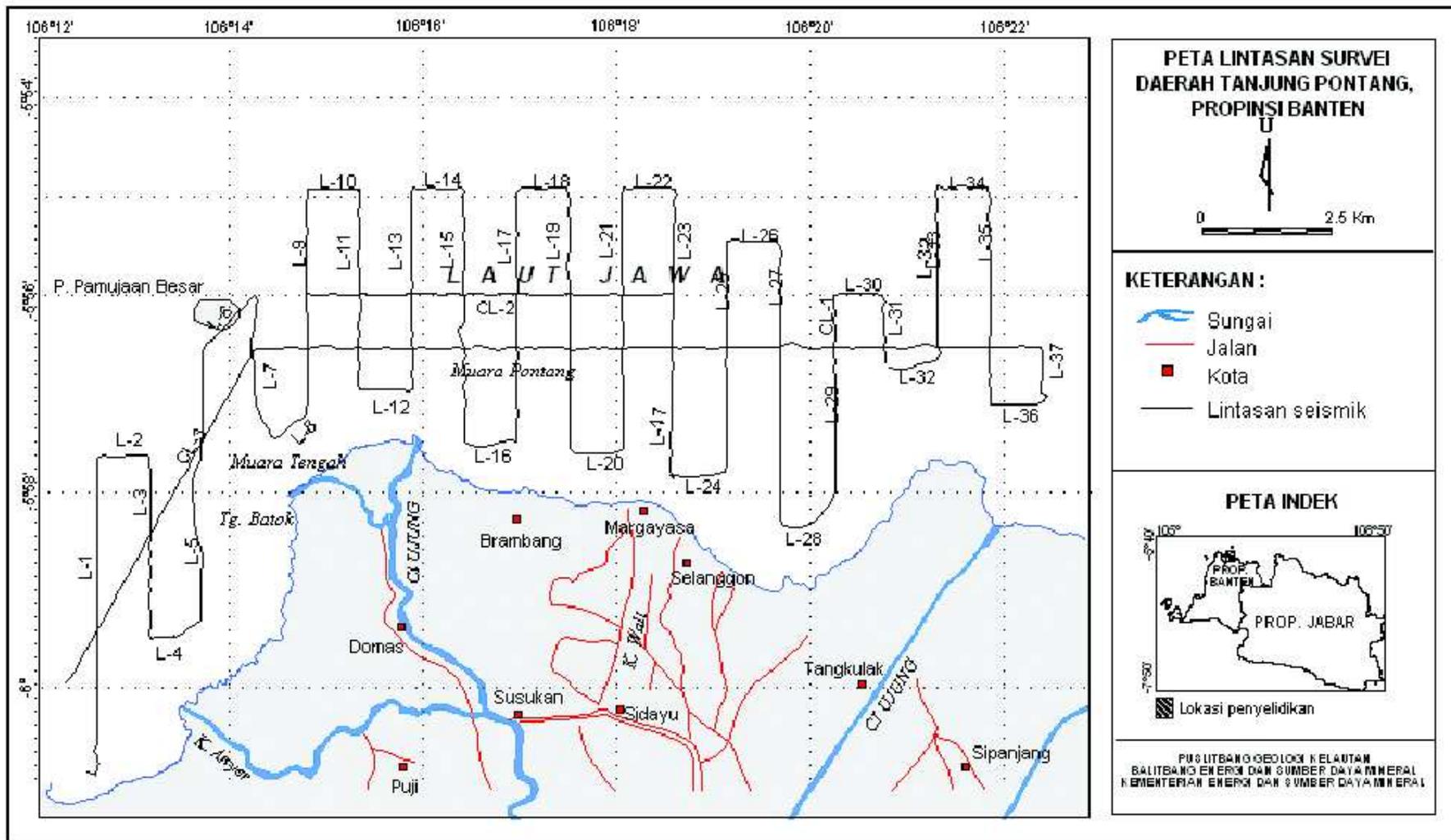
Data kedalaman laut kemudian dikoreksi dengan data pasang surut daerah penelitian, sehingga menghasilkan Peta Batimetri daerah penelitian. Dari peta batimetri terlihat bahwa morfologi dasar laut daerah penelitian sangat landai dengan kedalaman berkisar antara 0,5-20,0 meter dari muka laut. Pola batimetri daerah penelitian, umumnya mengikuti pola garis pantai. Di bagian selatan daerah penelitian pola kontur mengarah hampir barat daya-timur laut dengan kedalaman berkisar antara 0,5-9,5 meter, sedangkan di bagian utara daerah penelitian pola konturnya mengarah hampir barat-timur dengan kedalaman berkisar antara 0,5-20,0 meter (Gambar 5).

