

KANDUNGAN EMAS LEBIH TINGGI DALAM SEDIMEN FRAKSI KASAR DARIPADA FRAKSI HALUS DI PERAIRAN BAYAH - PROPINSI BANTEN AKIBAT KONDISI PENGENDAPAN TERBUKA SAMUDERA HINDIA

Oleh:

Hananto Kurnio dan Catur Widi Hersenanto

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Jl. Dr. Junjuran No. 236 Bandung-40174

SARI

Emas letakan dasar laut maupun pantai Perairan Bayah terdapat dalam pasir, pasir sedikit kerikilan, pasir kerikilan, pasir lumpuran, lumpur pasir, pasir lumpuran sedikit kerikilan dan lumpur pasir sedikit kerikilan. Akibat lingkungan pengendapan terbuka Samudera Hindia; sedimen fraksi kasar pasir, pasir sedikit kerikilan dan pasir kerikilan cenderung berkadar Au lebih tinggi daripada sedimen fraksi halus di daerah ini.

Berdasarkan pendekatan diagram Total Alkali Silika, batuan beku asal emas sekunder adalah dasit bagian dari Granodiorit Cihara sekitar 10 kilometer sebelah barat Bayah. Kemudian karena densitas emas yang besar (19,3), logam mulia ini cenderung terakumulasi di sedimen bawah permukaan daripada permukaan terutama di daerah pantai.

Arus sejajar pantai dari barat yang melalui kompleks batuan beku Granodiorit Cihara kemungkinan membawa emas ke timur serta terjebak oleh morfologi teluk yang dibatasi tanjung Ujung Karangtaraje di sekitar muara Sungai Madur. Emas kadar tinggi banyak terdapat disini.

Kata kunci : emas letakan, karakteristik sedimen, dasar laut, pantai Bayah

ABSTRACT

Gold placer of seabottom and coastal zone of Bayah Waters occurred in sand, slightly gravelly sand, gravelly sand, muddy sand, sandy mud, slightly gravelly muddy sand and slightly gravelly sandy mud. Due to open Indian Ocean deposition environment; coarse sediments of sand, slightly gravelly sand and gravelly sand tend to have higher Au contents than fine sediments.

Based on Total Alkali Silica diagram, igneous rock as the source of secondary gold is dacite which belongs to Granodiorite Cihara approximately 10 kilometers west of Bayah. Furthermore, due to its high density (19,3) gold tends to accumulate in subsurface sediments than surficial deposits especially in the coastal area.

Longshore current from the west passing through igneous rock complex Granodiorite Cihara possibly brought along gold to the east which is trapped by bay morphology formed by Ujung Karangtaraje headland located surround Madur River mouth. High content gold was much accumulated in this area.

Key words : gold placer, sediment characteristics, seabottom, Bayah coast

PENDAHULUAN

Makalah ini berhubungan dengan emas letakan di daerah Perairan Bayah Propinsi Banten yang penulis terlibat dalam penelitian lapangannya yang pertama pada tahun 2005

(Gambar 1). Pengamatan hasil analisis jenis sedimen yang diklasifikasikan berdasarkan Folk (1980) dibandingkan dengan hasil analisis kandungan emas (Au) didapatkan gejala menarik bahwa jenis sedimen fraksi kasar memiliki



kecenderungan kandungan Au lebih tinggi daripada sedimen fraksi halus. Berdasarkan klasifikasi Folk, jenis sedimen daerah Bayah terdiri pasir, pasir sedikit kerikilan, pasir kerikilan, pasir lumpuran, lumpur pasiran, pasir lumpuran sedikit kerikilan dan lumpur pasiran sedikit kerikilan. Pasir, pasir sedikit kerikilan dan pasir kerikilan cenderung memiliki kadar emas lebih tinggi daripada pasir lumpuran, lumpur pasiran, pasir lumpuran sedikit kerikilan dan lumpur pasiran sedikit kerikilan. Kecenderungan kadar tinggi emas berakumulasi dalam sedimen fraksi kasar ini dicoba ditelaah melalui proses sedimentasi yang berperan, terutama di lingkungan pengendapan laut terbuka seperti di Perairan Bayah ini.

Emas letakan di Perairan Bayah terdapat dalam sedimen dasar laut dan pantai dengan distribusi dalam berbagai jenis sedimen seperti tersebut di atas. Prosentase keterdapatan emas dalam setiap jenis sedimen tersebut divisualisasikan dalam diagram histogram agar dapat langsung dilihat distribusinya. Prediksi asal mineral berharga ini dicoba melalui pendekatan menggunakan diagram Total Alkali Silika (TAS) contoh-contoh terpilih yang dianalisa unsur utamanya berupa oksida-oksida SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O dan TiO_2 . Oksida SiO_2 dan $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ dipakai dalam diagram TAS untuk mengetahui jenis batuan asal logam mulia ini.

Bentuk morfologi teluk di muara Sungai Madur yang dibatasi oleh Tanjung Ujung Karangtaraje di bagian tenggara juga dikaji karena di bagian ini emas kadar tinggi banyak diendapkan, terutama untuk contoh-contoh dekat pantai.

METODE PENELITIAN

Metoda penelitian yang dilakukan mengacu pada metoda yang dilakukan oleh tim Bayah yaitu analisis besar butir, analisis geokimia unsur utama, analisis kandungan emas, perak dan unsur-unsur jarang lainnya seperti Cr, Cu, Mg, Mn, Th dan Zn.

Au dan Ag ditentukan kadarnya menggunakan metoda analisis 'fire assay' dan AAS (Atomic Absorption Spectroscopy); Cr, Cu, Mg, Mn dan Zn menggunakan analisis 'flame AAS'; sedangkan Th menggunakan metoda XRF.

Bahasan menggunakan tampilan diagram-diagram dari perangkat lunak Microsoft Excel

secara komprehensif. Data analisis geokimia Au dan Ag ditampilkan berupa tabulasi yang disatukan dengan data pemerian megaskopis serta data besar butir; dengan harapan hasil analisa yang dilakukan tidak menyimpang jauh dari kondisi hasil pengamatan di lapangan.

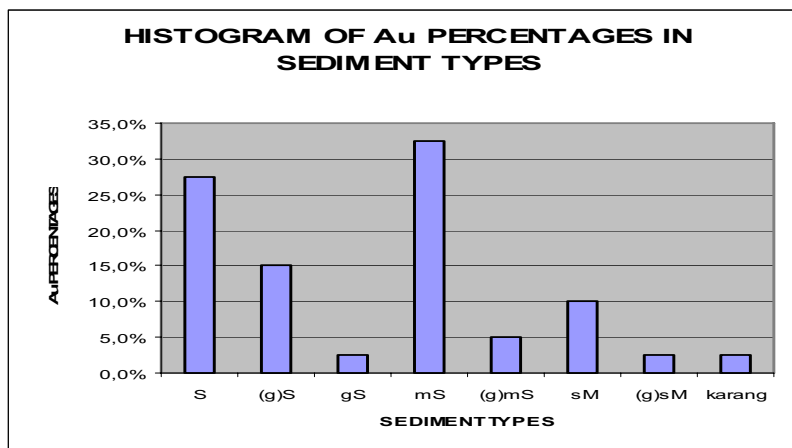
HASIL PENELITIAN

Sebanyak 40 (empat puluh) contoh sedimen telah dianalisis kandungan emasnya. Dari hasil analisis tersebut ternyata bahwa emas terdapat dalam semua jenis sedimen. Dalam Pasir (S), emas terdapat dalam 11 contoh (27,5%) dengan kadar bervariasi mulai dari 0,1 hingga 1,58 ppm (part per million atau bagian per sejuta); kadar Au rata-ratanya adalah 0,513 ppm. Dalam Pasir sedikit kerikilan ((g)S) logam mulia ini terdapat dalam 6 contoh (15%) dengan kandungan 0,15 hingga 0,8 ppm; rata-ratanya 0,352 ppm. Jenis sedimen Pasir kerikilan hanya 1 contoh (2,5%) dengan kadar emas 0,3 ppm.

