KARAKTERISTIKA PANTAI DALAM PENENTUAN ASAL SEDIMEN DI PESISIR BAYAH KABUPATEN LEBAK, BANTEN

COASTAL CHARACTERISTICS IN DETERMINATION SEDIMENT PROVENENCE ALONG BAYAH COASTAL, DISTRICT OF LEBAK, BANTEN

D. Setiady dan Y. Darlan

Puslitbang. Geologi Kelautan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Jl. Dr. Junjunan No. 236, Bandung-40174
Fax. 022 6017887, email: deny_mgi@yahoo.com

Diterima : 11-07-2012 Disetujui : 03-12-2012

ABSTRAK

Karakteristika pantai di daerah penelitian terdiri atas pantai bertebing dan pantai landai. Pantai landai dicirikan oleh morfologi datar berupa pasir lepas, sedangkan pantai bertebing dicirikan oleh morfologi bergelombang disusun oleh batuan keras yang masif, seperi batuan intrusif, batupasir dan konglomerat. Data bor yang diperoleh dari 10 lokasi di sepanjang pantai Bayah, menunjukkan bahwa bagian atas merupakan sedimen lanau-pasirsedang dengan ketebalan antara 50 cm sampai 110 cm, sedangkan sedimen pasir kasar terdapat di bagian bawah dengan ketebalan antara 120 cm sampai 210 cm.

Kata Kunci: Karakteristika pantai, sedimen, Bayah, Banten

ABSTRACT

Coastal characteristics in the study area consists of the cliff and gentle coasts. The gentle coasts are characterized by flat morphology and placer sand sediments. While the cliff coasts are characterized by an undulated morphology composed by massive hard rocks.

Drilled data from 10 locations along Bayah coastal area, indicate that the upper part consists of silt-sand sediments with 50-110 cm in thickness, while coarse sand sediment found at the bottom part with 120-210 cm in thickness.

Keyword: *coastal characteristics, sediment, Bayah, Banten*

PENDAHULUAN

Pantai merupakan salah satu kawasan yang dinamis, daerah pertemuan antara darat, laut dan udara. Perubahan bentuk garis pantai dapat terjadi dalam waktu yang sangat singkat hingga kurun waktu lama. Perubahan ini disebabkan oleh interaksi proses alami antara geologi, batuan, geomorfologi oseanografi (arus, gelombang dan pasang surut) dan angin (Komar, 1976). Jenis batuan keras (batuan beku vulkanik dan metamorf), cenderung membentuk pantai yang stabil, tahan terhadap hempasan gelombang. Sebaliknya batuan lunak, seperti sedimen dan endapan alluvial cenderung membentuk pantai erosi yang mudah terabrasi oleh gelombang laut. Pasokan sedimen melalui muara sungai secara menerus cenderung membentuk garis pantai yang maju. Struktur geologi berperan dalam pembentukan morfologi dan dinamika pantai. Gelombang, arus dan pasang surut berperan aktif di dalam mengontrol dinamika kawasan pantai.

Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui hubungan antara jenis sedimen karakteristika pantai dan sumber batuan asal.

Stratigrafi Regional

Menurut Sujatmiko (1992), batuan sedimenter di daerah penelitian terdiri atas 3 siklus sedimentasi. Bagian tua dari sistem pertama didominasi oleh batuan vulkanik dan batuan beku yang berumur *Paleosen y*ang setara dengan Formasi Jatibarang. Bagian ini ditutupi

secara tidak selaras oleh endapan laut dangkal hingga endapan darat yang termasuk ke dalam Formasi Bayah yang berumur Eosen. Bagian Bawah dari Formasi Bayah terdiri dari lempung hitam (*black shale*) dengan lensa batugamping yang kaya foraminefera dan telah diinterpretasi sebagai endapan pro-delta (dengan ketebalan 300 meter). Bagian kerikilan dengan lensa batubara tipis (tebal maksimum 110 cm). Ketebalan total dari Formasi ini kurang lebih 800 meter.