Untuk membagi rekaman akustik (*strata box*) menjadi beberapa runtunan, harus ditemukan bidang pembatas (*boundary sequence*), yang dapat berupa kontak *onlap*, bidang erosi (*erosional truncation*), dan suatu gambar pantul dalam yang tegas dan menerus (Ringis, 1986). Peralatan *strata box* mempunyai spesifikasi penetrasi sangat dangkal dan resolusi cukup baik, kemampuan peralatan *strata box* ini untuk menembus lapisan sedimen bawah permukaan dasar laut lebih kurang 20 meter.

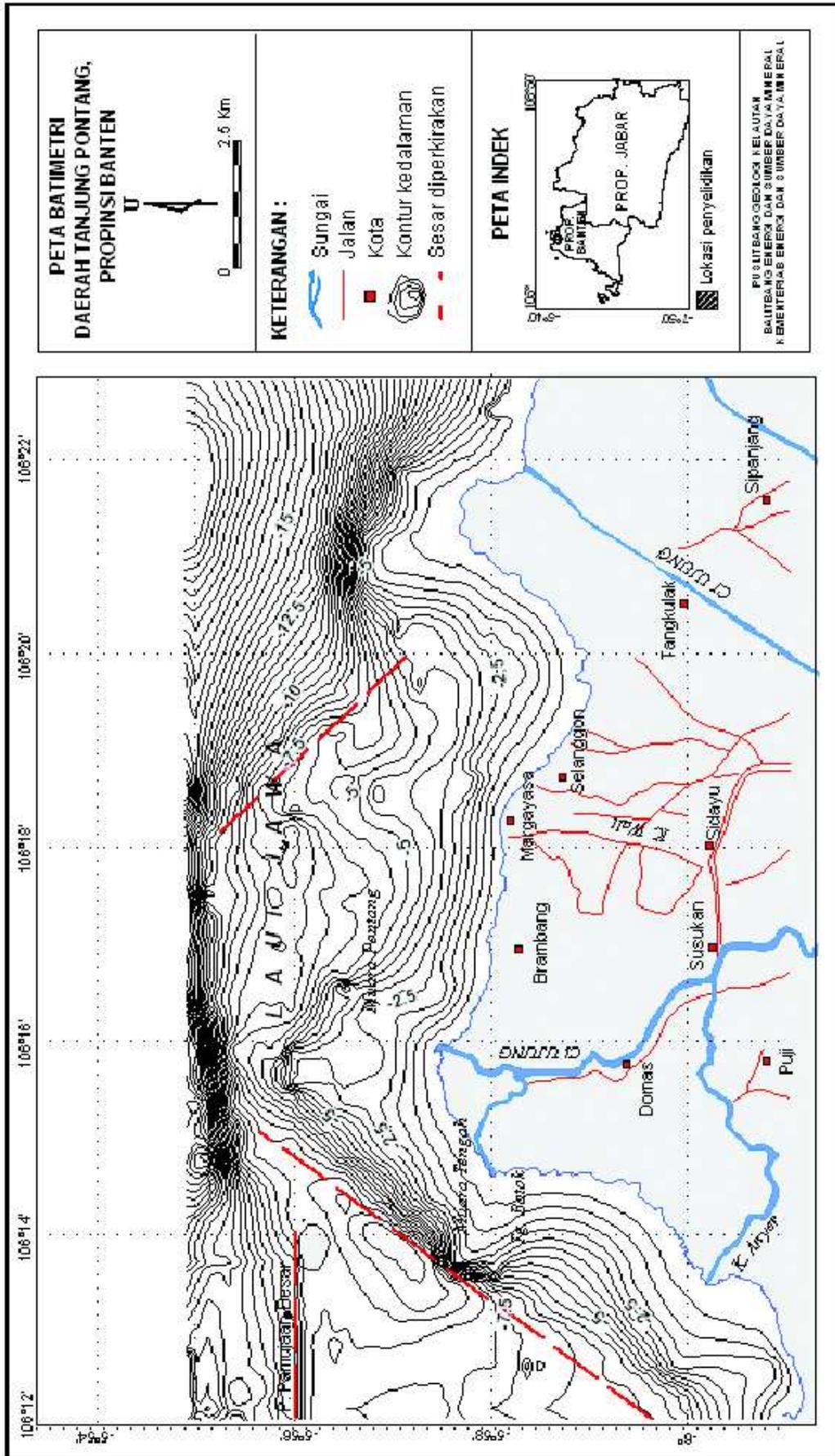
Data rekaman *strata box* menunjukkan 2 (dua) runtunan akustik, yaitu runtunan A, dan runtunan B. Pembagian runtunan ini berdasarkan pada adanya kontak *onlap*. Runtunan A dicirikan oleh adanya gambar pantul dalam yang paralel hingga sub-paralel, dan perlapisan sedimennya kelihatan cukup jelas. Pada bagian bawah dari runtunan A terdapat tonjolan yang diduga sebagai adanya terobosan fluida? yang berasal dari bawah dasar laut. Runtunan B dicirikan oleh gambar pantul dalam yang *chaotic*, perlapisan sedimennya tidak



