

KANDUNGAN LOGAM DASAR DI DALAM ENDAPAN LETAKAN PANTAI DAN LEPAS PANTAI PERAIRAN PAMEUNGPEUK, GARUT, JAWA BARAT. INDIKASI ADANYA MINERALISASI HIDROTHERMAL DI DARAT

Oleh:

A. Setyanto dan D. Setiady
Puslitbang Geologi Kelepas pantaian

SARI

Sebaran hasil analisis geokimia untuk logam dasar baik contoh-contoh pantai maupun lepas pantai memperlihatkan adanya pengelompokan kandungan baik untuk unsur-unsur Tembaga (Cu), Timbal (Pb), dan seng (Zn) ataupun logam emas (Au) dan perak (Ag).

Perbedaan lingkungan pengendapan di pantai dan lepas pantai berpengaruh kepada kandungan logam dasar. Di lingkungan pantai kandungan unsur logam dasar yaitu Cu, Pb dan Zn rata-rata lebih tinggi dari pada lingkungan pengendapan lepas pantai. Kandungan emas (Au) dan perak (Ag) dipantai juga lebih tinggi di dibandingkan dengan di lepas pantai.

Sebaran logam dasar dari timur ke barat memperlihatkan variasi kandungan yang juga berbeda antara logam dasar P, Cu dan kandungan Zn. Kandungan Zn selalu lebih tinggi daripada kandungan Pb dan Cu. Variasi ini juga terlihat berbeda antara lingkungan pantai dengan variasi yang jauh lebih mencolok/variatif pada lingkungan lepas pantai.

Kata kunci : lingkungan pengendapan, sebaran logam dasar

ABSTRACT

The distribution of geochemical analysis result for base metal offshore and onshore samples shows the composition cluster between Cu, Pb, Zn elements and Au, Ag elements.

Differences between onshore and offshore depositional environment influence the base metal content. Base metal (Cu, Pb and Zn) content on the shore environment is higher than that in the offshore environment. Gold (Au) and silver (Ag) content on the shore environment is higher than that in the offshore environment.

The base metal distribution from east to west shows the base metal variation between Pb and Cu base metal content and Zn base metal content. Zn base metal content is always higher than Pb and Cu base metal content. This variation is also different between coastal and onshore environments. There are higher variation in offshore than that in the onshore environment

Key Words : depositional environment, base metal distribution

PENDAHULUAN

Endapan logam dasar di pantai dan lepas pantai pada umumnya terjadi akibat proses pelapukan (*weathering*) dan transportasi yang terdapat sebagai endapan letakan (*placer*) yang dihasilkan dari cebakan hidrothermal, yang berkaitan dengan batuan intrusi.

Daerah telitian secara administratif berada di sekitar Kecamatan Pameungpeuk, Kecamatan Cikelet, Kecamatan Pakenjeng dan Kecamatan Bungbulang, Kabupaten Garut, Propinsi Jawa Barat. Daerah tersebut merupakan perairan terbuka yang berhadapan langsung dengan Samudera Indonesia. Secara geografis berada

di dalam koordinat 107°26' – 107°45' BT dan 7°28' – 7°44' LS (Gambar. 1) dengan luas daerah selidikan ± 309.872 km².

METODE PENELITIAN

Metoda pemboran tangan dilakukan sebanyak 13 lokasi (BPM), untuk mengetahui kedalaman dari sedimen dalam hal ini pasir sampai menembus batuan dasar. Percontoh pantai di permukaan sebanyak 26 contoh (PPM) yang berurutan dari arah timur daerah telitian sampai ke barat. Sedangkan sebanyak 53 percontoh lepas pantai diambil dengan menggunakan pemercontoh comot. (Gambar 2)

Pengambilan percontoh untuk analisa unsur-unsur emas (Au), perak (Ag), tembaga (Cu), timbal (Pb) dan seng (Zn) di ambil dari contoh-contoh paras pantai dan litologi paling atas pada percontoh bor tangan (BPM) dan percontoh permukaan (PPM). Sedangkan untuk pengambilan percontoh di lepas pantai diambil secara acak bersistem (*systematic random sampling*) pada lokasi-lokasi yang representatif dengan mempertimbangkan faktor-faktor oseanografi (arah gelombang, arus sepanjang pantai, pasang-surut) dan posisi muara-muara sungai sebagai pemasok sedimen asal darat.

HASIL PENELITIAN

Kemungkinan batuan dasar dari endapan logam dasar di pantai dan lepas pantai adalah batuan-batuan yang terdapat disekitar Perairan Pameungpeuk. Menurut Alzwar, 1992, urutan formasi batuan di daerah telitian terdiri dari:

Formasi Bentang, merupakan batuan sedimen, batupasir tuf, tuf batuapung, batulempung, konglomerat dan lignit. Bagian bawah terdiri dari konglomerat, batupasir tuf, tuf batuapung bersisipan lempung, batulanau dan lignit, bagian atas terdiri dari batupasir tuf dan tuf kaca halus berbatu apung. terdapat dalam batupasir tuf.