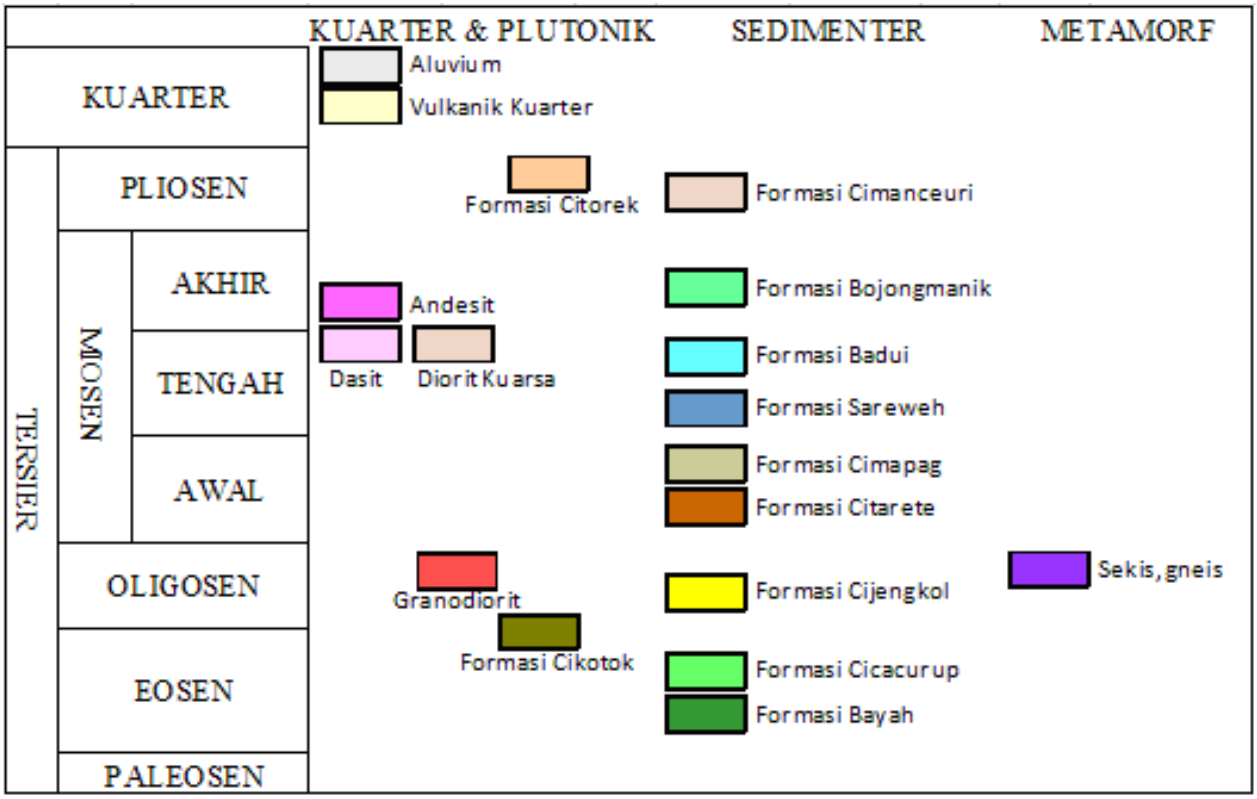
Siklus kedua, yang menutupi Formasi bayah (Gambar-1) secara tidak selaras terdiri dari breksi vulkanik dan batupasir dengan batulempung yang termasuk ke dalam Formasi Cicarucup diinterpretasi endapan breksi sebagai bagian dari sekuen kipas aluvium ditindih oleh. Formasi Cicarucup ini ditindih oleh batugamping yang berumur Oligosen-Miosen Awal yang termasuk ke dalam Formasi Cijengkol yang kaya akan foraminifera bentonik. Kehadiran fragmen vulkanik massif yang tiba-tiba dari selatan yang mengandung tufa dan breksi terendapkan oleh aliran sedimen yang termasuk ke dalam Formasi Cimapag.

Siklus ketiga secara keseluruhan tersusun oleh endapan laut dangkal hingga transisi yang berasosiasi dengan Formasi Saraweh dan Badui (ketebalan kurang lebih 1000 meter). Sedimen laut paling muda berasal dari Formasi Bojongmanik yang berumur Miosen tengah terdiri dari batulempung dan batupasir dengan lensa lignit. Formasi ini ditutupi secara tidak selaras oleh sedimen yang berumur Pliosen.