Gambar 3. Peta Geologi Regional daerah penelitian (Rusmana drr., 1991).



Gambar 4. Peta lintasan strata box, dan pemeruman.



Gambar 5. Peta batimetri daerah penelitian.

muncul, diperkirakan sedimen runtunan B belum kompak. Runtunan B sangat tipis, berkisar antara 3,5-4,0 meter, dan runtunan B adalah runtunan termuda di daerah penelitian yang proses pengendapannya masih berlangsung hingga sekarang (Gambar 6).

Dalam rekaman *strata box* banyak sekali ditemukan gambar reflektor yang dalam istilah akustik disebut sebagai *sediment cloud* atau awan sedimen. *Sediment cloud* tersebut dalam rekaman *strata box* muncul pada kolom air, diperkirakan adanya *sediment cloud* tersebut akibat adanya terobosan gas yang berasal dari sedimen bagian bawah ke permukaan dasar laut dengan tekanan cukup tinggi, sehingga terobosan gas tersebut sanggup membawa material sedimen yang berasal dari lapisan sedimen yang dilalui oleh terobosan gas tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zaennudin dr., (2007) di daratan Serang, menyatakan bahwa semburan lumpur yang mengandung gas yang terjadi adalah ada kaitannya dengan aktivitas gunung api (Gunung Karang) di mana gas-gas tersebut semuanya merupakan gas yang diemisikan oleh aktivitas vulkanik dari aktivitas magma yang sedang dalam proses pendinginan, melalui kelurusan atau sesar-sesar. Jenis gas yang dihasilkan antara lain gas CO₂, CH₄, SO₂, CO, dan H₂S. Berdasarkan hasil penelitian lapangan, semburan lumpur tersebut melalui kelurusan atau sesar- sesar yang diperkirakan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, diperkirakan bahwa sesar-sesar yang merupakan media keluarnya gas dari perut bumi, menerus hingga ke laut. Hasil pemetaan kedalaman laut menunjukkan adanya kelurusan-kelurusan morfologi yang mempunyai arah hampir timur laut – barat daya, dan barat – timur yang terletak di bagian selatan daerah penelitian, tepatnya di sebelah selatan Tanjung Pontang. Di bagian utara daerah penelitian, kelurusan morfologi berarah hampir barat laut – tenggara. Disimpulkan bahwa dengan adanya kelurusan morfologi dan banyaknya muncul *sediment cloud* di daerah penelitian, maka fenomena alam yang terjadi di daratan Banten berupa semburan lumpur yang mengandung gas, boleh jadi terdapat juga di perairan Tanjung Pontang.