Formasi Jampang, merupakan batuan gunungapi. Lava bersusunan andesit yang menunjukkan kekar dan breksi andesit yang mengandung hornblende, sisipan tuf hablur. Di daerah Singajaya dijumpai batugamping yang mengandung foraminifera besar.

Breksi tufaan, breksi, tuf, dan batupasir. Breksi mengandung komponen andesit dengan masadasar tuf berbatuapung.

Batuan Gunungapi tua tak terturaikan, tuf, breksi tuf dan lava. Tuf terdiri dari dari tuf hablur yang halus, tersilikakan dan terpropilitkan secara setempat. Breksi tuf berkomponen andesit dengan masadasar tuf batuapung. Lava bersusunan andesit piroksen dan basal, menunjukkan kekar lembar, kekar meniang dan struktur aliran. Singkapannya banyak dijumpai di selatan G. Cikuray. Sumber asal batuan terbentuk melalui erupsi celah dan diduga berumur Plio-Plistosen.

Batuan terobosan Andesit, andesit hornblende dan andesit piroksen, batuan tersebut bertekstur porfiri, fenokris berupa plagioklas jenis oligoklas – andesine, hornblende, piroksen, dengan masa dasar mikrolet felspar dan mineral mafik, batuan ini

menerobos batuan yang berumur Mio-Pliosen dan diduga berumur Pliosen.

Sebaran hasil analisis geokimia baik contoh-contoh pantai maupun lepas pantai (Tabel 1, 2 dan 3), memperlihatkan adanya pengelompokan kandungan baik untuk unsur-unsur logam dasar (Cu, Pb, Zn) ataupun logam emas (Au) dan perak (Ag). Zn mempunyai kandungan rata-rata jauh di atas Cu dan Pb baik di pantai maupun lepas pantai (Lepas pantai) (Gambar 3 dan 4). Sedangkan kandungan rata-rata Cu dan Pb hampir sama baik di pantai maupun lepas pantai. Perbedaan lingkungan pengendapan-pun ternyata membedakan kandungan; dalam hal ini di lingkungan pantai untuk ketiga unsur utama tersebut kandungan rata-rata lebih tinggi dari pada lingkungan pengendapan lepas pantai. Kandungan emas (Au) dan (Ag) terlihat sangat jauh berbeda, namun untuk kedua lingkungan pengendapan di pantai dan lepas pantai, kandungan rata-ratanya tidak banyak perbedaan kecuali pada titik pengamatan pantai PPM-8 jumlah nya mencapai 65 ppb, jauh di atas kandungan emas di tempat lainnya (gambar 5 dan gambar 6). Gambar 5 dan 6 yang memperlihatkan sebaran emas dan perak secara komposit lebih merupakan ilustrasi kualitatif untuk menggambarkan pola perubahan kandungan masing-masing dengan tidak mempunyai hubungan kandungan yang dekat atau seragam antara kandungan emas dan perak. Ini disebabkan jumlah emas yang sangat kecil bersatuan ppb dibandingkan kandungan perak yang bersatuan ppm (1000 X ppb).

DISKUSI

Urut-urutan kejadian konsentrasi oksida atau sulfida unsur-unsur logam dasar, emas dan perak dalam sedimen dapat dirunut mulai dari *provenance* batuan daerah telitian, baik untuk lingkungan darat maupun perairannya; dengan memasukkan mekanisme sedimentasi dan media pembawanya (sungai dan perairan pantai). Di daerah telitian terdapat tiga formasi yaitu Formasi Jampang (Miosen Awal) yang didominasi oleh breksi vulkanik bersifat andesitik sedikit basaltik, Formasi Bentang (Pliosen), didominasi oleh batupasir pantai gampingan / kalkarenit dan Aluvium (Resen) (Alzwar, 1992). Dari ketiga sumber sedimen tersebut Aluvium merupakan sumber terbesar untuk lokasi-lokasi contoh.

Unsur logam dasar Pb dalam sedimen aluvial umumnya merupakan senyawa mineral sulfida yang dimulai dari pembentukan Galena (PbS) secara hidrotermal (Whitten, & Brooks, 1982).

Kemudian dalam perkembangan berikutnya pada tahap alterasi terjadi oksidasi dan *replacement* terhadap zona endapan timah hitam. Oksidasi sangat mungkin terjadi di daerah telitian yang beriklim tropis dengan intensitas sinar matahari sepanjang tahun yang cukup tinggi. Pada tahap ini dapat terbentuk Serusit (PbCO_3) atau Piromorfit ($(\text{PbCl})\text{Pb}_4(\text{PO}_4)_3$) atau Wulfenit (PbMoO_4). Dengan mempertimbangkan sumber batuan utama Formasi Jampang yang berumur N4-N6 (Miosen Awal) sebagai satu-satunya yang terjadi secara vulkanis maka dapat diinterpretasikan sumber unsur Pb pada contoh adalah batuan Serusit. Sedangkan batuan terobosan dan breksi umurnya relatif masih muda sebagai sumber unsur Pb.

