

BAB I

PETROLOGI BATUAN SEDIMEN

Petrologi adalah bidang geologi yang berfokus pada studi mengenai batuan dan kondisi pembentukannya. Ada empat cabang petrologi, berkaitan dengan tiga tipe batuan: beku, piroklastik, metamorf, dan sedimen. Kata petrologi itu sendiri berasal dari kata Bahasa Yunani *petra*, yang berarti "batu".

- Petrologi batuan beku berfokus pada komposisi dan tekstur dari batuan beku (batuan seperti granit atau basalt yang telah mengkristal dari batu lebur atau magma). Batuan beku mencakup batuan vulkanik dan plutonik.
- Batuan piroklastik adalah batuan yang terbentuk dari letusan gunung api (berasal dari pendinginan dan pembekuan magma) namun seringkali bersifat klastik.
- Petrologi batuan sedimen berfokus pada komposisi dan tekstur dari batuan sedimen (batuan seperti batu pasir atau batu gamping yang mengandung partikel-partikel sedimen terikat dengan matrik atau material lebih halus).
- Petrologi batuan metamorf berfokus pada komposisi dan tekstur dari batuan metamorf (batuan seperti batu sabak atau batu marmer yang bermula dari batuan sedimen atau beku tetapi telah melalui perubahan kimia, mineralogi atau tekstur dikarenakan kondisi ekstrim dari tekanan, suhu, atau keduanya).

Petrologi memanfaatkan bidang klasik mineralogi, petrografi mikroskopis, dan analisa kimia untuk menggambarkan komposisi dan tekstur batuan. Ahli petrologi modern juga menyertakan prinsip geokimia dan geofisika dalam penelitian kecenderungan dan siklus geokimia dan penggunaan data termodinamika dan eksperimen untuk lebih mengerti asal batuan. Petrologi eksperimental menggunakan perlengkapan tekanan tinggi, suhu tinggi untuk menyelidiki geokimia dan hubungan fasa dari material alami dan sintesis pada tekanan dan suhu yang ditinggikan. Percobaan tersebut khususnya berguna untuk menyelidiki

batuan pada kerak bagian atas dan mantel bagian atas yang jarang bertahan dalam perjalanan kepermukaan pada kondisi asli.

1. Pengertian Batuan Sedimen

Batuan Sedimen adalah batuan yang paling banyak tersingkap di permukaan bumi, kurang lebih 75 % dari luas permukaan bumi, sedangkan batuan beku dan metamorf hanya tersingkapsekitar 25 % dari luas permukaan bumi. Oleh karena itu, batuan sediment mempunyai arti yang sangat penting, karena sebagian besar aktivitas manusia terdapat di permukaan bumi. Fosil dapat pula dijumpai pada batua sediment dan mempunyaiarti penting dalam menentukan umur batuan dan lingkungan pengendapan. Batuan Sedimen adalah batuan yang terbentuk karena proses diagnosis dari material batuan lain yang sudah mengalami sedimentasi. Sedimentasi ini meliputi proses pelapukan, erosi, transportasi, dan deposisi. Proses pelapukan yang terjadi dapat berupa pelapukan fisik maupun kimia. Proses erosidan transportasi dilakukan oleh media air dan angin. Proses deposisi dapat terjadi jika energi transport sudah tidak mampu mengangkut partikel tersebut.

2. Proses Pembentukan Batuan Sedimen

Batuan sedimen terbentuk dari batuan-batuan yang telah ada sebelumnya oleh kekuatan-kekuatan yaitu pelapukan, gaya-gaya air, pengikisan-pengikisan angina angina serta proses litifikasi, diagnosis, dan transportasi, maka batuan ini terendapkan di tempat-tempat yang relatif lebih rendah letaknya, misalnya: di laut, samudera, ataupun danau-danau. Mula-mula sediment merupakan batuan-batuan lunak,akan tetapi karean proses diagnosi sehingga batuan-batuan lunak tadi akan menjadi keras.

Proses diagnosis adalah proses yang menyebabkan perubahan pada sediment selama terpendamkan dan terlitifikasikan, sedangkan litifikasi adalah proses perubahan material sediment menjadi batuan sediment yang kompak. Proses diagnosis ini dapat merupakan kompaksi yaitu pemadatan karena tekanan lapisan di atas atau proses sedimentasi yaitu perekatan bahan-bahan lepas tadi menjadi batuan keras oleh larutan-larutan kimia misalnya larutan kapur atau

silisium. Sebagian batuan sedimen terbentuk di dalam samudera. Beberapa zat ini mengendap secara langsung oleh reaksi-reaksi kimia misalnya garam ($\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). adapula yang diendapkan dengan pertolongan jasad-jasad, baik tumbuhan maupun hewan.

Batuan endapan yang langsung dibentuk secara kimia ataupun organik mempunyai satu sifat yang sama yaitu pembentukannya dari larutan-larutan. Disamping sedimen-sedimen di atas, adapula sejenis batuan endapan yang sebagian besar mengandung bahan-bahan tidak larut, misalnya endapan puing pada lereng pegunungan-pegunungan sebagai hasil penghancuran batuan-batuan yang diserang oleh pelapukan, penyinaran matahari, ataupun kikisan angin. Batuan yang demikian disebut eluvium dan alluvium jika dihanyutkan oleh air, sifat utama dari batuan sedimen adalah berlapis-lapisan pada awalnya diendapkan secara mendatar. Lapisan-lapisan ini tebalnya berbeda-beda dari beberapa centimeter sampai beberapa meter. Di dekat muara sungai endapan-endapan itu pada umumnya tebal, sedang semakin maju ke arah laut endapan-endapan ini akan menjadi tipis (membaji) dan akhirnya hilang. Di dekat pantai, endapan-endapan itu biasanya merupakan butir-butir besar sedangkan ke arah laut kita temukan butir yang lebih halus lagi. Ternyata lapisan-lapisan dalam sedimen itu disebabkan oleh beda butir batuan yang diendapkan. Biasanya di dekat pantai akan ditemukan batupasir, lebih ke arah laut batupasir ini berganti dengan batulempung, dan lebih dalam lagi terjadi pembentukan batugamping (Katili dan Marks).