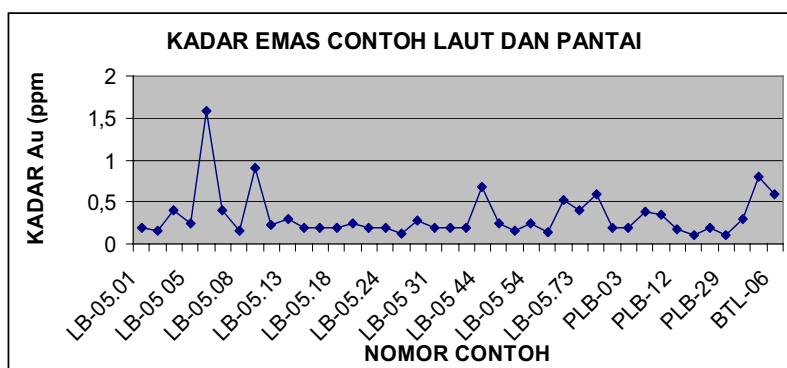
Keterdapatan emas dalam Pasir lumpuran (mS) sebanyak 13 contoh (32,5%) dengan kadar mulai dari 0,13 hingga 0,4 ppm; rata-rata 0,224 ppm. Pasir lumpuran sedikit kerikilan ((g)mS) kandungan emasnya terdapat dalam 2 contoh (5%) dengan kadar 0,15 hingga 0,25 ppm; rata-rata 0,2 ppm. Emas dalam satuan Lumpur pasiran (sM) terdapat dalam 4 contoh (10%) dengan kadar dari 0,14 hingga 0,6 ppm; rata-ratanya 0,285 ppm; sedangkan pada satuan Lumpur pasiran sedikit kerikilan ((g)sM) emas hanya pada 1 contoh (2,5%) dengan kadar 0,4 ppm. Terdapat 5 contoh (12,5%) sedimen dasar laut yang tidak dianalisis besar butir (Tabel 1) tetapi memiliki kandungan emas dari 0,1 hingga 0,9 ppm; rata-rata 0,4 ppm; tetapi berdasarkan pengamatan megaskopis berjenis sedimen pasir (S). Contoh lain yang dianalisis kandungan emasnya adalah terumbu koral (LB-05.10) dengan kadar 0,22 ppm; diduga butir emas terjebak dalam pori-pori terumbu koral.

Prosentase keterdapatan emas dan kadar rata-rata dalam sedimen dasar laut dan pantai perairan Bayah adalah seperti yang ditampilkan pada gambar 3. Sedangkan kandungan emas dalam keseluruhan 40 contoh sedimen dasar laut dan pantai terlihat pada gambar 4. Kadar Au berkisar dari 0,1 ppm (part per million) hingga 1,58 ppm.

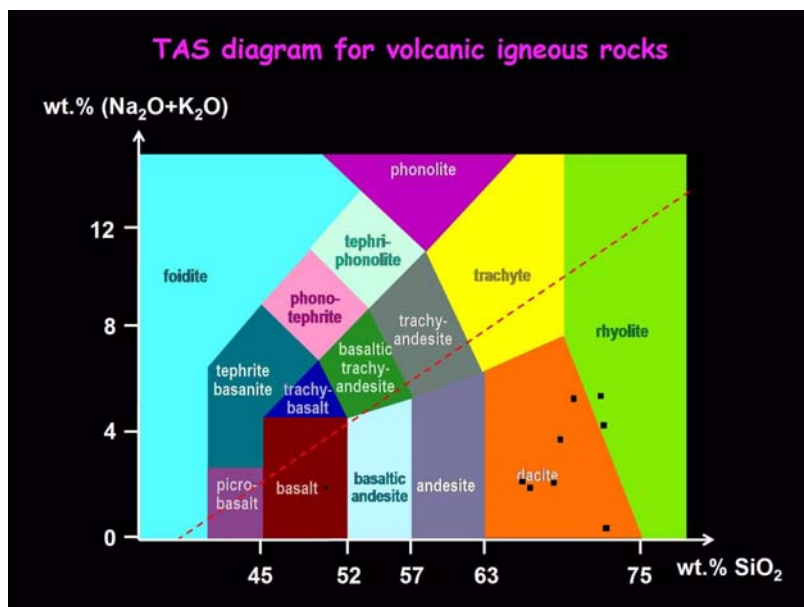
Pemplotan contoh-contoh lepas pantai dan pantai yang dianalisa unsur oksida utamanya



Gambar 3. Diagram histogram prosentase keterdapatan emas dalam jenis sedimen



Gambar 4. Kadar emas keseluruhan contoh-contoh sedimen dasar laut dan pantai (nomor contoh lengkap pada tabel 1)



Gambar 5. Diagram total alkali ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) terhadap silika (SiO_2) TAS dan plotting contoh-contoh pantai dan lepas pantai Bayah dalam diagram (www.umanitoba.ca/geoscience/faculty/arc/tas.html)

dalam diagram TAS (Total Alkali Silika) (Gambar 5) berdasarkan kandungan SiO_2 dan $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ didapatkan batuan terobosan asal sedimen tersebut diperkirakan dominan dasit dan sedikit riolit. Metoda pemplotan menggunakan diagram TAS ini merupakan pendekatan untuk mengetahui asal sedimen karena diagram ini biasanya digunakan untuk mengetahui jenis batuan beku, bukan untuk sedimen. Secara regional kondisi batuan asal yang demikian sesuai dengan kondisi geologi perairan Bayah dimana terdapat batuan terobosan dasit (Sujatmiko dan Santoso, 1992).

Sedimen pantai Bayah terdiri dari sedimen permukaan yang diambil percontohnya dengan cara comot tangan (kode contoh PLB) serta disimpan dalam kantong plastik serta percontoh melalui pemboran tangan (kode contoh BTL) yang sedikit menggambarkan kondisi bawah permukaan (0 – 200 cm).

Contoh permukaan pantai memperlihatkan kadar emas yang lebih rendah (0,10 – 0,39 ppm) daripada contoh bawah permukaan pantai (0,30 – 0,80 ppm) (Tabel 1). Pada contoh permukaan kadar tertingginya berasosiasi dengan jenis sedimen pasir sedikit kerikilan ((g)S, 0,18–0,39 ppm), dengan prosentase kerikil 0,051–1,492%; sedangkan sedimen pasir (S) pada permukaan pantai kandungan emasnya rendah yaitu dari 0,10 ppm hingga 0,20 ppm.