Unsur logam dasar Cu dalam sedimen aluvial juga berasal dari proses yang sama dengan unsur utama lainnya, yang mana pertama kali terbentuk dapat berupa bijih logam Cu (*copper*) dan Kalkopirit (CuFeS_2) yang terjadi secara hidrotermal atau metasomatik, Kovelit (CuS) terjadi secara pengayaan sekunder, dan Tetrahedrit ($(\text{Cu,Fe})_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$) terjadi secara hidrotermal. Pelapukan terhadap batuan beragregat *copper*, pada tahap selanjutnya, menghasilkan mineral Kuprit (Cu_2O), Malakhit ($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})$) yang juga dapat berfungsi sebagai material semen pada batupasir. Dari formasi batuan yang ada maka genesa Formasi Jampang merupakan kejadian vulkanisme yang menghasilkan bijih ataupun unsur logam dasar Cu terobosan batuan beku dominan andesitik. Sehingga kadarnya pun teramati tidak terlalu ekonomis seperti yang berasal dari jalur porfiri batuan beku asam.

Unsur logam dasar Zn pada mineral bijih Sfalerit (ZnS) seperti halnya juga Pb dan Cu secara primer dihasilkan oleh proses hidrotermal atau kontak metasomatik bersama galena. Proses alterasi selanjutnya adalah oksidasi yang menghasilkan Smitsonit (ZnCO_3) atau Zinsit (ZnO) yang apabila dalam jumlah besar akan juga sebagai bijih seng.

Kandungan Zn di daerah telitian nampak sangat fluktuatif dari barat ke timur dengan rata-rata kandungan selalu lebih tinggi dari Cu dan Pb. Walaupun pada kejadian primernya secara hidrotermal selalu berasosiasi dengan galena namun tidak menunjukkan kurva yang korelatif antara Zn dan Pb baik di pantai maupun di lepas pantai. Hal ini berarti pemisahan tersebut terjadi setelah proses oksidasi terhadap masing-masing mineral primer (sfalerit, galena). Kemudian dipisahkan secara gravitasi (*gravity settling*) dari masing-masing berat jenis yang berbeda, yang mana

mineral hasil oksidasi sfalerit lebih ringan daripada hasil oksidasi galena. Pada sedimen lepas pantai pemisahan sebaran barat-timur tersebut diakibatkan oleh perbedaan berat jenis dalam media air lepas pantai. Oleh karena itu dapat pula disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi Pb dan Cu akan lebih banyak ke arah daratan.

Logam dasar Emas (Au) dan perak (Ag) pada umumnya saling berasosiasi yang mana masing-masing logam tersebut pada awalnya terjadi secara hidrotermal. Kemudian pada proses selanjutnya khususnya emas cenderung menuju pada kandungan yang lebih murni, yaitu endapan letakan (*placer deposit*) atau berasosiasi dengan urat-urat kuarsa pada breksi atau konglomerat. Batuan ini di daerah telitian dijumpai pada Formasi Jampang dan Bentang pada aluvium Resen, sehingga dapat diinterpretasikan berasal dari kedua formasi batuan tersebut. Kandungan urat kuarsa yang sangat kecil dikarenakan kandungan batuan primer yang terdapat di Formasi Jampang adalah andesitik sehingga pengayaan urat kuarsanya pun tidak terlalu melimpah dibandingkan yang umumnya terdapat pada batuan asam.