Batuan intrusi di sekitar daerah penelitian sangat terkait dengan proses mineralisasi tersebut antara lain:

- Granodiorit Cihara, Granodiorit, granodiorit porfir, granit, dasit porfir, gabro dan aplit. Umur Oligosen Awal-Akhir
- **Dasit,** liparit, bostonit porfir. Umur Miosen Tengah-Akhir
- **Quartz Diorit** Miosen Tengah –Akhir.
- **Andesit**: Andesit, andesit hornblenda. Umur Miosen Akhir

Batuan di daerah ini terdiri atas pasir sedang-kasar, sering konglomeratan berselang-seling dengan lempung yang mengandung batubara. Penyebaran singkapan Formasi Bayah di Banten Selatan pada umumnya tidak menerus. Singkapan terluas terdapat di daerah Bayah, memanjang hampir sekitar 25 km dari daerah Mahgun kota



Gambar 1. Stratigrafi Regional Kubah Bayah (Modifikasi dari Sujatmiko dan Santosa (1992) dalam Rosana (2007).

Kecamatan Bayah ke Sungai Cihara, sepanjang pantai selatan Banten.

Walaupun singkapan dari Formasi Bayah ini terpisah-pisah, tetapi secara genetik dapat diperkirakan sama. Hal ini mengingat sifat batuan serta kedudukan stratigrafinya di atas Formasi Ciletuh yang ditafsirkan sebagai suatu endapan di lereng bawah palung samudera.

Di Sungai Cimandiri, Formasi Bayah bagian bawah umumnya terdiri dari pasir kuarsa, sedangkan bagian atasnya terdiri dari perselingan antara batupasir dan lempung yang mengandung batubara. Pasir dari Formasi Bayah mempunyai ketebalan dari 3 m sampai 12 m dengan batas bawah yang tegas, sedangkan batas atas berubah secara berangsur menjadi lempung. Struktur silang siur sering terdapat di bawahnya yang kadang-kadang konglomeratan. Ciri tubuh pasir ini sangat khas untuk endapan *fluviatil* dari *meander.*

Kontak antara Formasi Bayah dengan Formasi Cijengkol merupakan kontak sesar. Di bagian paling bawah terdapat batupasir kuarsa, tebal 112 m, berwarna putih kuning kecoklatan, kompak, berlapis baik, dengan sisipan napal berwarna abu-abu muda. Seluruh singkapan pasirnya umumnya mempunyai ciri batas bawah tegas dan bagian atas relatif berangsur.

METODE

Pemetaan karakteristika pantai dilakukan sepanjang pantai perairan Bayah. Terbentuknya endapan-endapan sedimen pasir sepanjang pantai dipengaruhi oleh interaksi proses-proses alami yang terjadi di sekitar pantai tersebut (Dolan drr., 1975).

Pemetaan karakteristika pantai dilakukan dengan menggunakan GPS, sepanjang garis pantai, untuk mendeskripsi jenis sedimen dan batuan, serta gejala-gejala geologi yang terjadi sepanjang pantai daerah penelitian. Pengamatan ini bertujuan untuk mendapatkan data/informasi mengenai sedimen pantai serta proses-proses yang terjadi dikaitkan dengan keberadaan sedimen tersebut.

Pengambilan contoh sedimen pantai dilakukan bersamaan dengan karakteristika pantai, Metoda pengambilan berupa pengambilan sedimen pasir pantai permukaan, bor tangan dan bor mesin. Kemudian dilakukan deskripsi megaskopis terhadap sedimen tersebut untuk mengetahui ketebalan dan kandung dalamsedimen tersebut. analisis laboratorium yang dilakukan adalah analisis besar butir untuk mengetahui jenis sedimen berdasarkan perbedaan ukuran besar butir nya.