3. Transportasi dan Deposisi

a) Transportasi dan deposisi partikel oleh fluida

Pada transportasi oleh partikel fluida, partikel dan fluida akan bergerak secara bersama-sama. Sifat fisik yang berpengaruh terutama adalah densitas dan viskositas air lebih besar daripada udara sehingga air lebih mampu mengangkut partikel yang lebih besar daripada yang dapat diangkut udara. Viskositas adalah kemampuan fluida untuk mengalir. Jika viskositas

rendah maka kecepatan mengalirnya akan rendah dan sebaliknya. Viskositas yang rendah akan mempengaruhi kecepatan mengalirnya. Viskositas yang tinggi akan mempengaruhi kecepatan mengalirnya.

b) Transportasi dan deposisi partikel oleh *sediment gravity flow*

Pada transportasi ini partikel sedimen tertransportasi langsung oleh pengaruh gravitasi, disini material akan bergerak lebih dulu baru kemudian medianya. Jadi disini partikel bergerak tanpa bantuan fluida, partikel sedimen akan bergerak karena terjadi perubahan energi potensial gravitasi menjadi energi kinetik. Yang termasuk dalam *sediment gravity flow* antara lain adalah debris flow, grain flow dan arus turbid. Deposisi sedimen oleh *gravity flow* akan menghasilkan produk yang berbeda dengan deposisi sedimen oleh fluida flow karena pada *gravity flow* transportasi dan deposisi terjadi dengan cepat sekali akibat pengaruh gravitasi. Batuan sedimen yang dihasilkan oleh proses ini umumnya akan mempunyai sortasi yang buruk dan memperlihatkan struktur deformasi. Berbagai penggolongan dan penamaan batuan sedimen dan penamaan batuan sedimen telah ditemukan oleh para ahli, baik berdasarkan genetic maupun deskriptif. Secara genetic dapat disimpulkan dua golongan (Pettijohn, 1975 dan W.T. Huang, 1962).

4. Sedimen dapat diangkut dengan tiga cara:

1) Suspension: ini umumnya terjadi pada sedimen-sedimen yang sangat kecil ukurannya (seperti lempung) sehingga mampu diangkut oleh aliran air atau angin yang ada.

2). Bed load: ini terjadi pada sedimen yang relatif lebih besar (seperti pasir, kerikil, kerakal, bongkah) sehingga gaya yang ada pada aliran yang bergerak dapat berfungsi memindahkan partikel-partikel yang besar di dasar. Pergerakan dari butiran pasir dimulai pada saat kekuatan gaya aliran melebihi kekuatan inertia butiran pasir tersebut pada saat diam. Gerakan-gerakan sedimen tersebut bisa menggelundung, menggeser, atau bahkan bisa mendorong sedimen yang satu dengan lainnya.

3). Saltation yang dalam bahasa latin artinya meloncat umumnya terjadi pada

sedimen berukuran pasir dimana aliran fluida yang ada mampu menghisap dan mengangkut sedimen pasir sampai akhirnya karena gaya grafitasi yang ada mampu mengembalikan sedimen pasir tersebut ke dasar. Pada saat kekuatan untuk mengangkut sedimen tidak cukup besar dalam membawa sedimen-sedimen yang ada maka sedimen tersebut akan jatuh atau mungkin tertahan akibat gaya grafitasi yang ada. Setelah itu proses sedimentasi dapat berlangsung sehingga mampu mengubah sedimen-sedimen tersebut menjadi suatu batuan sedimen.

5. Faktor-Faktor Yang Harus Diperhatikan Dalam Deskripsi Batuan Sedimen

4.1 Warna

Secara umum warna pada batuan sedimen akan dipengaruhi oleh beberapa factor, yaitu :

- a) Warna mineral pembentuk batuan sedimen

Contoh jika mineral pembentuk batuan sedimen didominasi oleh kwarsa maka batuan akan berwarna putih.

- b) Warna massa dasar/matrik atau warna semen.
- c) Warna material yang menyelubungi (coating material).

Contoh batupasir kwarsa yang diselubungi oleh glaukonit akan berwarna hijau.

- d) Derajat kehalusan butir penyusunnya.

Pada batuan dengan komposisi yang sama jika makin halus ukuran butir maka warnanya cenderung akan lebih gelap.

Warna batuan juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pengendapan, jika kondisi lingkungannya reduksi maka warna batuan menjadi lebih gelap dibandingkan pada lingkungan oksidasi. Batuan sedimen yang banyak kandungan material organik (organic matter) mempunyai warna yang lebih gelap.

4.2 Tekstur

Tekstur batuan sediment adalah segala kenampakan yang menyangkut butir sedimen seperti ukuran butir, bentuk butir dan orientasi. Tekstur batuan sediment mempunyai arti penting karena mencerminkan proses yang telah dialami batuan tersebut terutama proses transportasi dan pengendapannya, tekstur juga dapat digunakan untuk menginterpretasi lingkungan pengendapan batuan sediment. Secara umum batuan sediment dibedakan menjadi dua, yaitu tekstur klastik dan non klastik.

a) Tekstur klastik

Unsur dari tekstur klastik fragmen, massa dasar (matrik) dan semen.

