



PROVENANCE BATUPASIR LINTASAN SUNGAI CILUTUNG, FORMASI HALANG, MAJALENGKA JAWA BARAT

Masy'al Balfas¹, Abdurrokhim¹

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

*Korespondensi: masyalbalfas2@yahoo.com

ABSTRAK

Batupasir pada lintasan sungai Cilutung merupakan target pada penelitian ini. Termasuk kedalam bagian dari Formasi Halang, Zona Bogor. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui *Provenance* batupasir berdasarkan analisis petrografi sayatan tipis. Analisis petrografi bertujuan untuk penamaan batu sedimen serta memperoleh data penunjang bagi *Provenance* agar dapat diketahui bagaimana kandungan persentase batuan baik matriks, fragmen batuan, serta feldspar dengan mengacu pada Diagram Pettijohn (1975) untuk dianalisisnya. Analisis petrografi ini menggunakan metode *Point Counting* menghitung >300 titik Gazzi-Dickinson (Ingersoll dkk, 1984), dengan menghitung total tiga ratus titik setiap sayatan batuan. Hasil perhitungan akan digunakan dalam klasifikasi *provenance* oleh Djekinson dan Suczek (1979). Secara umum *Provenance* daerah penelitian ini di kategorikan batuan asal *magmatic arc* dan berada pada tatan tektonik pada bagian *dissected arc-transitional arc*.

Kata Kunci : Sedimen Asal, Formasi Halang, *Magmatic Arc*, Petrografi

ABSTRACT

Sandstone on Cilutung river was the target in this study. It was included in part of the Halang Formation, Bogor Zone. This research had purpose to know the Provenance of sandstone based on petrography analysis from thin section. Petrography analysis had purpose to know sandstone name and obtain supporting data for Provenance in order to know percentage of matrices, lithic fragmen, and feldspar with reference to Pettijohn diagram (1975). Its use point counting methods Gazzi-Dickinson (Ingersoll, 1984) with Counting a total of 300 dots each thin sections. The calculation results will be used in the classification of provenance by Djekinson and Suczek (1979). Generally with the type of rock origin is a magmatic arc that is in the order of tectonic is on the dissected arc - transitional arc.

Keywords : Provenance, Halang Formation, *Magmatic Arc*, Petrography

1. PENDAHULUAN

Batuan sedimen menutupi hampir 80% kerak bumi, Folk (1974). Sehingga studi mengenai batuan sedimen merupakan suatu hal yang sangat penting. Batuan sedimen sendiri merupakan hasil rombakan batuan – batuan yang terdapat pada bumi yang mengalami proses sedimentasi disuatu tempat. Ilmu sedimentologi merupakan salah satu cabang ilmu geologi yang mempelajari bentuk, peroses keterbentukan dari batu sedimen.

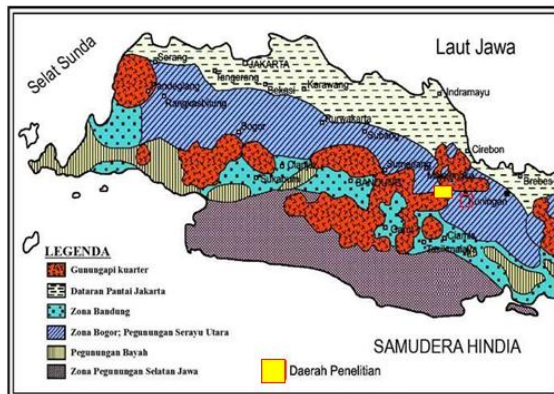
Proses terbentuknya batuan sedimen diantaranya dapat diketahui dengan meneliti lingkungan pengendapannya dan sumber sedimennya (*provenance*).