SIMPULAN

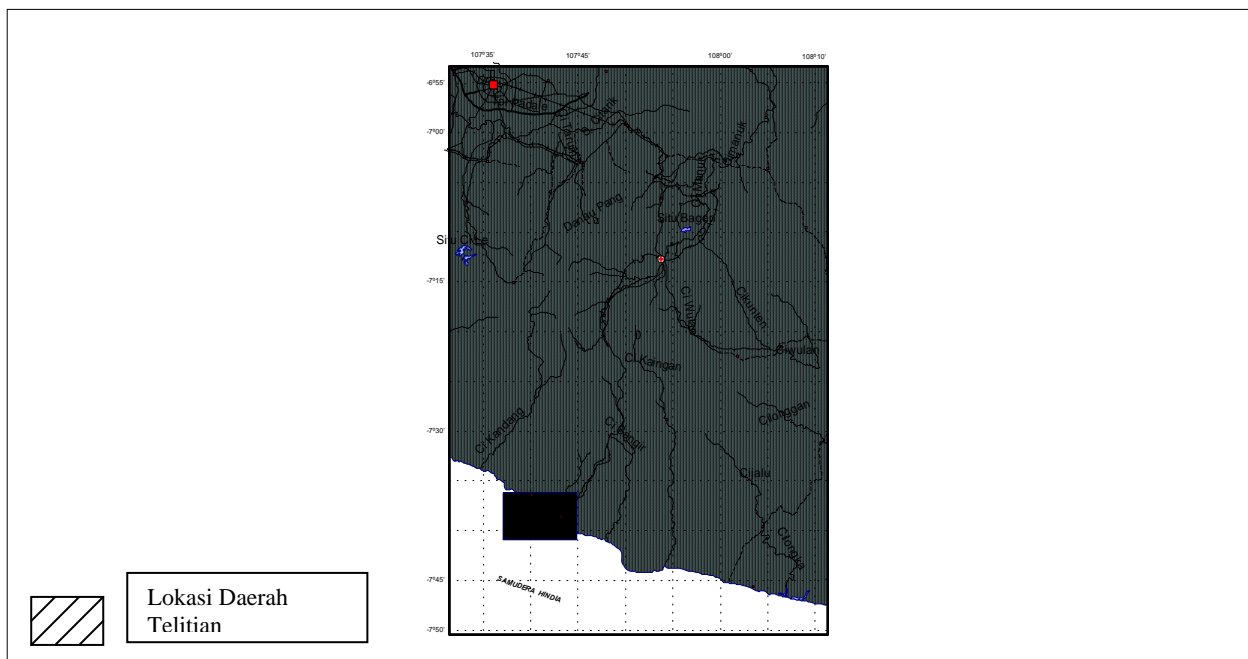
- Sebaran unsur logam dasar sebagai mineral plaser dari barat-ke timur yang nampak fluktuatif dapat diinterpretasikan sebagai akibat dari karakteristik pantai dengan bagian-bagian pantai yang berselingan antara bagian pantai yang mempunyai dan yang tidak mempunyai muara sungai.
- Kandungan logam dasar sebagai logam dasar di lepas pantai yang relatif tinggi pada lokasi pengambilan contoh disebabkan kedekatannya dengan sumber sedimen yaitu muara sungai dan demikian pula sebaliknya untuk yang berkandungan lebih rendah. Dari darat ke lepas pantai fluktuasi kurva nampak menurun, hal ini membuktikan juga bahwa sumber unsur logam dasar sebagai mineral plaser secara dominan berasal dari darat dengan peran media air lepas pantai dan morfologi dasar lepas pantai sebagai penurun tingkat variasi kurva.

UCAPAN TERIMA KASIH

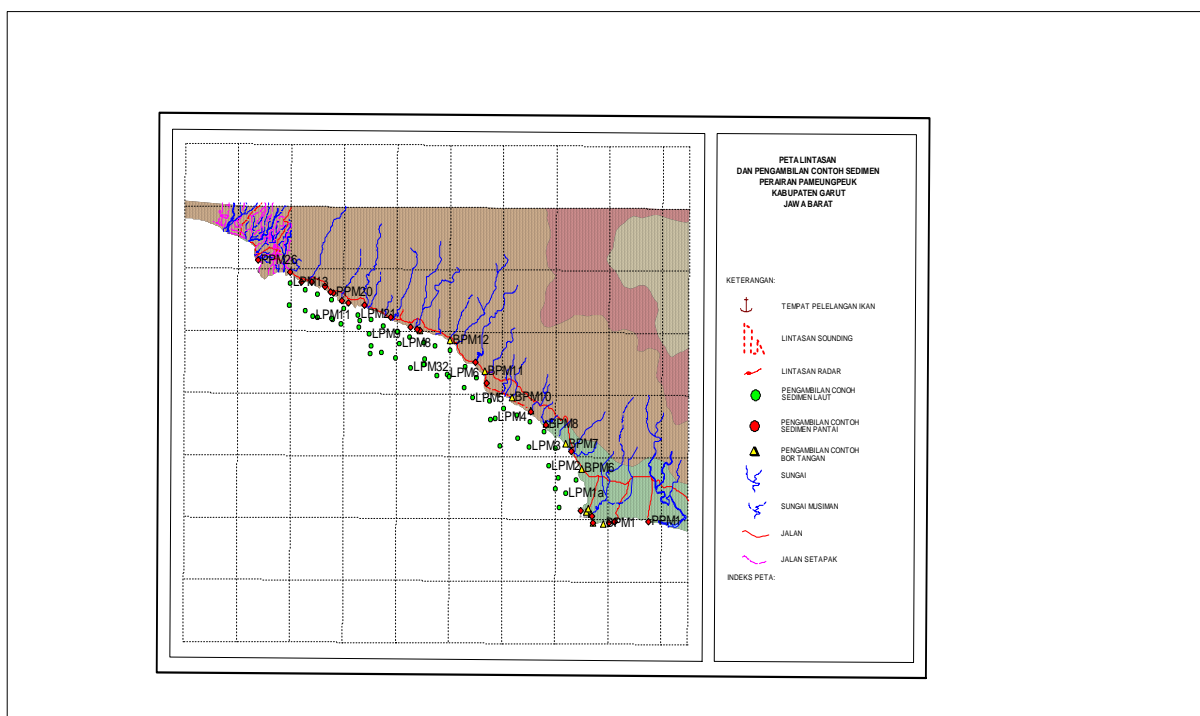
Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada rekan-rekan Kris Budiono, M.Sc., Ir. Asep Faturochman, Ir Yogi Noviadi, Ir. Catur Purwanto, Dan Mira Yosi. Serta Tim Editor, sehingga dapat terbitnya paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