- Fragmen : Batuan yang ukurannya lebih besar daripada pasir.
- Matrik : Butiran yang berukuran lebih kecil daripada fragmen dan diendapkan bersama-sama dengan fragmen.
- Semen : Material halus yang menjadi pengikat, semen diendapkan setelah fragmen dan matrik. Semen umumnya berupa silika, kalsit, sulfat atau oksida besi.

Besar butir kristal dibedakan menjadi : $>5 \text{ mm} = \text{kasar}$

$1-5 \text{ mm} = \text{sedang}$

$<1 \text{ mm} = \text{halus}$

Jika kristalnya sangat halus sehingga tidak dapat dibedakan disebut mikrokristalin.

b) Tekstur nonklastik

Tekstur yang terjadi merupakan hasil pengendapan melalui reaksi kimia. Tekstur kristalin berkembang akibat agregat kristal – kristal yang saling

mengunci. Kristal – kristalnya dapat kecil menengah atau besar –besar bahkan campuran berbagai ukuran sebagai halnya batuan beku porfiritik. Kristal – kristalnya memperlihatkan bentuk – bentuk tertentu misalnya berdimensi sama, berserat atau scaly. Dan tidak mudah untuk membedakan mana yang terbentuk oleh reaksi kimia organik dan mana yang di endapkan melalui reaksi akibat organisme.

4.3 Ukuran Butir

Ukuran butir yang digunakan adalah skala Wenworth (1922), yaitu :

Ukuran Butir (mm)	Nama Butir	Nama Batuan
> 256	Bongkah (Boulder)	Breksi : jika fragmen
64-256	Berangkal (Couple)	berbentuk runcing
4-64	Kerakal (Pebble)	Konglomerat : jika membulat
2-4	Kerikil (Gravel)	fragmen berbentuk membulat
1-2	Pasir Sangat Kasar (Very Coarse Sand)	
1/2-1	Pasir Kasar (Coarse Sand)	
1/4-1/2	Pasir Sedang (Fine Sand)	Batupasir
1/8-1/4	Pasir halus (Medium Sand)	
1/16-1/8	Pasir Sangat Halus (Very Fine Sand)	
1/256-1/16	Lanau	Batulanau
<1/256	Lempung	Batulempung

Besar butir dipengaruhi oleh :

1. Jenis Pelapukan
2. Jenis Transportasi
3. Waktu/jarak transport
4. Resistensi

5.4 Bentuk Butir

1. Tingkat kebundaran butir (*roundness*)

Tingkat kebundaran butir dipengaruhi oleh komposisi butir, ukuran butir, jenis proses transportasi dan jarak transport (Boggs,1987. Butiran dari mineral yang resisten seperti kwarsa dan zircon akan berbentuk kurang bundar dibandingkan butiran dari mineral kurang resisten seperti feldspar dan pyroxene. Butiran berukuran lebih besar daripada yang berukuran pasir. Jarak transport akan mempengaruhi tingkat kebundaran butir dari jenis butir yang sama, makin jauh jarak transport butiran akan makin bundar. Pembagian kebundaran :

- a) Well rounded (membundar baik)

Semua permukaan konveks, hamper equidimensional, sferoidal.

- b) Rounded (membundar)

Pada umumnya permukaan-permukaan bundar, ujung-ujung dan tepi butiran bundar.

- c) Subrounded (membundar tanggung)

Permukaan umumnya datar dengan ujung-ujung yang membundar.

- d) Subangular (menyudut tanggung)

Permukaan pada umumnya datar dengan ujung-ujung tajam.

- e) Angular (menyudut)

Permukaan konkaf dengan ujungnya yang tajam.

(Endarto:2005)

2. Sortasi (Pemilahan)

Pemilahan adalah keseragaman dari ukuran besar butir penyusun batuan sediment, artinya bila semakin seragam ukurannya dan besar butirnya maka, pemilahan semakin baik.

Pemilahan yaitu keseragaman butir didalam batuan sedimen klastik. beberapa istilah yang biasa dipergunakan dalam pemilahan batuan, yaitu :

- Sortasi baik : bila besar butir merata atau sama besar
- Sortasi buruk : bila besar butir tidak merata, terdapat matrik dan fragmen.

3. Kemas (Fabric)

Didalam batuan sedimen klastik dikenal dua macam kemas, yaitu :

- Kemas terbuka : bila butiran tidak saling bersentuhan (mengambang dalam matrik).
- Kemas tertutup : butiran saling bersentuhan satu sama lain

4.5 Struktur

Struktur sedimen merupakan suatu kelainan dari perlapisan normal batuan sedimen yang diakibatkan oleh proses pengendapan dan energi pembentuknya. Pembentukannya dapat terjadi pada waktu pengendapan maupun segera setelah proses pengendapan.

(Pettijohn & Potter, 1964 ; Koesomadinata , 1981)

Pada batuan sedimen dikenal dua macam struktur, yaitu :

- Syngenetik : terbentuk bersamaan dengan terjadinya batuan sedimen, disebut juga sebagai struktur primer.
- Epigenetik : terbentuk setelah batuan tersebut terbentuk seperti kekar, sesar, dan lipatan.