Untuk melihat sumber suplai sedimen yang diendapkan pada daerah tersebut dapat didekati dengan melihat kandungan mineral penyusun litologi sebagai komposisi material sedimennya, (Boggs, 2006)

2. TINJAUAN PUSTAKA

Daerah penelitian termasuk kedalam wilayah Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Daerah ini termasuk dalam peta geologi lembar Arjawinangun (Djuri, 1973). Secara fisiografis terletak pada Zona Bogor (Van Bemmelen, 1949) dan berdasarkan sejarah geologi, termasuk dalam Blok Bogor (Soejono, 1984). Zona

Bogor terdapat di bagian selatan zona Dataran Rendah Pantai Jakarta, dan membentang dari barat ke timur, yaitu mulai dari Rangkasbitung, Bogor, Subang, Sumedang dan berakhir di Bumiayu dengan panjang kurang lebih 40 km. Fisiografi regional bias dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Fisiografi Daerah penelitian

2.1. Stratigrafi Regional

Stratigrafi daerah penelitian di sebandingkan dengan geologi regional Djuri (1973, Geologi Daerah Arjawinangun). Daerah penelitian termasuk termasuk ke dalam Formasi Halang Bawah menurut (Djuri, 1973). Formasi Halang didominasi oleh perselingan batupasir dan batulempung dengan sisipan batupasir gampingan, batugamping pasir, breksi dan konglomerat. Batuan umumnya berwarna kelabu sampai kehijauan, berlapis baik, keras dan padat. Batupasir pada Formasi Halang umumnya wacke, berbutir halus sampai kasar tebal lapisan 5 sampai 20 cm. Breksi, berkomponen andesit dengan ukuran 20 cm kemas terbuka dan terpilah buruk perekatnya pasir lempungan. Tebal lapisan mencapai 2m.

Sedangkan Djuhaeni dan Martodjojo (1989), daerah penelitaian termasuk formasi Bantarujeg. Formasi ini memiliki ciri litologi perselingan batupasir dan batulempung gampingan, memiliki struktur sedimen berupa sekuen bouma beberapa lapisan konglomerat, fragmen koral dan dijumpai moluska. Umur Formasi Bantarujeg adalah miosen akhir sampai pliosen awal (N18) berdasarkan kehadiran

foraminifera plankton pada batulempung berupa *Globorotalia tumida*, *Globorotalia plesiotumida*, *Globorotalia cf merotumida* dan *Globorotalia miocenica*. Lingkungan Pengendapan Formasi Bantarujeg berdasarkan kehadiran fosil foraminifera bentos berupa *Robulus Sp*, *Nonion pompiloides*, *Eponides umbonatus*, dan *Uvegerina peregrina* menunjukkan formasi ini diendapkan pada lingkungan laut dalam zona batial atas (Upper slope-Batial zone) sampai neritik luar sedangkan berdasarkan tekstur dan stuktur sedimen yang berkembang dan posisinya di atas Formasi Cantayan, maka Formasi Bantarujeg diendapkan pada sistem kipas laut dalam bagian teratas dari "Upper fan".

3. METODE

Analisis petrografi bertujuan untuk penamaan batu sedimen serta memperoleh data penunjang bagi masing – masing fasies agar dapat diketahui bagaimana kandungan persentase batuan baik matriks, fragmen batuan, serta feldspar dengan menngacu pada Diagram Pettijohn (1975) untuk dianalisisnya. Hal ini dapat mengetahui bagaimana besaran arus saat terjadinya pengendapan batuan tersebut, sehingga dapat diinterpretasikan lingkungan pengendapan. Analisis petrografi ini menggunakan metode Point Counting menghitung >300 titik Gazzi-Dickinson (Ingersoll dkk, 1984).