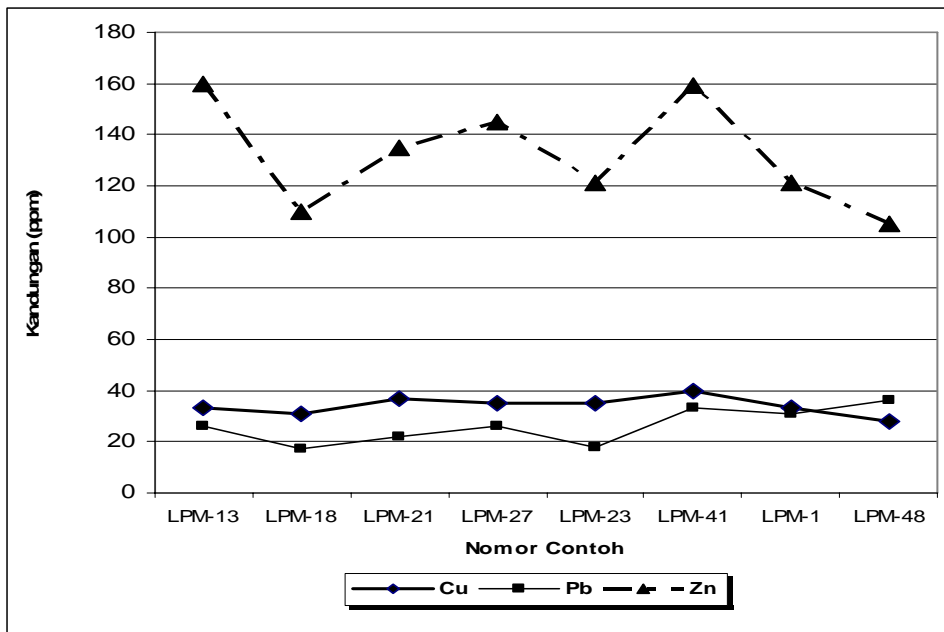
- Alzwar, M., 1992, Peta Geologi Lembar Pameungeuk, Jawa Barat, Skala 1:100.000, PPPG, Bandung
- Setiady, D. 2001, Laporan Penyelidikan Potensi Mineral Perairan Garut Selatan, Jawa Barat, Laporan intern, PPPGL.
- Kamiludin, U. 2004, Laporan Penyelidikan Emas di Perairan Muara Kakap, Kalimantan Barat. Laporan intern PPPGL.
- Whitten, D.G.A., Brooks, J.R.V., 1982, *The Pinguin Dictionary of Geologi*, Pinguin Books Ltd., Harmondsworth, Middlesex, England.