Macam-macam struktur primer adalah sebagai berikut :

- Karena proses fisik

1. Struktur eksternal

Terlihat pada kenampakan morfologi dan bentuk batuan sedimen secara keseluruhan di lapangan. Contoh : lembaran (sheet), lensa, membaji (wedge), prisma tabular.

2. Struktur internal

Struktur ini terlihat pada bagian dalam batuan sedimen, macam struktur internal :

a) Perlapisan dan Laminasi

Disebut dengan perlapisan jika tebalnya lebih dari 1 cm dan disebut laminasi jika kurang dari 1 cm. perlapisan dan laminasi batuan sedimen terbentuk karena adanya perubahan kondisi fisik, kimia, dan biologi. Misalnya terjadi perubahan energi arus sehingga terjadi perubahan ukuran butir yang diendapkan.

Macam-macam perlapisan dan laminasi :

- **Perlapisan/laminasi sejajar (normal)**

Dimana lapisan/laminasi batuan tersusun secara horizontal dan saling sejajar satu dengan yang lainnya.

- **Perlapisan/laminasi silang siur (Cross bedding/lamination)**

Perlapisan/batuan saling potong memotong satu dengan yang lainnya.

- **Graded bedding**

Struktur graded bedding merupakan struktur yang khas sekali dimana butiran makin ke atas makin halus. Graded bedding sangat penting sekali artinya dalam penelitian untuk menentukan yang mana atas (up) dan yang bawah (bottom) dimana yang halus merupakan bagian atasnya sedangkan bagian yang kasar

adalah bawahnya. Graded bedding yang disebabkan oleh arus turbid, dimana fraksi halus didapatkan di bagian atas juga tersebar di seluruh batuan tersebut. Secara genesa graded bedding oleh arus turbid juga terjadi oleh selain oleh kerja suspensi juga disebabkan oleh pengaruh arus turbulensi.

Penggolongan Bedding Menurut Ketebalan (Mc Kee and Weir, 1985)

Ukuran <i>Bedding</i> (cm)	Nama <i>Bedding</i>
>100	very thick bedded
30-100	thick bedded
10-30	medium bedded
3,0-10	thin bedded
1,0-3,0	very thin bedded
0,3-1,0	thick laminated
<0,3	thin laminated

b) **Masif**

Struktur kompak, consolidated, menyatu

1. Kenampakan pada permukaan lapisan

- Ripple mark

Bentuk permukaan yang bergelombang karena adanya arus

- Flute cast

Bentuk gerusan pada permukaan lapisan akibat aktivitas arus

- Mud cracks

Bentuk retakan pada lapisan Lumpur (mud), biasanya berbentuk polygonal.

- Rain marks

Kenampakan pada permukaan sedimen akibat tetesan air hujan.

4. Struktur yang terjadi karena deformasi

- *Load cast*

Lekukan pada permukaan lapisan akibat gaya tekan dari beban di atasnya.

- *Convolute structure*

Liukan pada batuan sedimen akibat proses deformasi.

- *Sandstone dike and sill*

Karena deformasi pasir dapat terinjeksi pada lapisan sediment di atasnya.

- Karena proses biologi

1. Jejak (tracks and trail)

Track : jejak berupa tsapak organisme

Trail : jejak berupa seretan bagian tubuh organisme

1. Galian (burrow)

Adalah lubang atau bahan galian hasil aktivitas organisme

1. Cetakan (cast and mold)

Mold : cetakan bagian tubuh organisme

Cast : cetakan dari mold

Struktur batuan sedimen juga dapat digunakan untuk menentukan bagian atas suatu batuan sedimen. Penentuan bagian atas dari batuan sedimen sangat penting artinya dalam menentukan urutan batuan sediment tersebut.

4.6 Komposisi

Batuan sediment berdasarkan komposisinya dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, yaitu :

1. Batuan sediment detritus/klastik

Dapat dibedakan menjadi :

- Detritus halus : batulempung, batulanau.
- Detritus sedang : batupasir (greywock, feldspathic)
- Detritus kasar : breksi dan konglomerat.

Komposisi batuan ini pada umumnya adalah kwarsa, feldspar, mika, mineral lempung, dsb.

2. Batuan sedimen evaporit

Batuan sedimen ini terbentuk dari proses evaporasi. Contoh batumannya adalah gips, anhydrite, batu garam.

3. Batuan sedimen batubara

Batuan ini terbentuk dari material organik yang berasal dari tumbuhan. Untuk batubara dibedakan berdasarkan kandungan unsure karbon, oksigen, air dan tingkat perkembangannya. Contohnya lignit, bituminous coal, anthracite.

4. Batuan sedimen silica

Batuan sedimen silica ini terbentuk oleh proses organik dan kimiawi. Contohnya adalah rijang (chert), radiolarian dan tanah diatomea.

5. Batuan sedimen karbonat

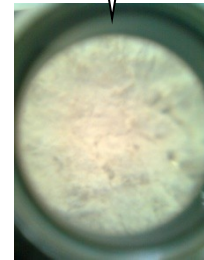
Batuan ini terbentuk baik oleh proses mekanis, kimiawi, organik. Contoh batuan karbonat adalah framestone, boundstone, packstone, wackstone dan sebagainya.

HASIL PRAKTIKUM

PETROLOGI BATUAN SEDIMEN

1.