HASIL PENELITIAN

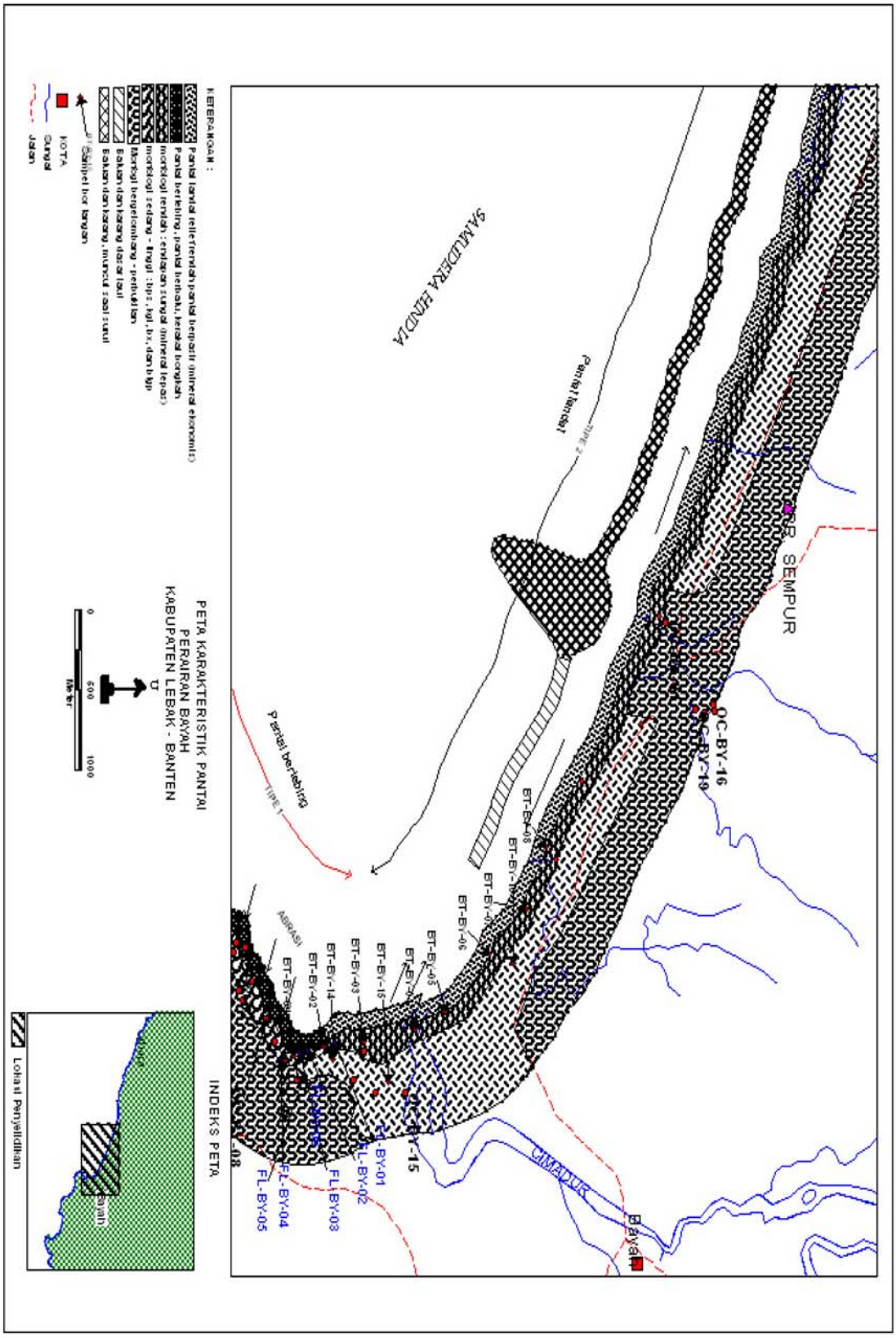
Berdasarkaan pemetaan karakteristika pantai, (Dolan, drr., 1975) daerah penelitian dibagi menjadi pantai bertebing dan pantai landai. Pantai landai dicirikan dengan morfologi datar dan sedimen pasir lepas. Pantai bertebing mempunyai morfologi bergelombang dan batuan keras yang masif yaitu satuan batuan intrusi, batupasir dan konglomeratan (Gambar 3).

Pantai bertebing

Dicirikan oleh batuan intrusi, batupasir dan konglomerat. Satuan ini menempati kurang lebih 10% daerah penelitian dengan morfologi bergelombang serta deskripsi batuan sebagai berikut:

Intrusi andesit-diorit, andesit-diorit porfiri, warna abu-abu kecoklatan-kehitaman, berbutir sedang-kasar (0,2-3mm), fenokris plagioklas, kuarsa, feldspar, terubah sedang kalsit, klorit, zeolit, dan masa dasar afanitik. veinlet kalsit, zeolit (Gambar 2).