Sediment cloud muncul hampir di semua lintasan, kecuali di lintasan bagian ujung timur daerah penelitian. Lintasan tersebut antara lain lintasan 33 (L-33); lintasan 34 (L-34); lintasan 35 (L-35); lintasan 36 (L-36); dan lintasan 37 (L-37). *Sediment cloud* yang muncul pada rekaman *strata box* bervariasi dari ukuran bersekala kecil hingga besar. *Sediment cloud* dengan sekala sedang hingga besar banyak muncul di bagian selatan daerah penelitian, tepatnya di sekitar Tanjung Pontang (Gambar 7-9).

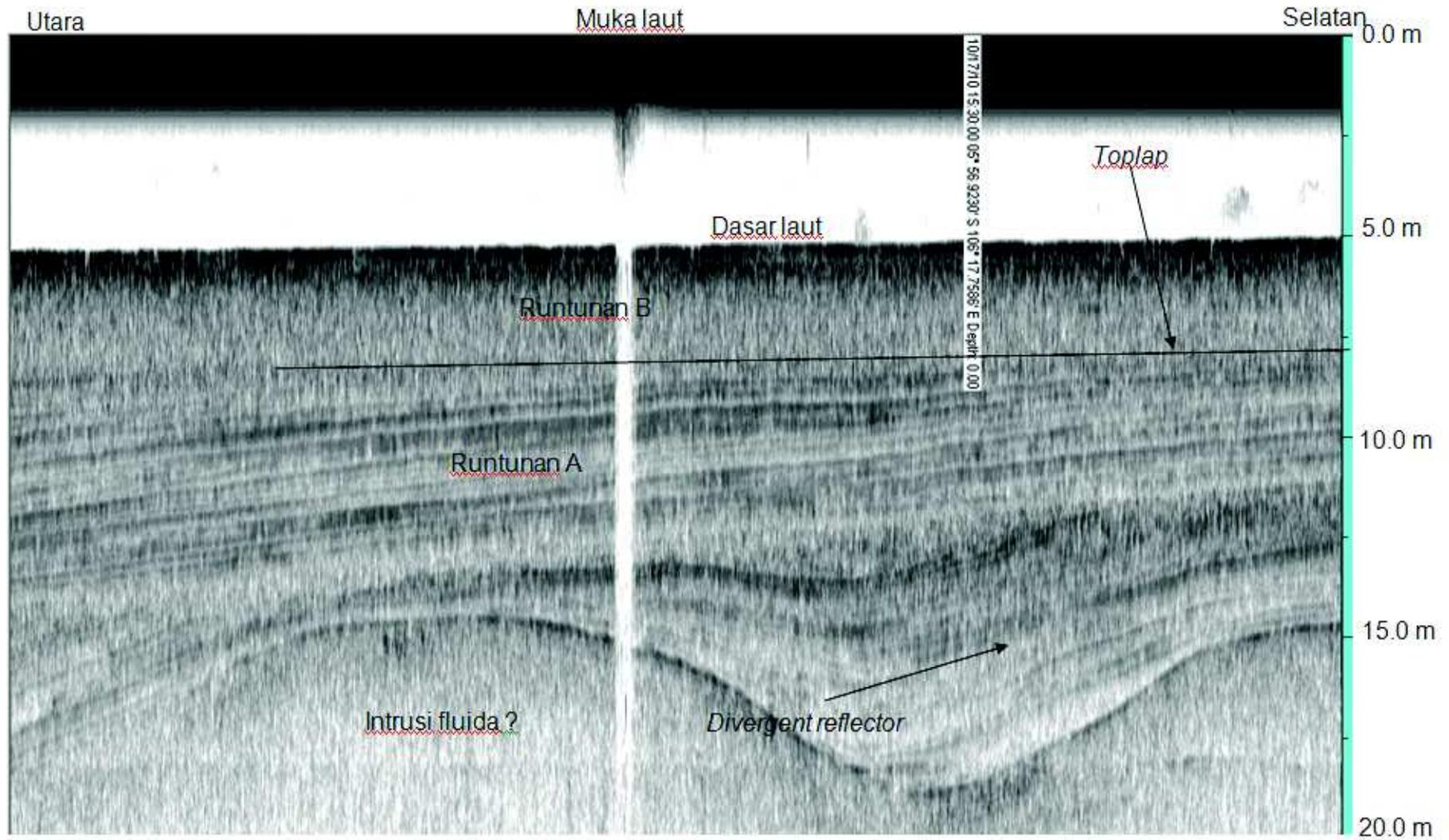
KESIMPULAN

Rekaman *strata box* di daerah penelitian, menunjukkan 2 (dua) runtunan yaitu runtunan A dan runtunan B. Kontak antara runtunan A dengan runtunan B adalah kontak *onlap*. Runtunan A dicirikan oleh gambar pantul dalam yang paralel hingga sub-paralel, dan perlapisan