No. Peraga : 11 X
Jenis Batuan : Batuan Sedimen
Deskripsi Batuan
Warna : Putih
Tekstur : Non klastik
Struktur : Massive
Ukuran Butir : -
Komposisi Mineral : Komposisi Karbonat



Deskripsi Komposisi : Komposisi mineral pada batu gamping berikut ialah komposisi mineral karbonat, dimana mineral karbonat tersebut terbentuk dari batu-batuan bahkan juga terbentuk dari kerangka calcite yang berasal dari organisme microscopic di laut dangkal

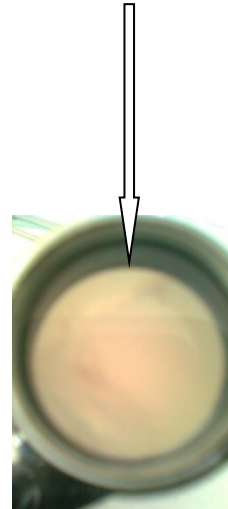
Nama Batuan : **Batu Gamping**

Petrogenesesa : Batuan ini terbentuk dari batu-batuan bahkan juga terbentuk dari kerangka calcite yang berasal dari organisme microscopic di laut dangkal. Pulau Bahama adalah sebagai contoh dari daerah dimana proses ini masih terus berlangsung hingga sekarang.

2.



No. Peraga : 1 B
Jenis Batuan : Batuan sedimen
Deskripsi Batuan
Warna : Putih Buram
Tekstur : Klastik
Struktur : Berlapis
Ukuran Butir : < 1/256
Komposisi Mineral : mineral Klastik



Deskripsi Komposisi : Komposisi mineral klastik tersebut terbentuk dari batuan-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehingga membentuk batu lempung ini.

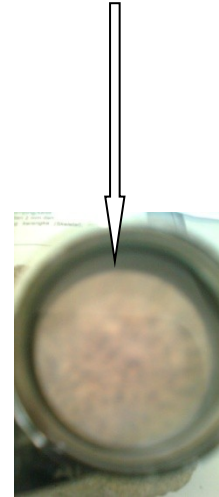
Nama Batuan : **Batu Lempung**

Petrogenesa : Batuan terbentuk dari hasil transportasi dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy yang cukup deras. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami transportasi relative sangat jauh, karena ukuran butir batu lempung sangat kecil.

3.



No. Peraga : 5 S
Jenis Batuan : Batuan Sedimen
Deskripsi Batuan
Warna : Putih Buram
Tekstur : Klastik
Struktur : Berlapis
Ukuran Butir : 1/16 mm s/d 2 mm
Komposisi Mineral : Mineral Klastik



Deskripsi Komposisi : komposisi mineral pada batu pasir berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana mineral klastik tersebut terbentuk dari batu-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehingga membentuk batu pasir ini.

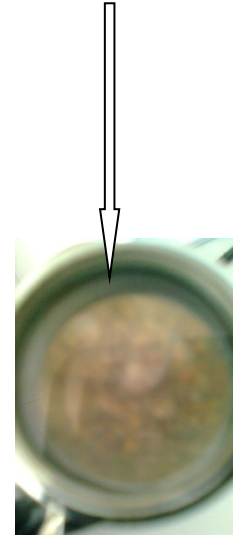
Nama Batuan : **Batu Pasir**

Petrogenesa : Batuan terbentuk dari hasil transportasi dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy sedang. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami transportasi relative jauh

4.



No. Peraga : 7 S
Jenis Batuan : Batuan Sedimen
Deskripsi Batuan
Warna : Coklat Buram
Tekstur : Klastik
Struktur : Massive
Ukuran Butir : 2 mm s/d 4 mm
Komposisi Mineral : mineral Klastik



Deskripsi Komposisi : komposisi mineral pada batu konglomerat berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana mineral klastik tersebut terbentuk dari batuan-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehingga membentuk batu konglomerat ini.

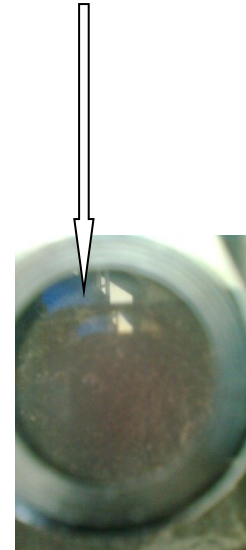
Nama Batuan : **Batu Konglomerat**

Petrogenesa : Batu terbentuk dari hasil transportasi dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy sedang. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami transportasi relative jauh, bahkan batu konglomerat lebih jauh ditransport dari pada batu breksi sebab ukuran fragmen pada batu konglomerat sudah membundar.

5.



No. Peraga : 43 y
Jenis Batuan : Batuan Sedimen
Deskripsi Batuan
Warna : Hitam
Tekstur : Klastik
Struktur : massive
Ukuran Butir : 1/256 mm s/d 1/16 mm
Komposisi Mineral : Mineral klastik



Deskripsi Komposisi : Komposisi mineral pada batu lanau berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana mineral klastik tersebut terbentuk dari batu-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehingga membentuk batu lanau ini.