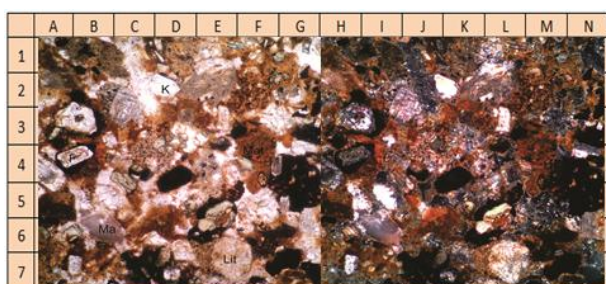
Dari analisis petrografi ini juga dapat dianalisis *provenance* dari singkapan daerah penelitian. Menggunakan metode perhitungan titik Gazzi Djekinson (Ingersoll, dkk, 1984) dengan menghitung total tiga ratus titik setiap sayatan batuan. Hasil perhitungan akan digunakan dalam klasifikasi *provenance* oleh Djekinson dan Suczek (1979).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Petrografi Sedimen Daerah Penelitian

Penyusun material batupasir yang ada di Formasi Halang , Bantarujeg

meliputi fragmen kuarasa, fragmen feldspar dan fragmen litik. Batupasir ini merupakan bagian dari *turbidite- sequence* (Budi Muljana, 2012) yang memiliki karakteristik tekstur berbutir halus – kasar yang didominasi oleh tekstur berbutir sedang-kasar dengan bentuk butir menyudut tanggung. Batupasir ini tertransportasi dari lingkungan yang memiliki energi tinggi dengan jarak transportasi pendek atau masih dengan batuan sumber. Material fragmen kuarasa, fragmen feldspar dan fragmen litik penyusun batupasir di daerah penelitian didistribusikan dengan jumlah bervariasi dalam seluruh sampel yang diamati. Hasil analisis petrografi bisa lihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Analisis Petrografi

4.1.1 Kuarsa

Dari hasil analisa petrografi pada sayatan tipis ditemukan kuarsa yang memiliki sifat optik warna teransparan (*colorless*), dengan bentuk butir menyudut tanggung, tidak memiliki belahan, tidak terdapatnya kembar dan mempunyai sudut pepadaman lurus. Sifat optik pepadaman dan polikritalinitas merupakan parameter yang sering dijadikan sebagai indikator provenan. Sifat tersebut dijadikan penciri genetik kuarsa dan lingkungan batuan induk baik batuan beku atau batuan metamorf (Krynine, 1940; Folk, 1974).

4.1.2 Feldspar

Mineral feldspar yang umum ditemukan pada sayatan tipis batupasir yaitu plagioklas (P) dan K-feldspar (K-f) dengan kecenderungan didominasi oleh plagioklas yang ditadai dengan warna transparan (*colorless*), dengan bentuk butir

menyudut tanggung, memiliki belahan, terdapatnya kembar dan zoning. K-feldspar memiliki warna interferensi warna abu-abu orde 1. Adanya kristal feldspar berukuran besar, segar dan menyudut dalam batupasir menyatakan bahwa mineral tersebut berasal

dari daerah sumber dengan relief tinggi dalam hal ini butirannya tererosi secara cepat dan belum dipengaruhi proses pelapukan lebih lanjut (Boggs, 2006). Hadirnya kembar dan zoning pada plagioklas juga dijadikan sebagai penciri untuk mengetahui tipe batuan sumber, karena kehadiran zoning dalam plagioklas mengidentifikasi batuan asal dari batuan beku dan kembar seperti albit, menunjukkan sumber batuan vulkanik dan plutonik seperti granit.

4.1.3 Litik Fragmen

Fragmen litik yang umum ditemukan pada sayatan tipis batupasir ditunjukkan dengan adanya matriks yang mengelilingi agregat-agregat dari mineral, yang dalam sayatan ini ukuran mineral lebih kecil.

Untuk mengetahui nama batuan ketiga komposisi mineral tersebut di plotting kedalam ternary diagram Petthijon (1975) yang dibagi berdasarkan jumlah matriksnya. Adapun jumlah perhitungan komposisi mineral penyusun batupasir pada Formasi Halang tersaji pada **Tabel 1**.