Gambar 2. Singkapan andesit – diorit



Gambar 3. Peta Karakteristik pantai

Batupasir, warna kuning kecoklatan; warna lapuk coklat kehitaman; sedang hingga kasar; membundar hingga menyudut tanggung; terpilah sedang; kemas terbuka; keras; permeabilitas sedang hingga buruk; (Gambar 4).

Pantai Landai

Sedimen pasir (90%) tersingkap luas di Muara Sungai Cimandur hingga ke arah barat daerah penelitian. Pengamatan rinci pada komponen yang ada di pesisir pantai menunjukan variasi batuan dari yang berukuran pasir-kerakal. Fragmen bongkahan terdiri dari fragmen kuarsit, batupasir kuarsa, andesit, diorit, basal, dan batuan terubah lemah-tinggi (kalsedon, kayu terkersikan). Secara keseluruhan bentuk butir dari batuan berukuran kerakal hingga bongkah tersebut adalah membundar tanggung hingga membundar. Ukuran kerakal sekitar 5 cm sedangkan bongkah berukuran sekitar 0,1 m-0,3 m (lokasi S. Cimandur).

Untuk mengetahui jenis dan tebal sedimen, sepanjang pantai daerah penelitian maka dilakukan pengambilan sedimen dengan metode bor tangan sebanyak 10 titik dan bor mesin 1 titik.

Dari data bor tangan di 10 lokasi sepanjang pantai Bayah, bagian atasnya merupakan sedimen lanau-pasir sedang dengan ketebalan antara 50 cm sampai 110 cm, sedangkan sedimen pasir kasar terdapat di bagian bawah dengan ketebalan antara 120 cm sampai 210 cm. (Tabel 1)

Dari data pemboran mesin di BH.5, pasir terdapat pada kedalaman 0 meter sampai 30 meter:

- Kedalaman 0-5 m, pasir kasar-sedang, coklat keabu-abuan, lepas, terpilah jelek komponen kuarsa (60%), fragmen andesit (10 %) mafik (13%), cangkang (17%), menyudut-menyudut tanggung, uk.0,1-2mm.berupa pasir lepas, berukuran halus-kasar, cangkang, hasil dulang pada contoh sebanyak 1 liter di dapat butiran emas perak dan mineral lainnya..
- Kedalaman (5,0 - 7.5 meter) pasir kasar, hitam keabu-abuan, pemilahan buruk-baik, uk. butir (0.1 - 1 mm), hasil pendulangan didapatkn, Emas halus 7 butir, kasar 4 butir, perak 3 butir
- Kedalaman (7,5 - 14. meter)
- batupasir sangat kasar, abu-abu kehitaman, lunak-keras, pemilahan baik, menyudut, ukuran butir 0.7-2.0 mm, mengandung lempengan emas 15 butir, perak 6 butir
- Kedalaman 14-15 m batupasir halus abu-abu kehitaman, keras kompak. Mengandung kadar.
- Kedalaman 15-18 m batupasir, kompak, padat setempat kerikilan (0,2-0,8 mm) dominan kuarsa, mineral hitam, hasil dulang mengandung butiran emas ukuran halus 1-6 butir.