Nama Batuan : **Batu Lanau**

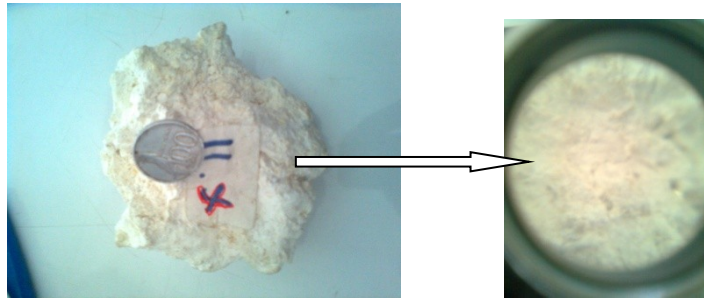
Petrogenesa : Batuan ini terbentuk dari material sedimen klastik yang mengalami transportasi oleh arus dengan energi yang relatif kecil. Bila dilihat dari bentuknya yang *very well-rounded*, serta sortasi yang baik, maka batuan ini telah mengalami jarak transportasi yang jauh. Dengan ukuran 1/256-1/16, gaya gravitasi yang bekerja padanya hingga terendapkan (disebut dengan energi pengendapan) sangat kecil. Antarbutir saling kontak atau bersentuhan sehingga tidak terdapat jarak disebut kemas tertutup, sehingga hubungan antar butir sangat kompak. Batuan ini tidak memperlihatkan struktur apapun sehingga pada proses pembentukannya tidak terjadi deformasi ataupun deposisi lanjutan (*post-depositional*).

BAB II

PEMBAHASAN

Pada praktikum petrologi acara batuan sediman kali ini, pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan secara megaskopis dengan tujuan untuk menganalisis kemudian melakukan pemerian nama batuan. Peraga batuan yang diamati ada lima macam, antara lain:

1. Batu Gamping

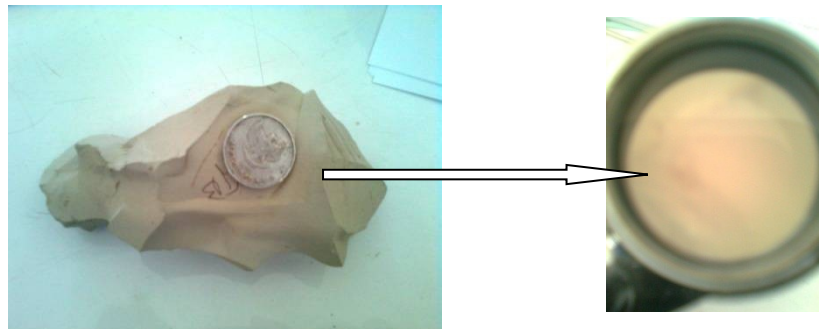


Batu Gamping, yang memiliki kenampakan warna yaitu putih, struktur batuanya massif atau pejal, batu gamping memiliki tekstur non klastik, komposisi mineral pada batu gamping berikut ialah komposisi mineral karbonat, dimana mineral karbonat tersebut terbentuk dari batu-batuan bahkan juga terbentuk dari kerangka calcite yang berasal dari organisme microscopic di laut dangkal. Sedangkan petrogenesa dari batu gamping ini ialah Batuan ini terbentuk dari batu-batuan bahkan juga terbentuk dari kerangka calcite yang berasal dari organisme microscopic di laut dangkal. Pulau Bahama adalah sebagai contoh dari daerah dimana proses ini masih terus berlangsung hingga sekarang.

Batu gamping pada umumnya adalah bukan terbentuk dari batuan sediment seperti yang kita kira, tidak juga terbentuk dari clay dan sand, terbentuk dari batu-batuan bahkan juga terbentuk dari kerangka calcite yang berasal dari organisme microscopic di laut dangkal. Pulau Bahama adalah sebagai contoh dari daerah dimana proses ini masih terus berlangsung hingga sekarang. Sebagian peralapisan batu gamping hampir murni terdiri dari kalsit, dan pada peralapisan yang lain terdapat sejumlah kandungan silt atau clay yang membantu ketahanan dari batu gamping tersebut terhadap cuaca. Lapisan gelap pada bagian atas mengandung sejumlah besar fraksi dari silika yang terbentuk dari kerangka mikrofossil, dimana

lapisan pada bagian ini lebih tahan terhadap cuaca. Batu gamping dapat terlarutkan oleh air hujan lebih mudah dibandingkan dengan batuan yang lainnya. Air hujan mengandung sejumlah kecil dari karbon dioksida selama perjalanannya di udara, dan hal tersebut mengubah air hujan tersebut menjadi bersifat asam. Kalsit adalah sangat reaktif terhadap asam. Hal tersebut menjelaskan mengapa goa-goa bawah tanah cenderung untuk terbentuk pada daerah yang banyak mengandung batu gamping, dan juga menjelaskan mengapa bangunan-bangunan yang terbuat dari bahan batugamping rentan terhadap air hujan yang mengandung asam. Pada daerah-daerah tropis, batu gamping terbentuk menjadi batuan yang kuat membentuk sejumlah pegunungan-pegunungan batu gamping yang indah. Di bawah pengaruh tekanan yang tinggi, batu gamping termetamorfosiskan menjadi batuan metamorf marble. Pada kondisi tertentu, kalsit yang terdapat di dalam batugamping teralterasi menjadi dolomite, berubah menjadi batuan dolomite.