Pada contoh bawah permukaan pantai kadar tertinggi (0,80 ppm) juga terdapat dalam jenis sedimen pasir sedikit kerikilan ((g)S) dengan prosentase kerikil 2,868 %; akan tetapi sebaliknya kadar terendah contoh pemboran tangan ini (0,30 ppm) justru memiliki kandungan

Tabel 1. Pemerian megaskopis dan hasil analisis besar butir contoh sedimen laut dan pantai mengandung emas

| NO. | NOMOR CONTOH | PEMERIAN MEGASKOPIS | PROSEN FRAKSI | | | | FOLK (1980) | Au (ppm) | KETERANGAN |
|-----|--------------|---|---------------|--------|--------|--------|-------------|----------|--|
| | | | Kri | Pas. | Lan. | Lemp | | | |
| 1 | LB-05.01 | Pasir, coklat kekuningan, halus, terpilah baik, mengandung cangkang 3% | - | 68,886 | 16,203 | 13,028 | mS | 0.19 | |
| 2 | LB-05.03 | Pasir, kecoklatan, ukuran butir halus-sangat halus | - | 72,173 | 15,611 | 9,430 | mS | 0.16 | |
| 3 | LB-05.04 | Pasir, coklat kelabu, sedikit lumpuran, ukuran medium, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, tersusun pecahan cangkang 35%, Q/F 20%, fragmen batuan 45% | - | 69,114 | 13,468 | 8,393 | mS | 0.40 | |
| 4 | LB-05.05 | Pasir biogenik, merah kecoklatan, ukuran kasar, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, pecahan cangkang (gastropoda 1 cm, bivalve, koral, dsb) 95%, fragmen batuan (sedimen) 5% | 2,194 | 93,748 | - | 0,838 | (g)S | 0.25 | |
| 5 | LB-05.06 | Pasir, coklat kelabu, ukuran sedang, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, kuarsa 35%, Q/F 20%, fragmen batuan 45%, mafik 10% | - | - | - | - | S | 1.58 | Tidak dianalisis besar butir, nama dari megaskopis |
| 6 | LB-05.07 | Pasir lumpuran, kelabu kecoklatan, ukuran halus, terpilah baik | - | 80,371 | 8,707 | 5,685 | S | 0.40 | mS ? |
| 7 | LB-05.08 | Pasir, merah kecoklatan, ukuran kasar, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, pecahan cangkang 50%, fragmen batuan 30%, Q/F 20% | 0,266 | 86,945 | - | 9,042 | (g)S | 0.15 | |
| 8 | LB-05.09 | - | - | - | - | - | S | 0.90 | Tidak dianalisis besar butir, nama dari megaskopis |

Tabel 1. Lanjutan

| NO. | NOMOR CONTOH | PEMERIAN MEGASKOPIS | PROSEN FRAKSI | | | | FOLK (1980) | Au (ppm) | KETERANGAN |
|-----|--------------|--|---------------|--------|--------|--------|-------------|----------|--|
| | | | Kri | Pas. | Lan. | Lemp | | | |
| 9 | LB-05.10 | - | - | - | - | - | karang | 0.22 | Tidak dianalisis besar butir, nama dari megaskopis |
| 10 | LB-05.13 | Pasir, kelabu, ukuran halus, terpilah baik, pecahan cangkang 5% | - | 69,215 | 16,064 | 11,740 | mS | 0.30 | |
| 11 | LB-05.14 | Pasir, coklat, ukuran halus-sedang, terpilah baik, pecahan cangkang 15% | - | 76,991 | 11,149 | 7,895 | mS | 0.20 | |
| 12 | LB-05.17 | Lumpur, hijau kecoklatan, didominasi pasir sangat halus | - | 64,253 | 19,492 | 14,834 | mS | 0.20 | |
| 13 | LB-05.18 | Pasir lumpuran, kelabu, ukuran halus-sangat halus, terpilah baik | - | 77,067 | 11,860 | 9,270 | mS | 0.20 | |
| 14 | LB-05.21 | Lumpur, coklat kekuningan, pecahan cangkang 3% | - | 51,267 | 29,705 | 16,524 | mS | 0.25 | |
| 15 | LB.05.23 | - | - | 48,594 | 28,523 | 21,138 | sM | 0.20 | |
| 16 | LB.05.24 | Lumpur, coklat kekuningan | - | 23,067 | 32,508 | 41,935 | sM | 0.20 | |
| 17 | LB.05.28 | Pasir, hitam, ukuran halus, mafik | - | 77,522 | 5,847 | 14,840 | mS | 0.13 | |
| 18 | LB-05.29 | Lumpur, coklat kekuningan, pecahan cangkang 3% | - | 51,934 | 31,128 | 15,379 | mS | 0.28 | |
| 19 | LB-05.31 | Pasir, coklat kehijauan, ukuran halus, terpilah baik, pecahan cangkang 3% | - | 79,683 | 9,349 | 8,239 | mS | 0.20 | |
| 20 | LB-05.32 | Pasir, coklat kekuningan, ukuran halus-sangat halus, terpilah baik, pecahan cangkang 3% | - | 79,673 | 9,442 | 7,997 | mS | 0.20 | |
| 21 | LB-05.35 | Pasir, kehitaman, ukuran sedang, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, Q/F 20%, fragmen batuan 50%, mafik 10% | - | 93,947 | - | 4,008 | S | 0.20 | |
| 22 | LB-05.44 | Pasir, coklat kelabu, ukuran halus-sedang, terpilah baik, pecahan cangkang 15% | - | 93,419 | - | 5,067 | S | 0.68 | |