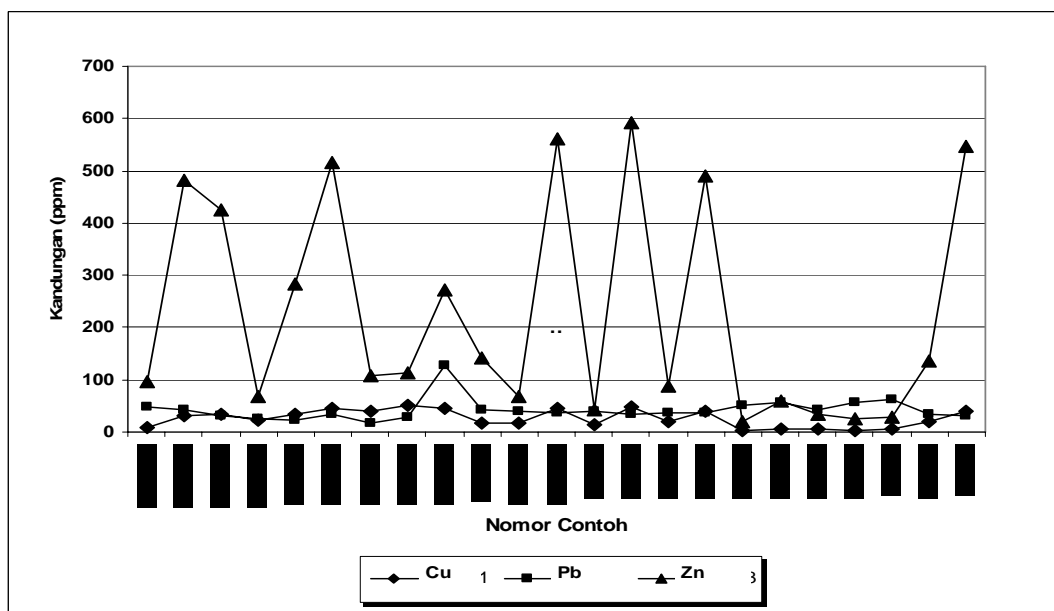
Gambar 1. Peta lokasi daerah telitian



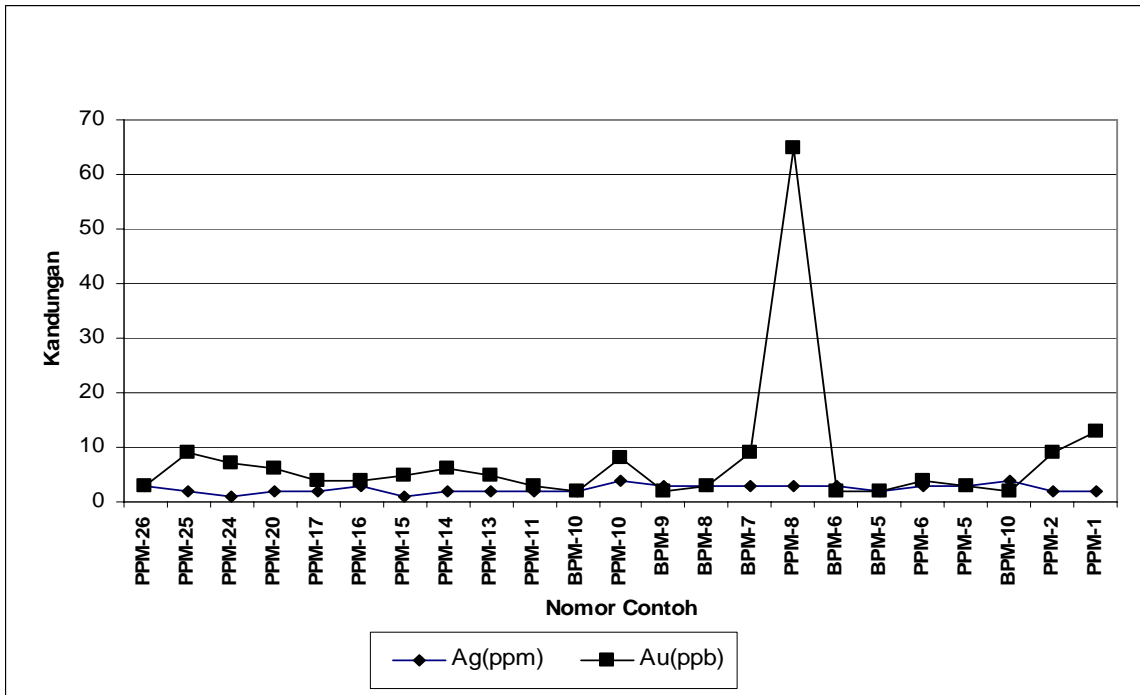
Gambar 2. Peta lokasi pengambilan contoh



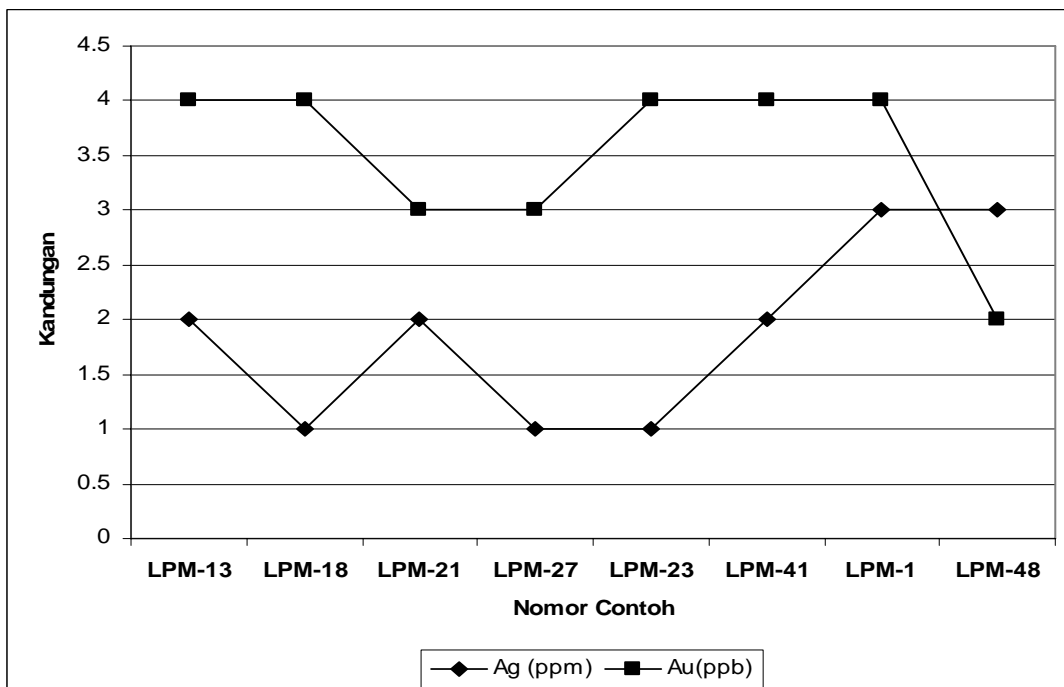
Gambar 3. Kurva Kandungan Tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada Contoh Lepas pantai cu, pb, zn