2. Batu Lempung

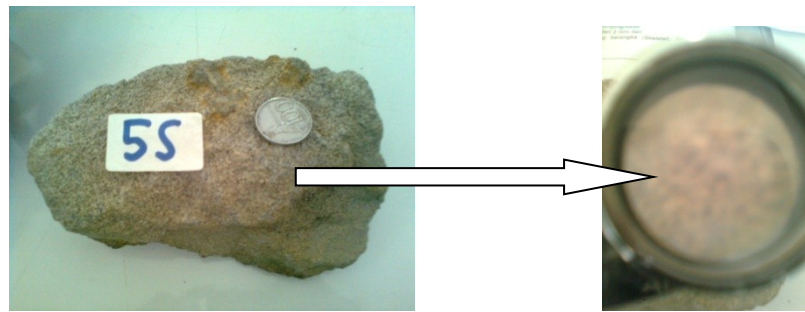


Batu Lempung, yang memiliki kenampakan warna yaitu putih buram, struktur batuanya berlapis, batu lempung memiliki tekstur klastik, ukuran butir pada batu lempung ini ialah $< 1/256$ mm, komposisi mineral pada batu lempung berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana komposisi mineral klastik tersebut terbentuk dari batu-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehingga membentuk batu lempung ini. Petrogenesis dari batu lempung ini ialah batuan terbentuk dari hasil transportasi

dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy yang cukup deras. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami transportasi relative sangat jauh, karena ukuran butir batu lempung sangat kecil.

claystone adalah bentuk lain dari mudstone. Mud didefinisikan oleh geologist sebagai batuan sediment yang mempunyai ukuran butir lebih kecil dari 0.06 milimeter, cara pembentukannya adalah melalui media transportasi sungai dan diendapkan di dasar lautan membentuk perlapisan yang tebal, dan hasilnya disebut mudstone. Apabila ukuran partikel dari sediment pembentuknya semua berukuran clay yakni lebih kecil dari 0.004 mm, batuanya disebut claystone. Apabila terdiri dari lebih banyak dan murni unsur silt dengan ukuran butir lebih besar dari clay dan lebih kecil dari ukuran pasir maka batuanya disebut Silstone. Shale ukurannya adalah dua pertiga dari clay. claystone yang berumur Paleozoic bawah yang berasal dari daerah dekat Ancram, New york terdapat dalam bentuk lensa dari batupasir gampingan dengan pambutirannya baik. Sebelum terkonsolidasi menjadi batuan, shale mengalami distorsi akibat dari slumping dan deformasi dari sediment lunak berumur Paleozoic awal, dan juga dimungkinkan akibat dari pergerakan tektonik setelahnya. Percobaan dalam bentuk miniature menunjukkan bagaimana claystone dan sandstone terdapat di alam.

3. Batu Pasir

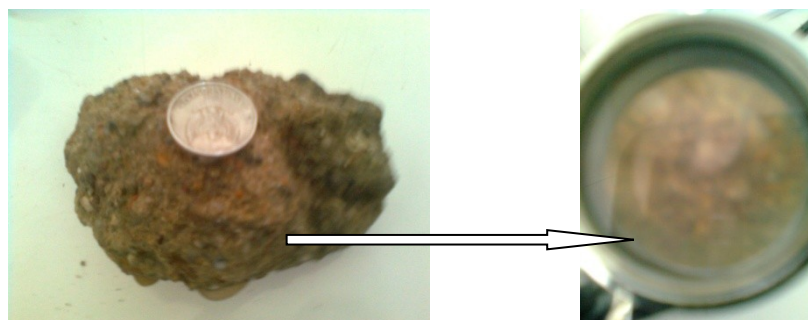


Batu pasir, yang memiliki kenampakan warna yaitu putih kecoklatan, struktur batuanya berlapis, batu pasir memiliki tekstur klastik (tebentuk dari batu yang sudah ada sebelumnya), ukuran butir pada batu lempung ini ialah 1/16 mm s/d 2 mm, komposisi mineral pada batu pasir berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana mineral klastik tersebut terbentuk dari batu-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehinggga membentuk batu pasir ini. Petrogeneses dari batu pasir ini ialah Batuan terbentuk dari hasil transportasi dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy sedang. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami transportasi relative jauh.

Batu pasir adalah pada batuan sediment dengan ukuran butir antara 1/16 milimeter dan 2 mm. (untuk siltstone terbentuk dari butiran yang lebih halus). Walaupun batupasir tidak menandakan adanya mineral istimewa, tetapi pada kenyataannya batu pasir biasanya banyak mengandung mineral kuarsa. Kebanyakan batu pasir tetap mengandung sejumlah kecil dari mineral mineral clays, hematite, ilmenite, feldspar dan mica, yang menambah warna dan karakter dari matrix kuarsa. Batupasir yang mempunyai kandungan mineral pengotor dalam jumlah besar digolongkan sebagai wacke atau graywacke. Batu pasir terbentuk ketika pasir jatuh dan terendapkan pada bagian offshore dari delta delta sungai, tetapi gurun pasir dan pantai dapat membentuk per lapisan batu pasir apabila dikaji pada rekaman geologi. Batu pasir biasanya tidak mengandung fosil-fosil, sebab energi yang terdapat pada lingkungan ketika lapisan lapisan pasir terbentuk tidak mendukung untuk terpeliharanya fosil-fosil tersebut. Sebagai pemandangan dan pembentuk batuan, batupasir penuh dengan karakter, warna yang khas dan cepat terawetkan. Butiran dari kuarsa di dalam batu pasir tersement

bersama dengan silika (yang secara kimiawi sama dengan kuarsa), atau kalsium karbonate atau oksida besi. Warna coklat dan belang pada batu pasir yang kasar disebabkan sejumlah kecil dari mineral mineral besi. Gambar batu pasir di bawah adalah batu pasir yang berumur pleistocene yang terendapkan di Central California, yang menunjukkan cement berwarna gelap. Butirannya berupa fragment fragment yang tajam dari kuarsa batu granite bahari di Sierra Nevada, tetapi sementnya berasal dari abu vulkanik dari batuan yang berumur lebih muda. Pada saat batupasir terendapkan pada kedalaman yang dalam, tekanan dan temperatur menjadi tinggi dan membuat mineral-mineral batuan menjadi terlarutkan atau berubah menjadi lebih mobile. Butiran-butiran batuan menjadi sedikit lebih kompak. Akibat dari panas dan temperature tersebut batupasir berubah menjadi batuan metamorf kuarsit atau gneiss, yaitu berupa batuan yang keras dengan butiran butiran mineral yang sangat kompak.