Tabel 1. Lanjutan

| NO. | NOMOR CONTOH | PEMERIAN MEGASKOPIS | PROSEN FRAKSI | | | | FOLK (1980) | Au (ppm) | KETERANGAN |
|-----|--------------|---|---------------|--------|--------|--------|-------------|----------|--|
| | | | Kri | Pas. | Lan. | Lemp | | | |
| 23 | LB-05.47 | Singkanan batuan | - | - | - | - | S | 0.25 | Singkanan batuan |
| 24 | LB-05.51 | Pasir, coklat kehijauan, ukuran halus, terpilah baik, cangkang 10% | - | 85,033 | 6,823 | 6,196 | (g)mS | 0.15 | |
| 25 | LB-05.54 | Pasir, coklat kekuningan, ukuran sangat halus, terpilah baik, pecahan cangkang 5% | - | 56,912 | 24,386 | 16,662 | (g)mS | 0.25 | |
| 26 | LB-05.65 | Pasir, coklat kekuningan, ukuran sangat halus-halus, terpilah baik, cangkang moluska dan pecahan cangkang 5% | - | 25,152 | - | 52,129 | sM | 0.14 | |
| 27 | LB-05.72 | Pasir, coklat kekuningan, ukuran sangat halus-halus, terpilah baik, cangkang moluska dan pecahan cangkang 5% | - | - | - | - | S | 0.53 | Tidak dianalisis besar butir, nama dari megaskopis |
| 28 | LB-05.73 | Lumpur, kecoklatan, didominasi lanau | 0,365 | 15,612 | 38,535 | 18,710 | (g)sM | 0.40 | |
| 29 | LB-05.75 | Pasir, coklat, sangat halus-halus, terpilah baik | - | 39,261 | 26,329 | 30,827 | sM | 0.60 | |
| 30 | PLB-01 | Pasir, hitam kelabu, ukuran sedang, terpilah baik, membundar tanggung, fragmen batuan 60%, Q/F 40% | - | 98,423 | - | 0,717 | S | 0.20 | |
| 31 | PLB-03 | Pasir, hitam, ukuran halus-sedang, terpilah baik, membundar tanggung, mafik 70%, Q/F 20%, fragmen batuan 5%, cangkang 5% | - | 99,373 | - | 0,213 | S | 0.20 | |
| 32 | PLB-08 | Pasir, coklat-hitam, ukuran sedang, membundar tanggung, terpilah sangat baik, fragmen batuan 60%, Q/F 40% | 0,051 | 99,194 | - | 0,047 | (g)S | 0.39 | |
| 33 | PLB-10 | Pasir kerikilan, coklat kekuningan, ukuran sedang-kasar, terpilah baik, membundar tanggung, pecahan cangkang 50%, Q/F 30%, fragmen batuan 20% | 0,097 | 95,256 | - | - | (g)S | 0.34 | |

Tabel 1. Lanjutan

| NO. | NOMOR CONTOH | PEMERIAN MEGASKOPIS | PROSEN FRAKSI | | | | FOLK (1980) | Au (ppm) | KETERANGAN |
|-----|---------------------|--|---------------|--------|------|-------|-------------|----------|------------|
| | | | Kri | Pas. | Lan. | Lemp | | | |
| 34 | PLB-12 | Pasir, kelabu kecoklatan, ukuran sedang-kasar, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, fragmen batuan 50%, Q/F 30%, pecahan cangkang 20% | 1,492 | 98,415 | - | 0,071 | (g)S | 0.18 | |
| 35 | PLB-16 | Pasir, kuning kecoklatan, ukuran sedang-kasar, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, Q/F 40%, fragmen batuan 30%, pecahan cangkang 30% | - | 93,296 | - | 5,019 | S | 0.10 | |
| 36 | PLB-28 | - | - | - | - | - | - | 0.20 | |
| 37 | PLB-29 | - | - | - | - | - | - | 0.10 | |
| 38 | BTL-02 (0 – 200 cm) | Pasir, kecoklatan, ukuran sedang, terpilah baik, membundar tanggung-menyudut tanggung, fragmen batuan ukuran kerikil, fragmen batuan 80%, Q/F 15%, pecahan cangkang 5% | 8,146 | 84,892 | - | 5,353 | gS | 0.30 | |
| 39 | BTL-04 (0 – 80 cm) | Pasir kerikil, coklat kehitaman, ukuran sedang-kasar, fragmen batuan beku ukuran kerikil, membundar tanggung-menyudut tanggung, terpilah baik, fragmen batuan 80%, Q/F 20% | 2,868 | 96,428 | - | 0,077 | (g)S | 0.80 | |
| 40 | BTL-06 (140-160 cm) | Pasir, kecoklatan, ukuran sedang, terpilah sangat baik, membundar tanggung, fragmen batuan 55%, Q/F 40%, mafik 5% | - | 97,652 | - | 1,635 | S | 0.60 | |

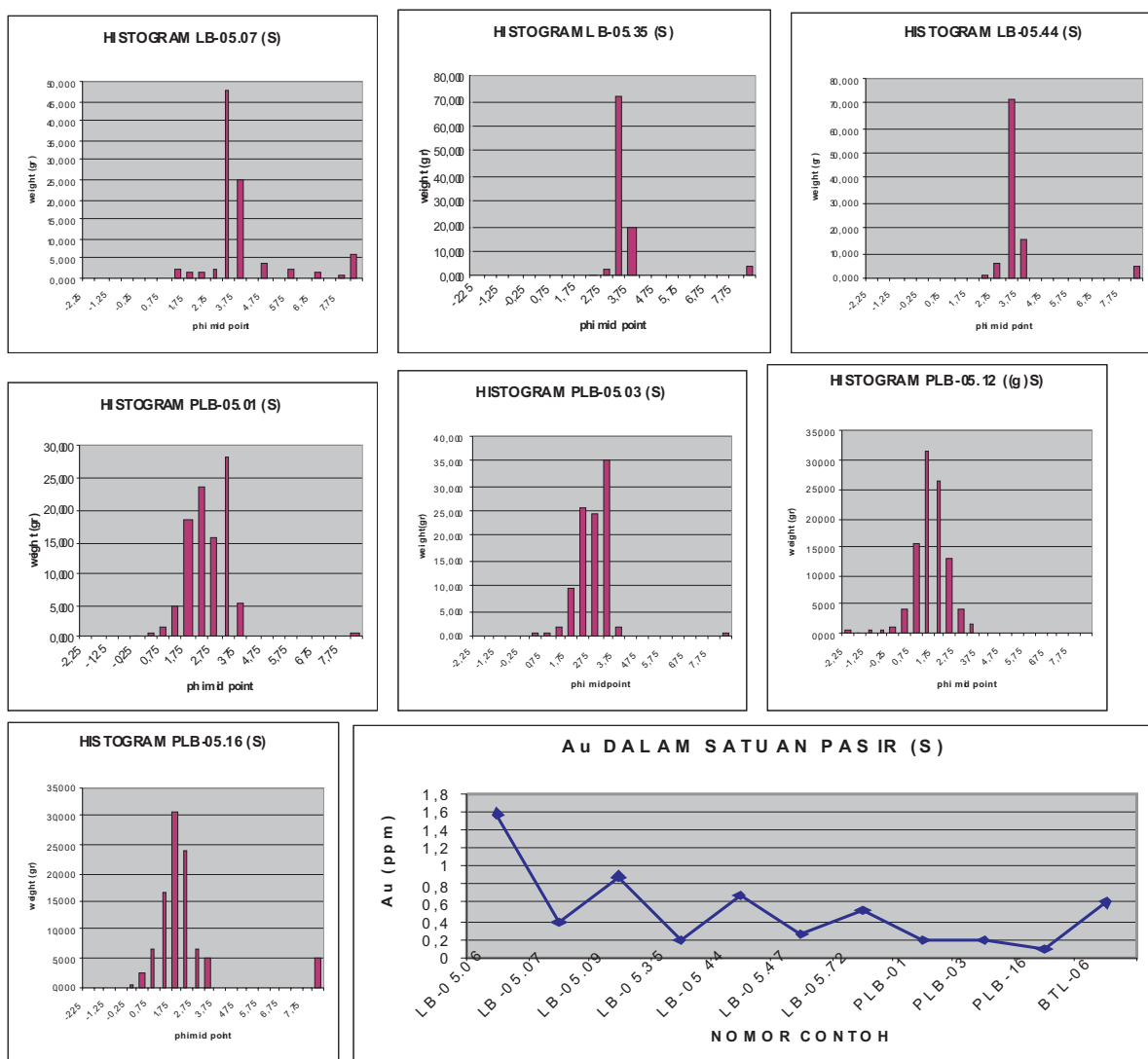
fraksi kerikil tertinggi (8,146 %) pada sedimen pasir krikilan (gS) (Tabel 1).