sedimennya cukup jelas. Runtunan B dicirikan oleh gambar pantul dalam yang *chaotic, masiv*, sehingga diduga sedimen runtunan B tersebut belum kompak atau padu. Runtunan B adalah runtunan termuda di daerah penelitian yang proses pengendapannya masih berlangsung sampai sekarang.

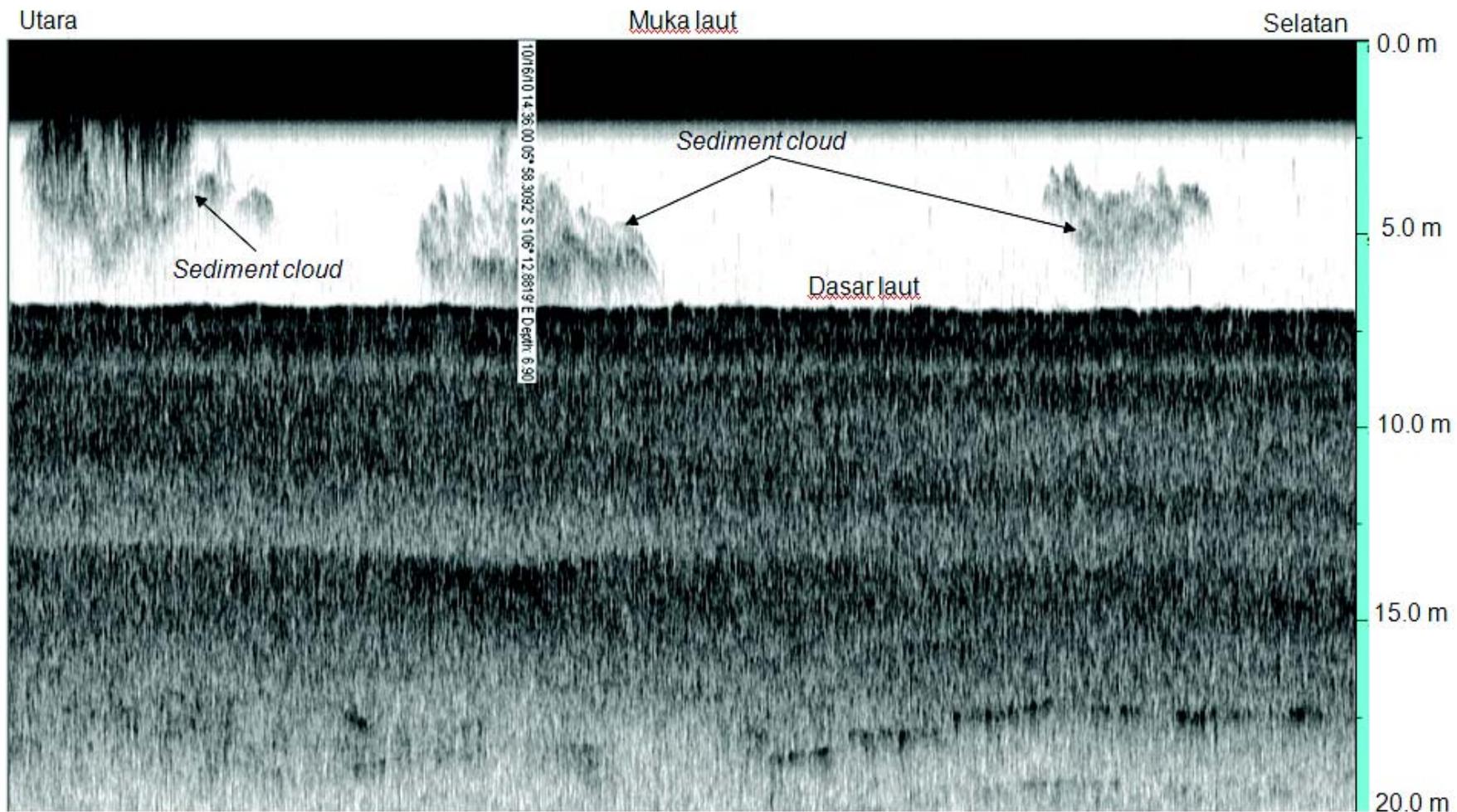
Gambar pantul dalam yang muncul pada kolom air, diduga merupakan *sediment cloud* (awan sedimen), sebarannya cukup luas, dan hampir menempati seluruh lintasan, kecuali lintasan di bagian tujung timur daerah penelitian (lintasan 33 sampai dengan lintasan 37). *Sediment cloud* yang muncul di daerah penelitian bervariasi dari ukuran sekala kecil, sedang hingga besar. *Sediment cloud* dengan ukuran sedang hingga besar banyak muncul di bagian selatan daerah penelitian, tepatnya di sekitar Tanjung Pontang.