4. Batu Konglomerat

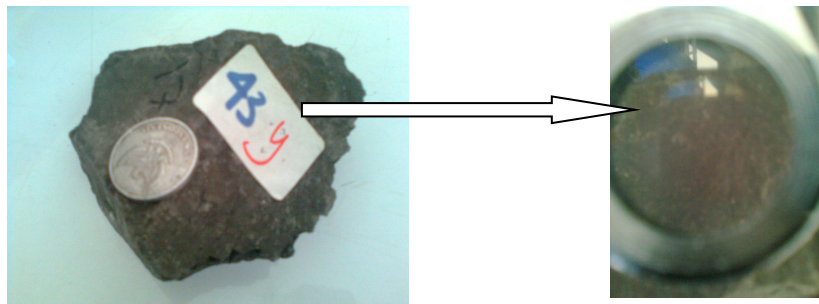


Batu konglomerat, yang memiliki kenampakan warna yaitu coklat buram, struktur batuanya massive, batu konglomerat memiliki tekstur klastik (tebentuk dari batu yang sudah ada sebelumnya), ukuran butir pada batu konglomerat ini ialah 2 mm s/d 4 mm, komposisi mineral pada batu konglomerat berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana mineral klastik tersebut terbentuk dari batu-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehinggga membentuk batu konglomerat ini. Petrogenesasi dari batu konglomerat ini ialah batu terbentuk dari hasil transportasi dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy sedang. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami

transportasi relative jauh, bahkan batu konglomerat lebih jauh ditransport dari pada batu breksi sebab ukuran fragmen pada batu konglomerat sudah membundar.

Konglomerat (Conglomerate) adalah hasil litifikasi dari campuran kerakal, pasir, lanau, dan lumpur (mud). Fragmennya berukuran dari kerikil sampai bongkah yang merupakan pecahan batuan yang sudah ada (tua) dan bentuknya membulat (rounded), sedangkan matriknya yang berada diantara fragmen umumnya terdiri dari fragmen mineral. Pada proses terbentuknya batu konglomerat terbentuk pada transport yang jauh dari sumber batuan, sebab fragmen pada batu konglomerat membundar.

5. Batu Lanau



Batu lanau, yang memiliki kenampakan warna yaitu hitam, struktur batuan massiva, batu lanau memiliki tekstur klastik (terbentuk dari batu yang sudah ada sebelumnya), ukuran butir pada batu lanau ini ialah $1/256$ mm s/d $1/16$ mm, komposisi mineral pada batu lanau berikut ialah komposisi mineral klastik, dimana mineral klastik tersebut terbentuk dari batu-batuan yang sudah ada sebelumnya, yang kemudian batu tersebut mengalami proses sedimentasi sehingga membentuk batu lanau ini. Petrogenesis dari batu lanau ini ialah batuan terbentuk dari hasil transportasi dan deposisi material sedimen yang diangkut oleh arus dengan energy yang cukup deras. Bila dilihat dari bentuk butirnya yang membulat maka diperkirakan batuan sudah mengalami transportasi relative sangat jauh, karena ukuran butir batu lanau sangat kecil, namun ukuran butir batu lanau lebih besar daripada batu lempung.

Silt adalah batasan ukuran yang digunakan untuk material yang mempunyai ukuran lebih kecil dari sand (umumnya 0.1 milimeter) tetapi lebih besar dari Clay (sekitar 0.004 mm). Kandungan Silt pada batuan Siltstone biasanya tidak murni seratus persen, tidak mengandung pasir dan clay. Ketidakhadiran dari clay membuat siltstone lunak dan gembur, bahkan walaupun batuan siltstone yang sedang diteliti ini berumur sekitar 80 juta tahun yang lalu. Pengetesan di lapangan pada siltstone menunjukkan bahwa kita tidak dapat melihat ukuran butir satu persatu, tetapi kita dapat merasakannya. Sebagian besar Geologist menggosokkan gigi mereka pada batuan ini untuk mendeteksi debu yang sangat halus dari silt. Pada gambar di bawah, batang baja pada bagian sebelah kiri adalah penjepit kertas dengan ketebalan hanya setengah milimeter. Material yang berwarna hitam kemungkinan adalah material organik. Mineral-mineral lainnya kemungkinan adalah kuarsa dan feldspar, tetapi sedimentologist biasanya tidak merasa perlu untuk memilah semuanya secara detil mengingat ukuran butirnya yang sangat kecil. Siltstone biasanya membentuk offshore, pada lingkungan yang tenang dibandingkan dengan tempat terbentuknya batu pasir. Masih terdapat arus yang mengangkut partikel partikel halus berukuran clay sehingga batuan ini terlaminsi. Itu mengarahkan kita untuk memperkirakan bahwasannya laminsi yang baik tersebut mencerminkan gelombang pada tidal. Jika benar, batuan ini mencerminkan akumulasi dari tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Endarto, Danang.2005.PENGANTAR GEOLOGI DASAR..Surakarta:Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP)

Institut Teknologi Bandung. 2006. Pedoman Praktikum Geologi Fisik. Bandung :
Laboratorium Geologi Dinamik.

Sapiie, benyamin dkk.geologi fisik.bandung : penerbit ITB