Pada gambar diagram Au dalam satuan Pasir (S) (Gambar 6), contoh-contoh LB-05.06, LB-05.09 dan LB-05.44 dengan kadar emas tinggi (1,58, 0,9 dan 0,68 ppm) diambil pada perairan sekitar Muara Madur. Sedangkan contoh-contoh dengan kadar rendah seperti LB-05.07 (0,4 ppm) dan LB-05.35 (0,2 ppm) diambil pada lingkungan pengendapan laut lepas jauh dari pantai. Contoh-contoh PLB-01, PLB-03 dan PLB-16 merupakan contoh yang diambil dari permukaan pantai dengan kadar Au rendah (0,2, 0,2 dan 0,1 ppm). Contoh BTL-06 merupakan contoh pemboran dangkal pada kedalaman 140-160 cm

dari permukaan pantai. Contoh bor tangan ini memiliki kadar cukup tinggi (0,6 ppm).

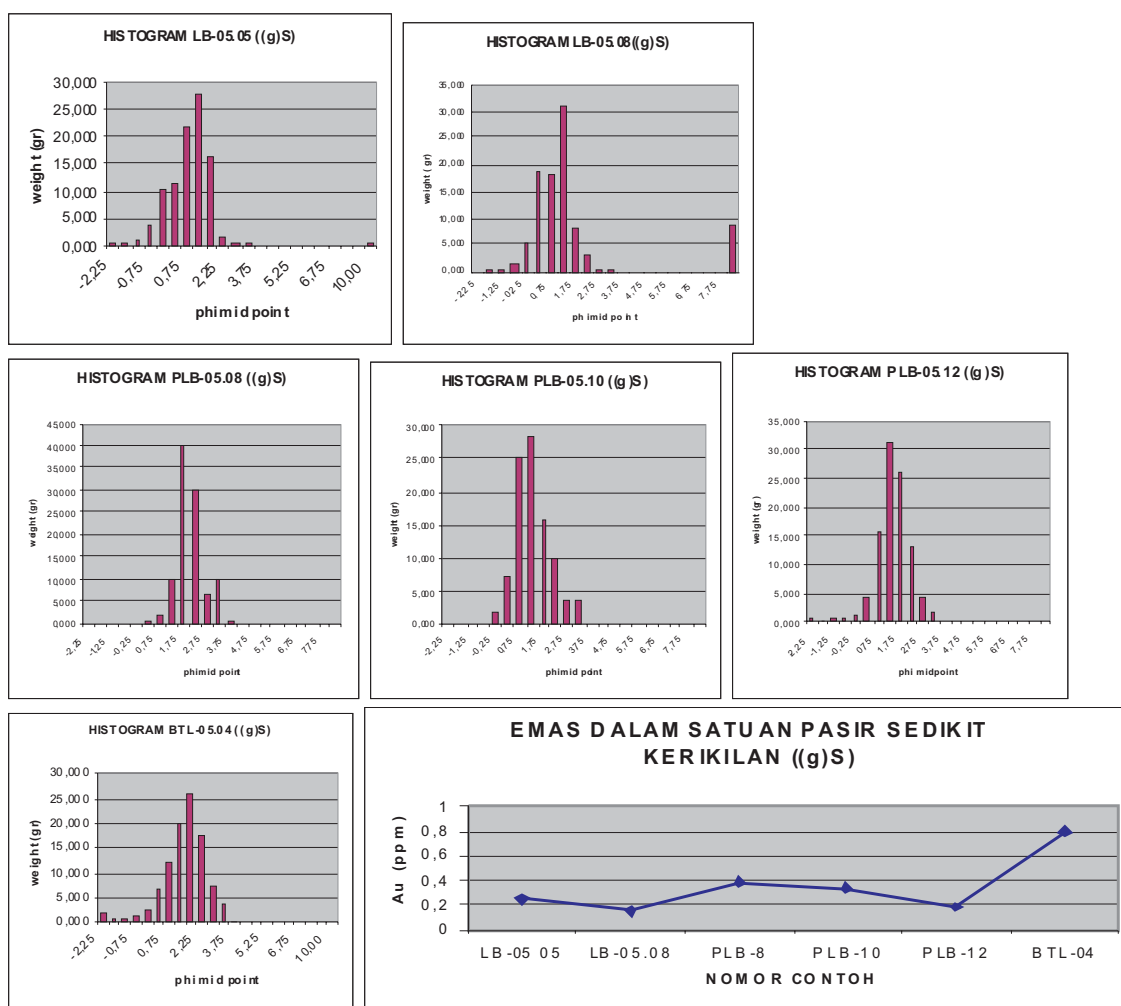
Tidak semua contoh mengandung emas dalam satuan pasir ini dianalisis besar butir, sehingga hubungan antar kadar Au dengan pola histogram tidak dapat dibahas secara menyeluruh; akan tetapi jika diamati contoh berkadar Au cukup tinggi LH-05.44 pola histogramnya memperlihatkan kecenderungan 'unimodal'. Pola histogram demikian ditafsirkan sedimen berasal dari satu sumber; tampaknya bijih emas cenderung terakumulasi bersama dengan sedimen yang berasal dari satu sumber tersebut melalui mekanisme arus sejajar pantai (longshore current) dari arah barat dimana

Pasir (S)



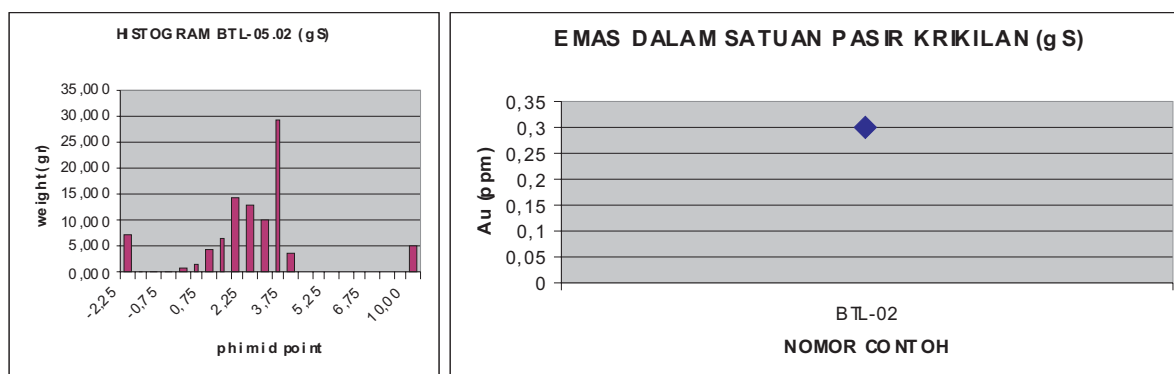
Gambar 6. Histogram contoh-contoh pasir dasar laut dan pantai serta diagram sebaran Au dalam satuan pasir