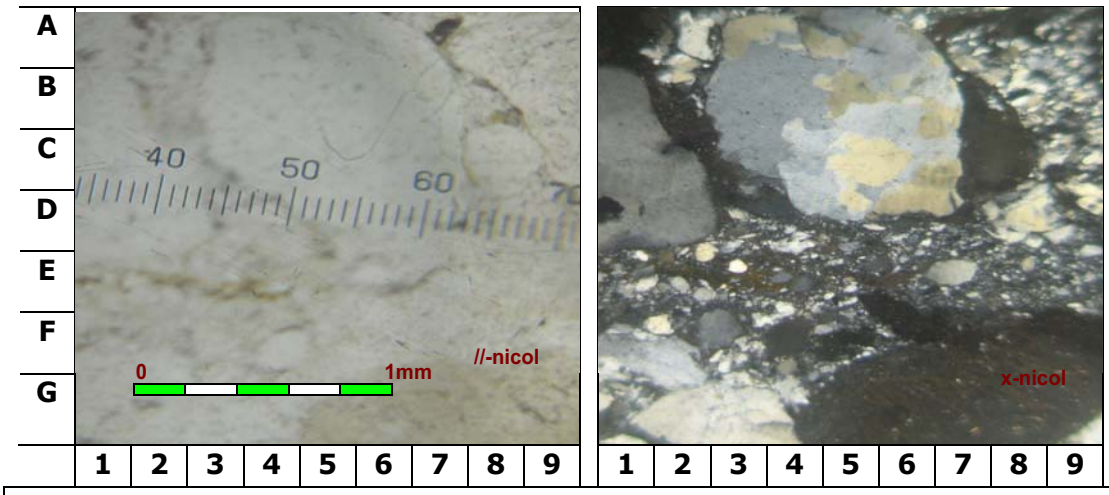
Tabel 1. Pemerian data bor tangan

Kode	Lokasi		Deskripsi
BT.BY.01	106º 247528	06º 948167	lanau –pasir halus(0-80), pasir kasar coklat kehitaman (80-290 cm).
BT.BY.02	106º 092847	06º 870329	lanau -pasir halus, coklat (0-50), pasir kasar coklat kehitaman (50-225 cm).
BT.BY.03	106º 100437	06º 877865	lanau – pasir halus(0-75), pasir kasar coklat kehitaman (75-180 cm).
BT.BY.04	106º 088028	06º 864110	Pasir halus - sedang (0-75), pasir kasar coklat kehitaman (75-260 cm).
BT.BY.05	106º 102901	06º 87996	lanau-pasir sedang(0-100 cm), pasir kasar coklat kehitaman (100-220 cm).
BT.BY.06	106º 161066	06º 906086	Lanau - pasir sedang(0-90cm), pasir kasar coklat kehitaman (90-240 cm).
BT.BY.07	106º 183512	06º 908975	Lanau-pasir sedang (0-75), pasir kasar coklat kehitaman (75-180 cm).
BT.BY.08	106º 19846	06º 913240	Lanau-pasir sedang(0-110), pasir kasar coklat kehitaman (110-280 cm).
BT.BY.10	106º 212192	06º 918741	Lanau-pasir sedang(0-100), pasir kasar coklat kehitaman (100-220 cm).

Nomor stasiun : **OC – BY - 15**
Lokasi : **-6^{o}55’ 20.9” , 106^{o} 16’ 22.1002”**
Satuan batuan : **Batupasir**
Nama batuan : ***Lithic Arenite (Pettijohn 1975)***

DESKRIPSI

Warna segar kuning kecoklatan; warna lapuk coklat kehitaman; sedang hingga kasar; membundar hingga menyudut tanggung; terpilah sedang; kemas terbuka; keras; permeabilitas sedang hingga buruk;



Mikroskopis

Putih kecoklatan; tersusun atas fragmen batuan (beku dan sedimen), dan fragmen kristal (kuarsa, karbonat, dan plagioklas); ukuran butir ± 0,10 mm hingga 2,00 mm; berbutir sedang hingga kasar; kemas tertutup; terpilah sedang; membundar hingga menyudut tanggung; matriks < 15%.

Komposisi

- Fragmen batuan (27%) : sebagai butiran; keabuan hingga kecoklatan; berukuran ± 0,10 mm hingga 1,50 mm; membundar tanggung hingga menyudut tanggung; relief tinggi; tidak mempunyai pleokroisme; berupa batuan beku dan sedimen.
- Feldspar (13%) : sebagai fenokris; tidak berwarna; relief rendah; ukuran 0,30 mm hingga 1,00 mm; membundar tanggung hingga menyudut tanggung; tidak mempunyai pleokroisme; warna interferensi putih hingga hitam; kembar albit dan karlsbad.
- Kuarsa (47%) : sebagai butiran; tidak berwarna; relief rendah; ukuran 0,20 mm hingga 0,50 mm; membundar hingga menyudut tanggung; tidak mempunyai pleokroisme; warna interferensi dari putih hingga hitam.
- Mineral lempung (7%) : sebagai matriks; coklat; relief sedang; tidak mempunyai pleokroisme; warna interferensi coklat; halus; berserabut.