Sediment cloud diduga terjadi, karena adanya tekanan fluida yang berasal dari bagian bawah dasar laut ke permukaan dasar laut, dan karena tekanan fluida tersebut cukup tinggi, sehingga dia mapu membawa material sedimen yang dilalui oleh semburan fluida tersebut.

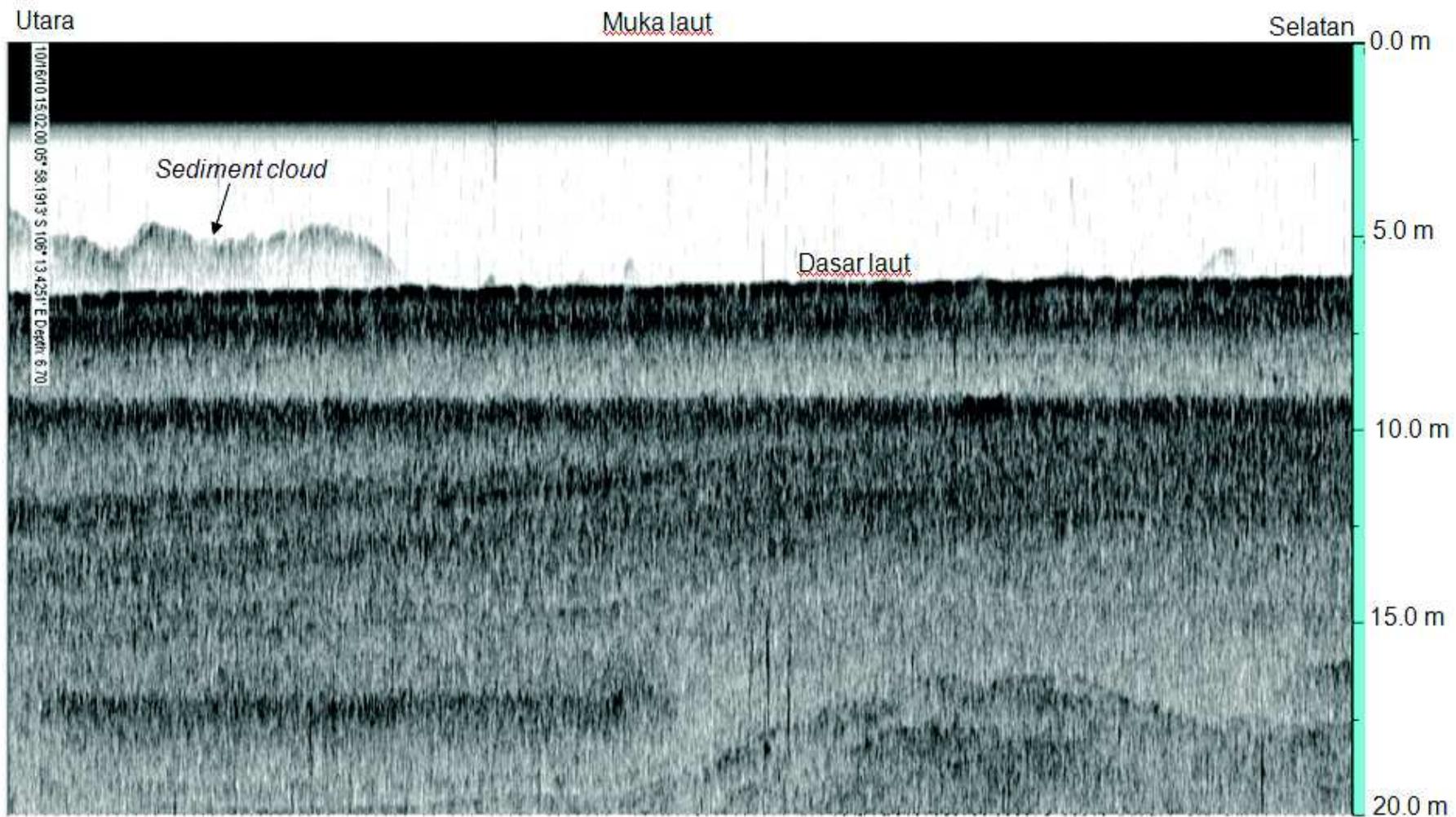
Dapat disimpulkan bahwa dengan banyaknya muncul *sediment cloud* di perairan Tanjung Pontang dan sekitarnya, diduga fenomena alam yang terjadi di daratan Banten berupa semburan lumpur mengandung gas, juga terjadi di laut, tetapi kondisinya tidak sehebat yang terjadi di daratan Banten.