Pasir sedikit kerikilan ((g)S)



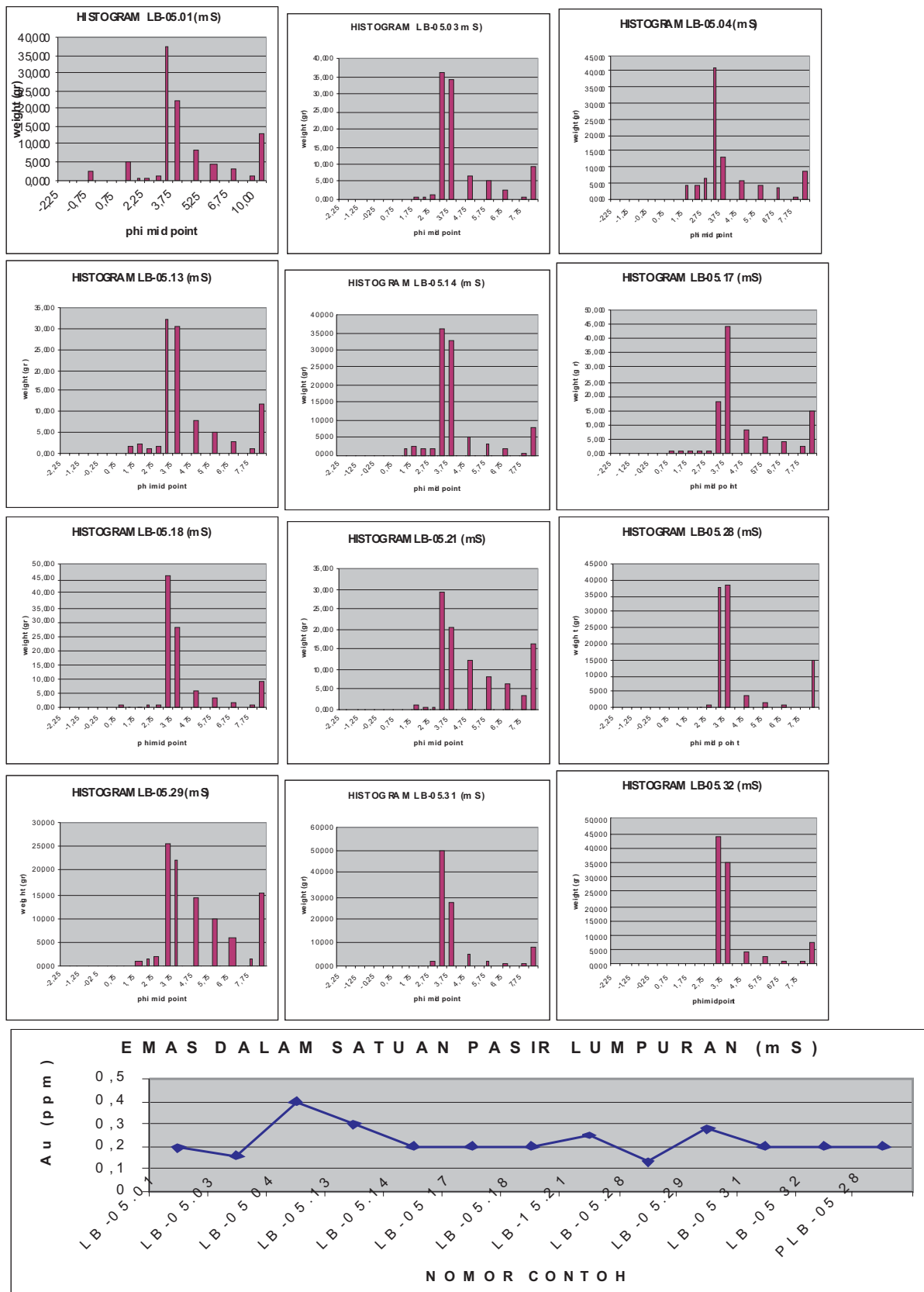
Gambar 7. Histogram contoh-contoh pasir sedikit kerikilan dasar laut dan pantai serta diagram sebaran Au dalam satuan pasir sedikit kerikilan

Pasir kerikilan (gS)



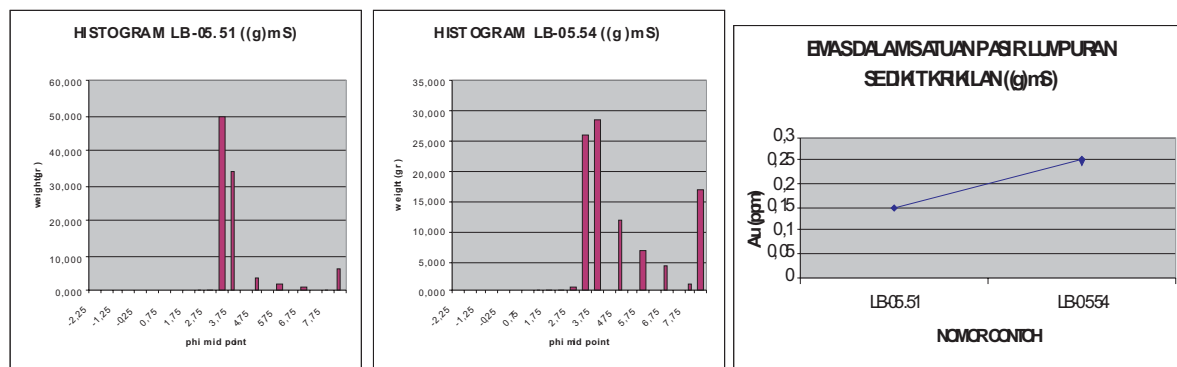
Gambar 8. Histogram contoh pasir kerikilan pantai serta diagram sebaran Au dalam satuan pasir kerikilan

Pasir lumpuran (mS)