Gambar-4

Gambar 5. Pantai bertebing dan berbatu.

- Kedalaman 18-20 batupasir lanauan, abu-abu cerah, keras kompak
- Kedalaman 20-22 batukarang, sangat keras, tersilisifikasi, kecoklatan.
- Kedalaman 22-30 batupasir kuarsa, kasar, abu-abu kecoklatan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemetaan karakteristika, menurut Dollan, drr. (1975), pantai di daerah penelitian terdapat 2 tipe pantai (Gambar 2), yakni:

A. Tipe 1 : Pantai bertebing, terdiri dari pantai berbatuan, dan pantai berkerakal-bongkah. Ciri khas pantai ini adalah dijumpainya tonjolan batuan dasar di muka pantai, yang ditambang penduduk untuk bahan galian. (Gambar-5)

B. Tipe 2 : Pantai landai, yakni berupa pantai berpasir yang mengandung mineral ekonomis. Pantai berpasir ini juga ditambang oleh penduduk sebagai bahan galian.(gambar-6)

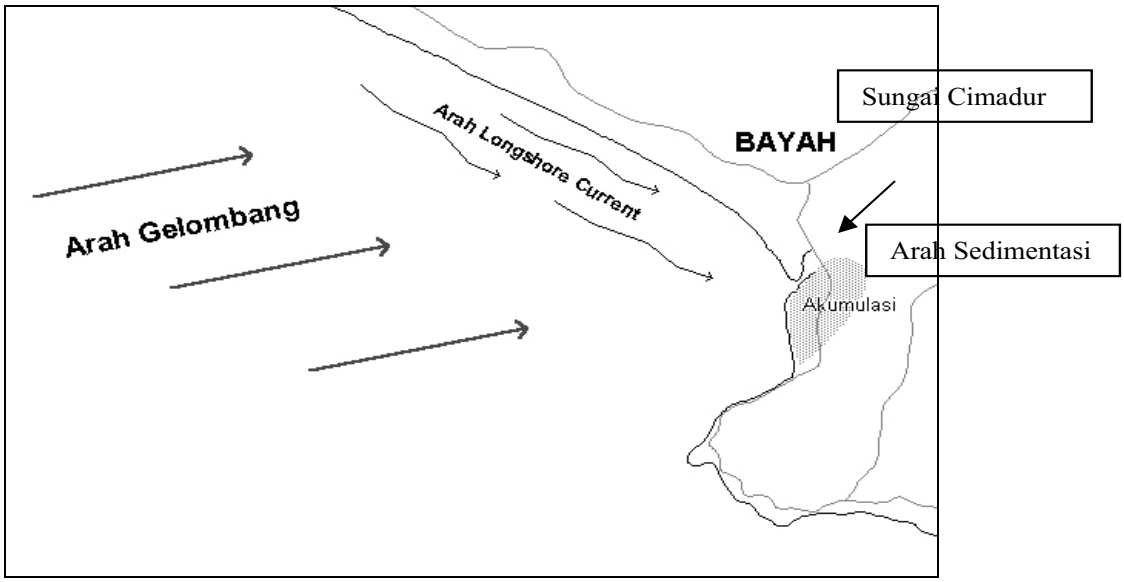
Pasir pantai yang berada di sepanjang garis pantai diendapkan oleh aktifitas gelombang dan arus laut. Gelombang laut merupakan faktor utama yang menggerakan pasir dari muara sungai ke sepanjang pantai. Pada saat gelombang pecah menyebabkan pelepasan energi secara tiba-tiba yang mengakibatkan turbulensi dan memisahkan partikel pasir dari lumpur.

Menurut Friedman (1978), sedimen pasir berawal dari material induk berbagai jenis batuan yang berada di daratan sebagai akibat proses pelapukan mekanik seperti hujan, angin, dan lain-lain serta pelapukan kimiawi seperti kelembaban, temperatur, kondisi asam yang menyebabkan batuan induk terpecah menjadi kerikil/kerakal atau terurai menjadi tanah. Komponen batuan yang tahan terhadap pelapukan akan tetap identik dengan batuan induknya dengan ukuran pasir dan lanau. Sementara komponen batuan yang tidak tahan akan terurai menjadi mineral, nutrien, oksida besi dan alumina dengan ukuran yang sangat halus yakni lempung.