Gambar 4. Kurva Kandungan Tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada Contoh Pantai



Gambar 5. Kurva Kandungan logam dasar Emas(Au) dan Perak (Ag) pada Contoh Pantai



Gambar 6. Kurva Kandungan logam dasar Emas(Au) dan Perak (Ag) pada Contoh Lepas pantai (Ag, Au)

Tabel 1. Hasil Analisa Geokimia

No.Contoh	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	PPM	Ag(ppm)	Au(ppb)
PPM-26	9	48	96	PPM-26	3	3
PPM-25	32	43	482	PPM-25	2	9
PPM-24	34	31	425	PPM-24	1	7
PPM-20	22	26	69	PPM-20	2	6
PPM-17	35	22	283	PPM-17	2	4
PPM-16	44	35	515	PPM-16	3	4
PPM-15	39	18	108	PPM-15	1	5
PPM-14	52	27	114	PPM-14	2	6
PPM-13	46	128	272	PPM-13	2	5
PPM-11	18	42	143	PPM-11	2	3
BPM-10	16	39	67	BPM-10	2	2
PPM-10	46	36	560	PPM-10	4	8
BPM-9	13	39	42	BPM-9	3	2
BPM-8	48	34	591	BPM-8	3	3
BPM-7	21	37	89	BPM-7	3	9
PPM-8	41	36	490	PPM-8	3	65
BPM-6	4	50	21	BPM-6	3	2
BPM-5	7	57	59	BPM-5	2	2
PPM-6	5	42	34	PPM-6	3	4
PPM-5	4	57	26	PPM-5	3	3
BPM-10	6	63	27	BPM-10	4	2
PPM-2	20	33	137	PPM-2	2	9
PPM-1	41	32	546	PPM-1	2	13
LPM-13	33	26	160	LPM-13	2	4
LPM-18	31	17	110	LPM-18	1	4
LPM-21	37	22	135	LPM-21	2	3
LPM-27	35	26	145	LPM-27	1	3
LPM-23	35	18	121	LPM-23	1	4
LPM-41	40	33	159	LPM-41	2	4
LPM-1	33	31	121	LPM-1	3	4
LPM-48	28	36	105	LPM-48	3	2

Tabel 2. DESKRIPSI CONTOH PANTAI (*Hand specimen*)

Nomor Contoh	Koordinat		DESKRIPSI
PPM-01	107.479640000	-7.534930000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-02	107.478990000	-7.528880000	Pasir, coklat sedikit keputihan, halus-sedang lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
PPM-03	107.689420000	-7.664770000	Pasir Terumbu, Coklat keputihan, uk. Btr. Sedang-kasar, sdk fragmen terumbu
PPM-04	107.690190000	-7.668270000	Pasir, putih kecoklatan, mgd, pec. Moluska (90%), magnetit (10%)
PPM-05	107.700230000	-7.668480000	Pasir, putih kecoklatan, mgd, pec. Moluska (90%), magnetit (10%)
PPM-06	107.703680000	-7.667810000	Pasir, putih sedikit kecoklatan mgd, pec. Moluska (90%), magnetit (10%)
PPM-07	107.506380000	-7.540230000	Pasir, putih kecoklatan, mgd, pec. Moluska (90%), magnetit (10%)
PPM-08	107.512660000	-7.540490000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-09	107.724950000	-7.667500000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, sangat halus Gumuk pasir
PPM-10	107.703700000	-7.667850000	Pasir besi, hitam, halus - sedang, lepas mgd mineral hitam, sdk pec. terumbu
PPM-11	107.660520000	-7.661620000	Pasir, coklat sedikit keputihan, halus-sedang
PPM-12	107.676500000	-7.630390000	lepas, min hitam (60%), pec. Terumbu 40% Pasir, putih kecoklatan, lepas, hls - sdg batas dengan pasir hitam, hal - sedg
PPM-13	107.682600000	-7.661850000	Terumbu karang, dengan sedikit pasir pada bagian atasnya, Coklat sdk keputihan
PPM-14	107.650920000	-7.608940000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-15	107.624000000	-7.590320000	Pasir, coklat tua, halus-sedang sgt hls-hls, terdapat min. htm, breksi andesit
PPM-16	107.615900000	-7.582780000	Pasir, hitam, lepas, sedang - kasar, mengandung min.htm (70%),
PPM-17	107.581130000	-7.565930000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, tdp fragmen batuan
PPM-18	107.579200000	-7.565550000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-19	107.575170000	-7.563930000	Pasir besi, hitam, lepas, hls-sdg mengandung mineral hitam melimpah,
PPM-20	107.546130000	-7.552860000	Pasir, coklat sedikit keputihan, halus-sedang lepas, min hitam (50%), pec. Terumbu 50%