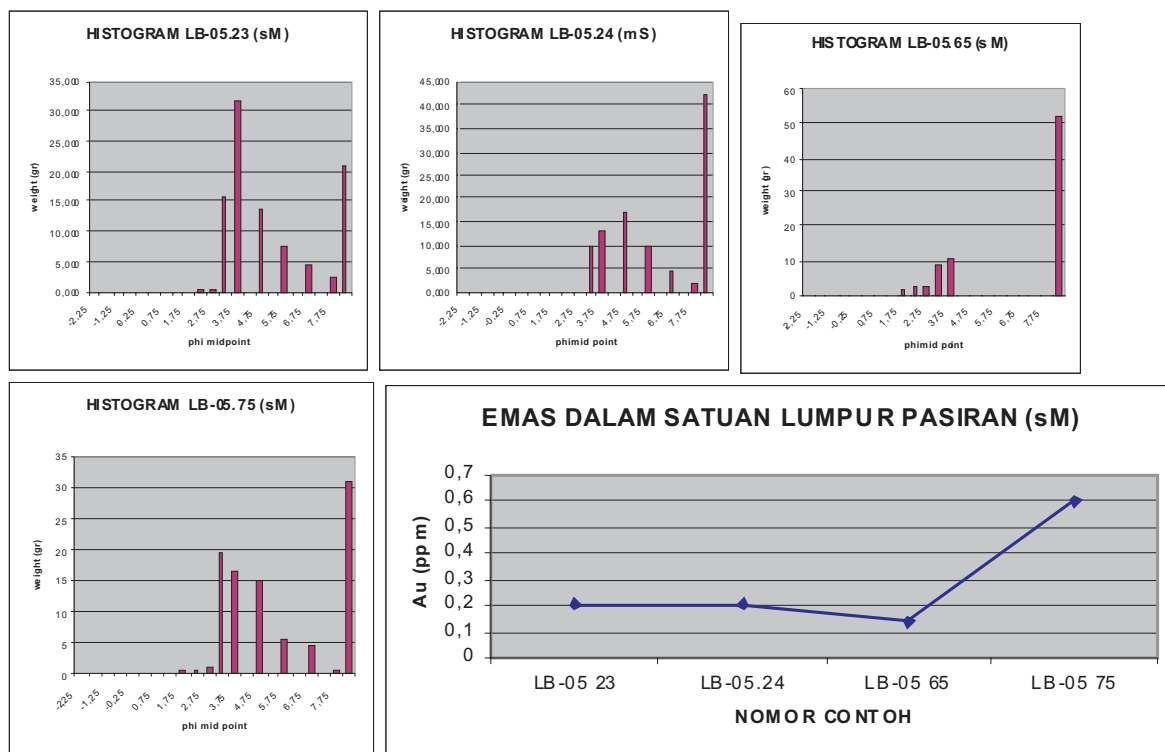
Gambar 9. Histogram contoh-contoh pasir lumpuran dasar laut dan pantai serta diagram sebaran Au dalam satuan pasir lumpuran

Pasir lumpuran sedikit kerikilan ((g)mS)



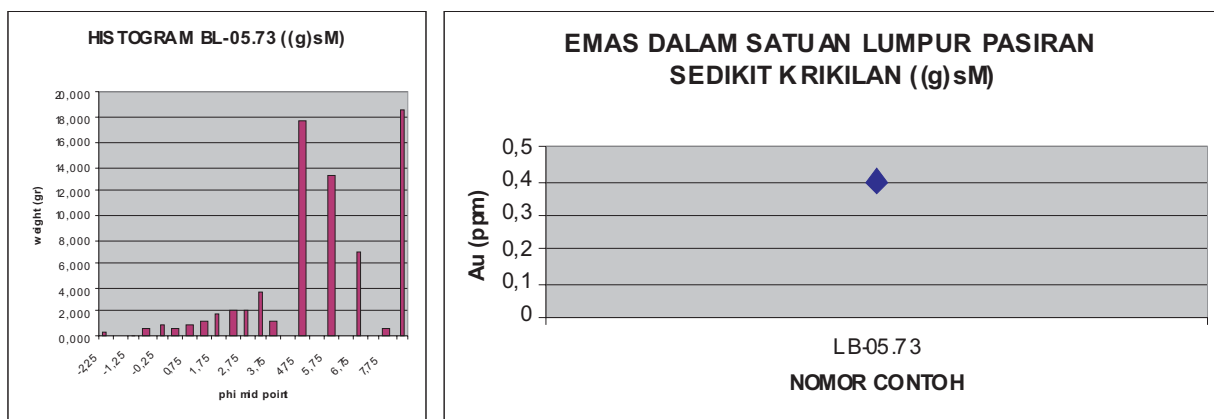
Gambar 10. Histogram contoh-contoh pasir lumpuran sedikit kerikilan dasar laut serta diagram sebaran Au dalam satuan pasir lumpuran sedikit kerikilan

Lumpur pasiran (sM)



Gambar 11. Histogram contoh-contoh lumpur pasiran dasar laut serta diagram sebaran Au dalam satuan lumpur pasiran

Lumpur pasiran sedikit kerikilan ((g)sM)



Gambar 12. Histogram contoh lumpur pasiran sedikit kerikilan dasar laut serta diagram sebaran Au dalam satuan lumpur pasiran sedikit kerikilan

sekitar 10 kilometer dari lokasi ini tersingkap di pantai kompleks batuan beku Granodiorit Cihara. Berbeda dengan contoh berpola 'polimodal' kandungan emasnya cenderung sedikit dan kurang terakumulasi seperti pada contoh-contoh PLB-01, PLB-03 dan PLB-16.

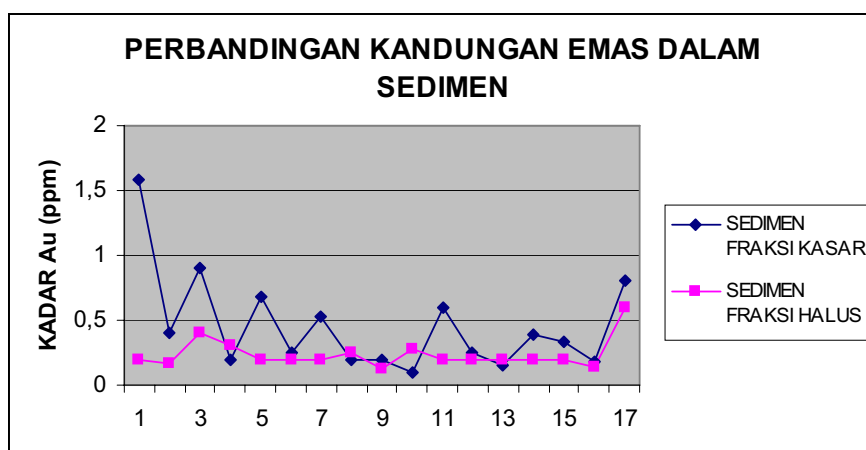
Contoh-contoh lepas pantai (LB-05.05 dan LB-05.08) dan permukaan pantai (PLB-8, PLB-10 dan PLB-12) dari satuan pasir sedikit kerikilan ini cenderung memiliki kadar emas rendah yaitu kurang dari 0,4 ppm. Pola histogramnya umumnya memperlihatkan 'unimodal' seperti contoh kadar tinggi satuan ini (BTL-04 0,8 ppm) dengan lokasi contoh berupa pemboran tangan pada pantai sekitar muara

Sungai Madur pada bagian baratnya. Secara megaskopis contoh pasir sedikit kerikilan hasil pemboran tangan ini berwarna coklat kehitaman, berukuran butir sedang hingga kasar, terdapat fragmen batuan beku berukuran kerikil, bentuk butir membundar tanggung hingga menyudut tanggung, terpilah baik, fragmen batuan sekitar 80%, kuarsa dan felspar sekitar 20%.

Satuan pasir kerikilan ini hanya terdapat di satu lokasi saja yaitu di pantai sebelah timur muara Sungai Madur dan merupakan hasil pemboran tangan. Pola histogramnya memperlihatkan 'polimodal'. Secara megaskopis pasir kerikilan ini berwarna kecoklatan, terpilah baik, dengan bentuk butir membundar tanggung

hingga menyudut tanggung, terdapat fragmen batuan ukuran kerikil dengan jumlah fragmen batuan sekitar 80%, kuarsa dan felspar sekitar 15%, dan pecahan cangkang sekitar 5%. Kadar Au 0,3 ppm ditafsirkan diendapkan pada lingkungan yang berasosiasi dengan jenis sedimen energi tinggi ini.