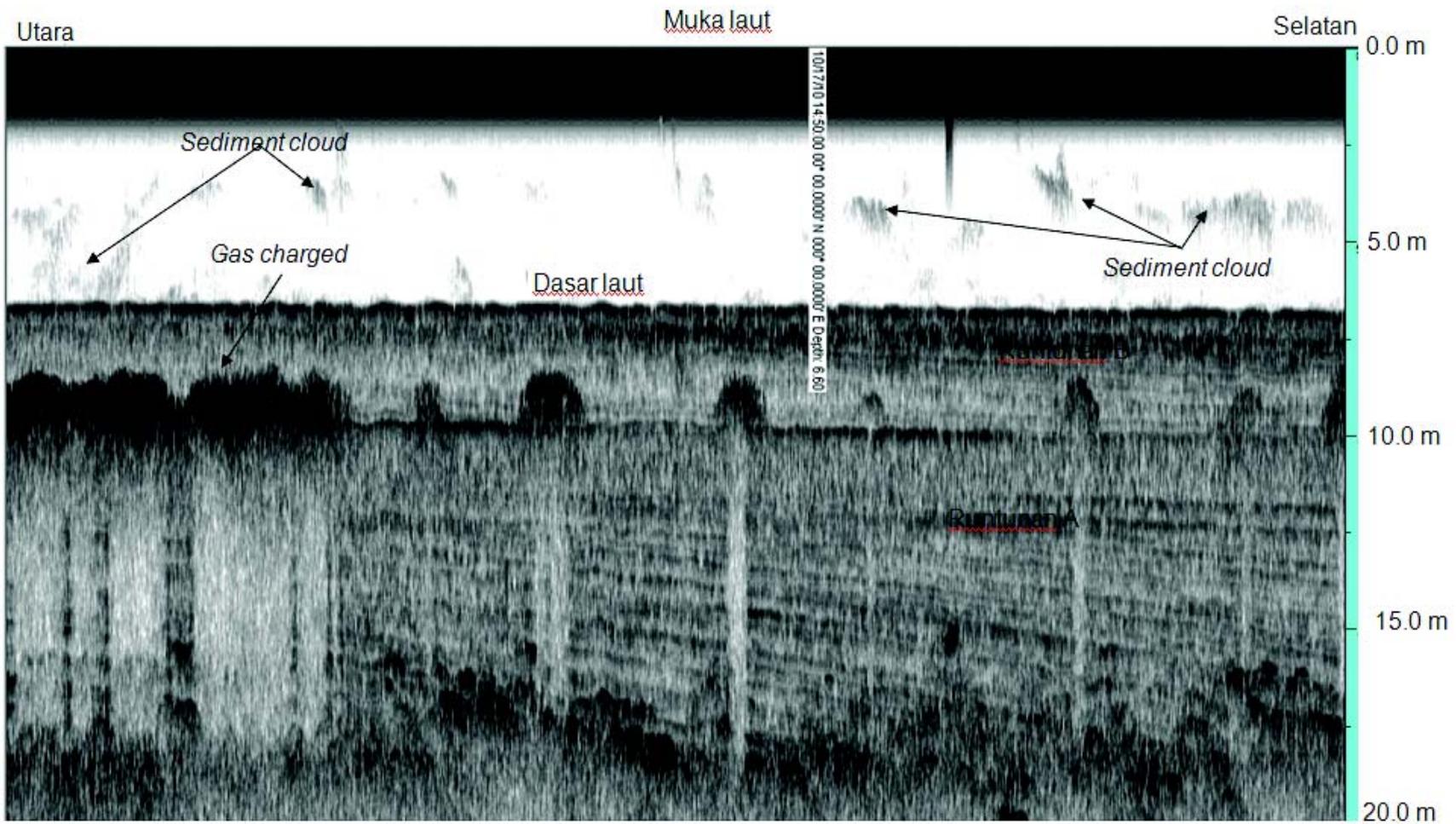
Gambar 6. Rekaman strata box dan penafsirannya, lintasan 19 (L-19).