Nomor Contoh	Koordinat		DESKRIPSI
PPM-21	107.562540000	-7.558890000	Pasir, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-22	107.535990000	-7.551540000	Pasir, coklat sedikit keputihan, halus-sedang lepas, min hitam (60%), pec. Terumbu 40%
PPM-23	107.532070000	-7.550160000	Pasir, coklat sedikit keputihan, halus-sedang lepas, min hitam (60%), pec. Terumbu 40%
PPM-24	107.526830000	-7.546230000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-25	107.524850000	-7.545400000	Pasir besi, hitam sedikit kekuningan, hls-sdg, mineral hitam melimpah
PPM-26	107.521060000	-7.542650000	Pasir, putih kecoklatan, mgd, pec. Moluska (90%), magnetit (10%)
PPM-27			Pasir, putih kecoklatan, mgd, pec. Moluska (90%), magnetit (10%)
PPM-28			Pasir, coklat sedikit keputihan, halus-sedang lepas, min hitam (60%), pec. Terumbu 40%

Tabel 3. Deskripsi, lokasi dan kedalaman percontoh laut

Nomor	Koordinat		Kedalaman (M)	Litologi
LPM1a	107.672833330	-7.652666670	9.6	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM1	107.668555560	-7.644333330	26.3	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM2	107.662277780	-7.637944440	28.0	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM3	107.649666670	-7.627861110	34.0	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM4	107.628805560	-7.612666670	34.0	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM5	107.614111110	-7.601944440	41.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM6	107.598138890	-7.589222220	43.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM7	107.584250000	-7.581222220	15.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM8	107.567919000	-7.572971000	18.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM9	107.549416670	-7.568000000	26.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM10	107.531361110	-7.562944440	33.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM11	107.513722220	-7.558611110	42.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM12	107.498694440	-7.553027780	32.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM13	107.499472220	-7.541027780	12.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,

Nomor	Koordinat		Kedalaman (M)	Litologi
LPM14	107.508611110	-7.544583330	9.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM15	107.509083330	-7.555611110	39.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM16	107.516638890	-7.559388890	41.7	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM17	107.516583330	-7.546666670	11.7	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM18	107.525305560	-7.549500000	8.0	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM19	107.525805560	-7.560388890	31.0	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
CPM1	107.525722220	-7.559916670	30.1	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM20	107.533222220	-7.554250000	9.4	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM21	107.541944440	-7.557805560	10.7	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM22	107.550333330	-7.560472220	11.8	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM23	107.558166670	-7.563805560	13.2	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM24	107.566833330	-7.566666670	10.4	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM25	107.590722220	-7.574000000	12.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM26	107.542333330	-7.564444440	25.4	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM27	107.542972220	-7.560972220	17.5	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM28	107.550055560	-7.574361110	36.9	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM29	107.550055560	-7.578250000	43.0	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM30	107.556861110	-7.577972220	38.1	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM31	107.565916670	-7.580555560	35.3	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM32	107.575250000	-7.586000000	38.2	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM33	107.574694440	-7.569472220	10.6	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM34	107.583472220	-7.572277780	11.7	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM35	107.583444440	-7.584333330	27.4	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM36	107.591861110	-7.590000000	36.2	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM37	107.600138890	-7.576500000	8.6	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM38	107.599750000	-7.590305560	43.5	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM39	107.609111110	-7.596416670	38.3	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,

Nomor	Koordinat		Kedalaman (M)	Litologi
LPM40	107.609500000	-7.585222220	8.2	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM41	107.616611110	-7.590972220	14.2	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM42	107.625111110	-7.603138890	14.3	Pasir hitam, hls - sdng, lepas mgd min. hitam, sdk pec. terumbu
LPM43	107.633805560	-7.607250000	15.2	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM44	107.642083330	-7.611250000	16.7	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM45	107.650361110	-7.614361110	13.9	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM46	107.659500000	-7.619944440	7.0	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM47	107.669083330	-7.660361110	24.8	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM48	107.679250000	-7.645500000	13.0	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM49	107.666222220	-7.628527780	14.4	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM50	107.666694440	-7.650222220	36.9	Pasir, coklat, hls-sdng lepas, min hitam (30%), pec. Terumbu 70%
LPM51	107.642666670	-7.623361110	35.7	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM52	107.631305560	-7.627666670	37.4	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,
LPM53	107.625750000	-7.613527780	44.2	Terumbu karang,putih dg sdk pasir pada bagian atasnya,