Secara prosentase keterdapatan Au dalam satuan pasir lumpuran ini adalah paling banyak (32,5%) dibandingkan satuan-satuan sedimen lain



Gambar 13. Diagram memperlihatkan kadar Au lebih tinggi dalam sedimen fraksi kasar dibandingkan dalam sedimen fraksi halus

(lihat juga Gambar 3). Tetapi kadarnya semua rendah yaitu kurang dari 0,4 ppm. Pola histogram satuan ini yang semuanya merupakan contoh dasar laut menunjukkan bentuk 'polimodal'. Secara megaskopis pasir lumpuran dengan kadar Au terbanyak (LB-05.04, 0,4 ppm) berwarna coklat kelabu, sedikit lumpuran, berukuran butir medium, terpilah baik, bentuk butir membundar tanggung hingga menyudut tanggung, tersusun dari pecahan cangkang sekitar 35%, kuarsa/feldspar sekitar 20%, serta fragmen batuan sekitar 45%.

Pola histogram 'polimodal' pasir lumpuran diinterpretasikan pengendapan emas berlangsung dalam lingkungan dinamis interaksi energi tinggi (pengendapan pasir) dengan energi rendah (pengendapan lumpur).

Contoh-contoh pasir lumpuran sedikit kerikilan ini diambil dari dasar laut dengan kadar Au rendah ($< 0,25$ ppm) dan pola histogram 'polimodal'. Secara megaskopis berwarna coklat kehijauan hingga coklat kekuningan, berukuran butir halus hingga sangat halus, terpilah baik serta mengandung cangkang dan pecahan cangkang 5 hingga 10 %.

Kadar emas dalam satuan lumpur pasiran umumnya rendah ($< 0,2$ ppm) kecuali satu lokasi (LB-05.75) dengan kadar mencapai 0,6 ppm. Secara megaskopis contoh LB-05.75 berwarna coklat, berukuran butir sangat halus hingga halus, dengan pemilahan baik. Pola histogram semua contoh menunjukkan bentuk 'polimodal'.

Kadar emas cukup tinggi dalam lumpur pasiran diasosiasikan dengan kondisi dinamis dasar laut yang suatu ketika bisa berenergi tinggi seperti tercermin dengan pola histogram 'polimodal'.

Satuan lumpur pasiran sedikit kerikilan ini hanya terdapat di satu lokasi lepas pantai sekitar 3 kilometer sebelah selatan Cihara. Secara megaskopis berwarna kecoklatan serta didominasi lanau. Pola histogramnya menunjukkan 'polimodal'.

DISKUSI

Prosentase keterdapatan emas dalam sedimen fraksi kasar di daerah perairan Bayah ini lebih tinggi daripada di daerah Teluk Semangko Kabupaten Tanggamus Propinsi Lampung (Kurnio dr., 1998) dikarenakan

daerah Bayah lebih terbuka daripada Teluk Semangko; energi marin yang ditimbulkan oleh aktivitas gelombang dan arus lebih dominan di daerah ini; sehingga emas lebih cenderung berakumulasi dengan sedimen fraksi kasar daripada fraksi halus (Gambar 13).

Emas 'plaser' (letakan) dengan kadar besar-besar terdapat dalam perairan dangkal pantai, kedalaman rata-rata di bawah 20 meter (data batimetri), bahkan perairan sekitar Muara Madur dengan kadar mencapai 1,58 ppm kedalaman laut bahkan masih di bawah 15 meter. Wilayah pesisir pada saat ini tampaknya sudah habis di kapling oleh para pengusaha emas; eksploitasi emas di wilayah darat relatif lebih mudah dibanding di laut. PPPGL dapat terus menindaklanjuti prospek emas di laut ini sehingga sampai betul-betul siap eksploitasi. Secara nasional hanya PT Timah Tbk yang mempunyai kemampuan eksploitasi emas di laut dengan menggunakan armada kapal keruk yang mampu beroperasi hingga kedalaman 50 meter. Eksploitasi menurut pendapat penulis juga tidak akan terlalu sulit karena emas kadar tinggi di Perairan Bayah ini berada pada sedimen pasir. Butiran-butiran emas relatif lebih mudah dipisahkan dari pasir daripada lumpur. Seperti di Teluk Semangko – Lampung emas letakan umumnya berada dalam sedimen lumpur, diperlukan suatu teknologi tersendiri untuk memisahkan emas dari lumpur ini.

SIMPULAN

Keberadaan emas letakan dalam sedimen dasar laut maupun pantai Perairan Bayah terdistribusi dalam berbagai jenis sedimen yaitu pasir, pasir sedikit kerikilan, pasir kerikilan, pasir lumpuran, lumpur pasiran, pasir lumpuran sedikit kerikilan dan lumpur pasiran sedikit kerikilan. Kadar Au tinggi lebih terdistribusi dalam sedimen fraksi kasar yaitu pasir, pasir sedikit kerikilan dan pasir kerikilan.

Batuan beku asal emas sekunder di pesisir dan pantai Bayah berdasarkan pendekatan diagram Total Alkali Silika adalah dasit yang merupakan bagian dari kompleks batuan beku Granodiorit Cihara, berada sekitar 10 kilometer barat Bayah.

Perbedaan kadar emas antara contoh sedimen permukaan dengan bawah permukaan kemungkinan dikarenakan contoh-contoh permukaan masih mengalami proses

sedimentasi aktif sehingga memberikan kadar lebih rendah; berbeda dengan contoh bawah permukaan dimana sedimentasi sudah tidak aktif. Densitas emas yang besar (19,3) dibanding mineral berat lain menyebabkan logam mulia ini lebih terakumulasi di bawah permukaan.

Distribusi contoh sedimen mengandung emas tinggi di perairan muara Sungai Madur karena arus sejajar pantai yang berarah barat – timur yang melalui kompleks batuan beku Granodiorit terjebak oleh kondisi geografis berupa teluk yang dibatasi di bagian tenggara oleh tanjung Ujung Karangtaraje di sekitar muara sungai tersebut.

ACUAN

Kurnio, H., Dwiyanto, B. and Sukmana, N., 1998. The Sea, the Source of Future Indonesian Gold Reserves. *Indonesian*

Mining Journal, vol. 4, No. 1-2, February-June 1998, pp. 79-82.

Kurnio, H. dan Hersenanto, C.W., 2007. Prospeksi emas letakan di Perairan Bayah, Kabupaten Lebak, Propinsi Banten. *Jurnal Geologi Kelautan*, vol. 5, No. 2, Agustus 2007, hal. 45 – 62.

Nelson, Stephen, A., 2008. Occurrence, Mineralogy, Textures, and Structures of Sedimentary Rocks, www.tulane.edu/~sanelson/geol212/sedrxintro.htm.

Sujatmiko dan Santoso, S., 1992. *Peta Geologi Lembar Leuwidamar*, Jawa Barat, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PSG d/h P3G), Publikasi Khusus.

www.umanitoba.ca/geoscience/faculty/arc/tas.html