Gambar 7. Rekaman strata box dengan penafsirannya pada lintasan 1 (L-1).



Gambar 8. Rekaman strata box dan penafsirannya, lintasan 3 (L-3).



Gambar 9. Rekaman strata box dan penafsirannya Lintasan 17 (L-17).

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan Bandung, atas kepercayaannya kepada penulis untuk melakukan penelitian gas biogenik di Perairan Tanjung Pontang dan Sekitarnya, Kabupaten Serang, Propinsi Banten.

ACUAN

Kristijono, A., Suryana, Eko Widi Santoso, Djoko Nugroho, Rachmat Kurniawan, 2009. *Laporan Rapid Assessment Observasi Awal Semburan Liar, Ds. Walikukun, Kecamatan Carenang, Kabupaten Serang, Banten* 23 Juni 2009. Pusat Teknologi Sumberdaya Lahan Wilayah Dan Mitigasi Bencana, Kedepatian Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam, BPPT. Laporan on-line.

Kurnio, H., Surachman, M., Budiono, K., Astawa, I N., Noor Cahyo Dwi Aryanto, Purnomo Raharjo, Ai Yuningsih, Erni Herawati, Adi Sinaga, Godwin Latuputty, 2010. *Optimalisasi Gas Biogenik di Tanjung Pontang, Kabupeten Serang,*

Propinsi Banten, laporan intern, tidak dipublikasikan.

Meryani, 2009. Semburan Gas Vulkanik di Banten, laporan intern Tim Tanggap Darurat Badan Geologi ESDM, tidak dipublikasikan.

Nana S., Juarsa I., dan Suhenda T., 2005. *Laporan Penutupan Sumur Bor Produksi di Kecamatan Pontang, Kabupaten Serang*, Dinas Pertambangan dan Energi, Provinsi Banten, tidak dipublikasikan.

Ringis, J., 1986. *Seismic Stratigraphy in Very High Resolution Shallow Seismic Data*, CCOP, Tech. Pub. 17, p. 115-126.

Rusmana, E., Suwitodirdjo, K. dan Suharsono, 1991, *Peta Geologi Lembar Serang, Jawa. Sekala 1:100.000*. Pusat Survei Geologi, terbit.

Zaennudin, A., Syahbana, D.K., Yunara D.T., dan Sukarnen, 2007. *Kemunculan Gas Vulkanik di Kabupaten Serang, Banten*, Buletin Berkala Merapi : Vol.4/02/08/ BPPT/2007, Pusat Survei Vulkanologi Mitigasi dan Bencana Geologi.