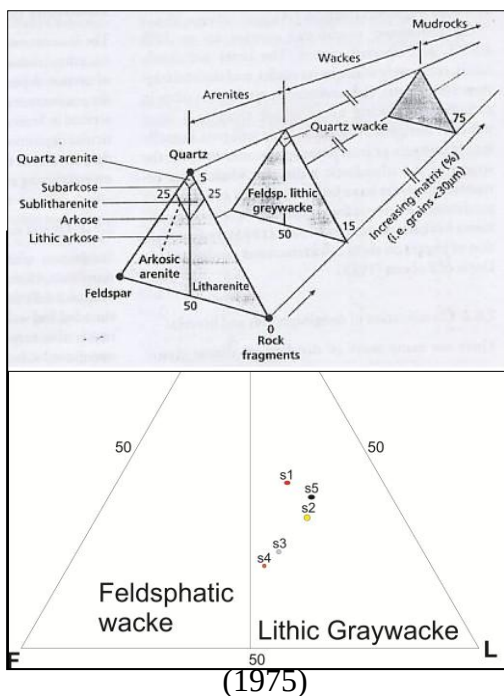
Tabel 1. Komposisi Mineral Hasil analisis Petrografi Seluruh Sampel

Komposisi Mineral	Kode Sampel				
	S1	S2	S3	S4	S5
Quarsa	85	64	41	37	70
Plagioklas	30	25	41	56	29
K-fel	13	15	14	16	5
Mafic	43	28	53	17	16
Opak	29	40	5	10	12
Lithic	75	93	102	78	90
Matriks	36	43	51	91	90
Jumlah	311	308	307	305	312

Berdasarkan hasil perhitungan komposisi mineral diatas diperoleh jumlah persentase matriks 15,1 – 32,8 % (dari total matrik dan fragmen), berdasarkan klasifikasi batupasir Petthijon (1975) batupasir Formasi Halang termasuk jenis wacke. Dari persentase komposisi QFL diperoleh kuarsa 19,8 – 41,8%, Feldspar 17,5 – 38,5 % dan litik 37 – 51,5 %. Hasil presentase ini tersaji pada **Tabel 2** dan hasil *plotting* mineral kedalam diagram klasifikasi batupasir Petthijon (1975) bisa di lihat pada **Gambar 3**.

Tabel 2. Tabel Presentasi QFL (%)

Komposisi	Persentase QFL %				Nama Batuan
	Q	F	L	Matriks	
S1	41.8	21.2	37	15.1	Lithic graywacke
S2	32.5	20.3	47.2	18	Lithic graywacke
S3	20.7	27.8	51.5	20.5	Lithic graywacke
S4	19.8	38.5	41.7	32.8	Lithic graywacke
S5	30	17.5	46.5	31.6	Lithic graywacke

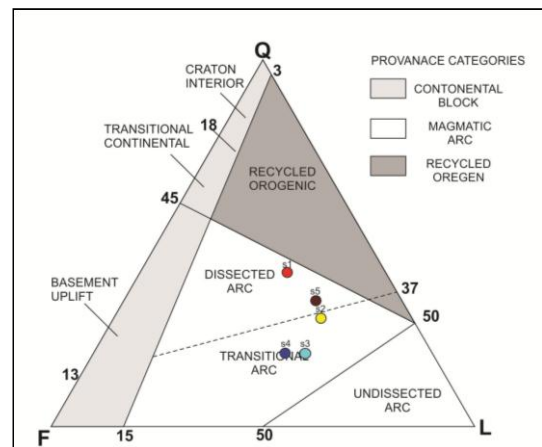


4.2 Analisis Sumber Sedimen Berdasarkan Tatanan Tektonik

Parameter butiran yang dianalisis yaitu butiran kuarsa, feldspar (plagioklas + K-feldspar) dan fragmen litik. Parameter

tersebut kemudian di plot kedalam diagram segitiga provenance Dickinson dan Suzek 1979 (Dickinson et.al, 1983).