Ketika tanah di daratan tererosi, seluruh komponen tanah terbawa air menuju sungai dan berakhir di laut. Pergerakan massa air merupakan proses pemisahan secara alami komponen tanah tersebut. Energi transport tertentu akan mengendapkan pasir di daerah muara sungai dan pantai, sedangkan lanau dan lempung yang mempunyai ukuran lebih kecil akan terendapkan lebih jauh ke laut.

Keberadaan sedimen pantai dan kandungan mineral sepanjang pesisir Bayah ini sangat

Gambar 6. Pantai landai berupa pantai berpasir



Gambar 7. Arah Gelombang dan arus sejajar pantai

dipengaruhi oleh beberapa parameter pembentuk pantai yang saling berhubungan satu dengan lainnya. Parameter yang diamati di lapangan sebagai berikut :

(a) Bentuk pantai bertebing yakni bermorfologi bergelombang hingga perbukitan, batuan dasar beresistensi tinggi yang menonjol ke arah laut dan terkadang membentuk tebing yang menyebabkan garis pantai tidak teratur bentuknya. Tanjung dimasukkan dalam bentuk ini. Bentuk ini tersusun oleh batuan keras yang banyak dimanfaatkan pernduduk untuk bahan bangunan (bahan galian).

(b) Muara sungai, umumnya muara sungai yang dijumpai tertutup membentuk lagoon muara sungai seperti di Cimadur umumnya tertutup oleh endapan pasir dan terkadang oleh kerakal hingga bongkah. Di daerah ini biasanya banyak ditemukan bahan galian dan mineral yang tertransport dengan ukuran pasir sampai bongkah.

Dari hasil penelitian karakteristika pantai dapat disimpulkan bahwa:

a. Sumber sedimen berasal dari darat yang dialirkan melalui Sungai Cimadur sampai muara, kemudian akibat kuatnya gelombang laut menyebabkan sedimen tersebut terakumulasi di sekitar muara sungai tersebut (Gambar 7).

b. arena kuatnya gelombang laut disertai arus memanjang pantai yang berarah timur, menyebabkan sedimen terkumpul dan terendapkan di bagian timur Sungai Cimadur (Gambar 8).

Gambar 8. Pantai berpasir sebagai hasil akumulasi proses sedimentasi di muara sungai Cimadur, Bayah

KESIMPULAN

Karakteristika pantai daerah selidikan dibagi ke dalam 2 jenis, yakni : Pantai bertebing, terdiri dari pantai berbatuan, pantai bertebing, dan pantai berkerakal-bongkah. Ciri khas pantai ini adalah dijumpainya tonjolan batuan batupasir, dan intrusi batuan diorit-andesit dan konglomerat, sedangkan pantai landai, yakni berupa sedimen pasir.

Sumber sedimen berasal dari Formasi Bayah yang dialirkan melalui Sungai Cimadur sampai muara. Akibat kuatnya gelombang laut, sedimen terakumulasi di sepanjang pesisir pantai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Kepala Pusat Puslitbang. Geologi Kelautan atas izin diterbitkannya tulisan ini. Selanjutnya ucapan terimakasih disampaikan kepada rekan-rekan Harsenanto, Noor Cahyo dan Kamiludin, yang telah memberikan banyak bantuan dan kerjasamanya, sampai terbitnya tulisan ini.

DAFTAR ACUAN

Dolan, R., Hayden, B.O. and Vincent, M.K., 1975. *Classification of Coastal Landform of the America, Zeithschr Geomorphology,* in Encyclopedia of Beach and Coastal Environments.

Friedman, G.M, dan Sanders, J.E., 1978. *Principles of Sedimentology*: New York, USA, John Willey and Sons.

Komar, Paul, D., 1976. *Beach Processes and Sedimentation,* Prentice-Hall, Inc. Engelwood Cliffs, New Jersey, 429, p.

Rosana, M., 2007. Mineralisasi emas dan perak di Kawasan bagian Barat Pulau Jawa, Presentasi di PPPGL (intern)

Sujatmiko dan S. Santoso. 1992. *Peta Geologi Lembar Leuwidamar,* Jawa Barat, skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Publikasi Khusus.