Dari hasil perhitungan point counting pada lima sampel batupasir Formasi Halang diperoleh kuarsa 19,8 – 41,8%, Feldspar 17,5 – 38,5 % dan litik 37 – 51,5 % kemudian kelima sampel di plotting kedalam digram dan hasilnya menunjukkan bahwa lima sampel di kategorikan batuan asal magmatic arc sehingga jika dilihat dari dominansi bahwa daerah penelitian batuan asal berada pada tatanan tektonik *magmatic arc* yaitu pada bagian *dissected arc–transitional arc*. Hasil klasifikasi Dickinson dan Suzek (1979) bisa di lihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Hasil Klasifikasi Komposisi Mineral Kedalam Diagram Dickinson dan Suzek (1979)

Batuan asal kategori *magmatic arc* terletak pada daerah konvergensi lempeng dalam hal ini sedimen terutama berasal dari busur vulkanik yang terdiri dari *transitional arc* dan berasal dari batuan plutonik yang tersingkap akibat endapan vulkanik di atasnya tererosi (Dickinson et.al, 1983).

5. KESIMPULAN

Batupasir yang terdapat pada daerah penelitian secara mikroskopis data hasil analis petrografi dan klasifikasi berdasarkan *plotting* kedalam diagram klasifikasi batupasir Petthijon (1975) termasuk jenis wacke yaitu *lithic greywacke*.

Berdasarkan komposisi mineralnya batuan yang ada didaerah penelitian berasal dari batuan yang berada pada tatanan tektonik *magmatic arc* pada bagian *dissected arc – transitional arc* dengan jenis batuan sumber yaitu berasal dari batuan plutonik yang tersingkap akibat endapan vulkanik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengizinkan penulis menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada pembimbing telah membimbing dalam pengerjaan penelitian ini, kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa untuk kelancaran penelitian ini dan terima kasih kepada dosen Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran yang telah membimbing dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Boggs Jr, Sam. 2006. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy 4th Ed.* Pearson Prentice Hall, USA
- Datta, Basudeb. 2005. *Provenance, Tectonics and Paleoclimate of Proterozoic Chandarpur Sandstones, Cattisgarh basin: A petrographic View.* J. Earth Syst. Sci. 114, No. 3, June 2005, pp. 227–245. India.
- Dickinson, W.R, dkk. 1983. *Provenance of North American Phanerozoic sandstone in relation to tectonic setting.* Geological Society of America Bulletin, v. 94, p. 222-235,
- Dickinson, W.R and Suczek C.A. 1979. *Plate Tectonics and Sandstone Composition.* American Association of Petroleum Geologist Bulletin. V. 63. No. 12. P.2164-2182
- Djuhaeni, Martodjojo S. 1989, *Stratigrafi Daerah Majalengka dan Hubungannya dengan Tatanama Satuan Lithostratigrafi di Cekungan Bogor*, Geologi Indonesia, PPPG-Bandung, v.12, no.1, p.227-252
- Djuri.1973. “*Peta Geologi Lembar Arjawinangun Skala :100.000*”. Direktorat Geologi , Geologi Survey Indonesia. Bandung
- Folk, Robert L. 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks.* Hemphil Publishing Company, Austin. Texas Ingersoll dkk, 1984
- Martodjojo, Soejono. 1984. *Evolusi Cekungan Bogor Jawa Barat.* Desertasi, Program Pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung.Miall, Andrew D, 2010, *The Geology of Stratigraphic Sequence*, 2nd edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, London.
- Muljana,Budi. 2012. *Modal and Sandstone Composition of the Representative Turbidite from the Majalengka Sub-Basin, West Java Indonesia.* Published by Journal of Geography and Geology Vol. 4, No. 1; March 2012
- Pickering K.T. Hiscot .R.N dan Hein. F.J. 1989. *Deep-Marine Environment.* Published by the Academic Division Of UNWIN HYMAN.Boston, Sidney, Washington