

STUDI BATUAN ASAL (*PROVENANCE*) BATUPASIR KUARSA FORMASI NGRAYONG BERDASARKAN ANALISIS PETROGRAFI DAERAH LODAN DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SARANG, REMBANG, JAWA TENGAH

Ansgarius Banase¹, Budiadi², Herning Dyah Kusuma Wijayanti³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Jalan Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, 55281

e-mail: *¹trisenopriadi@yahoo.com, ²budiadi@itny.ac.id, herningdyah@itny.ac.id

Abstrak

Komposisi batupasir dipengaruhi oleh interaksi parameter-parameter seperti komposisi batuan asal, iklim, tatanan tektonik dan proses pengendapan. Informasi yang berkaitan dengan provenan umumnya diperoleh dari batupasir karena komponen penyusun batupasir mudah diidentifikasi hanya dengan bantuan alat yang sederhana seperti mikroskop petrografis sehingga studi provenan merupakan studi yang dengan mudah dapat dilakukan terhadap batupasir. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perkembangan kondisi tatanan tektonik berdasarkan analisis petrografi ditinjau dari aspek tekstur dan komposisi batuan. Metode yang digunakan berupa pengukuran stratigrafi, deskripsi litologi secara megaskopis dan analisis petrografi. Berdasarkan hasil petrografi batupasir kuarsa Formasi Ngrayong daerah penelitian tergolong Sublitharenite dan Quartzwacke Berdasarkan hasil plot pada diagram QFL, (provenan dari batupasir kuarsa ini adalah berasal dari lingkungan recycled orogen.

Kata kunci— *Provenan, Batupasir, Ngrayong, Lodan*

Abstract

The rock composition is effected by interaction of factors such as source rock composition, climate, tectonic setting, and depositional process. Generally, information related to provenance was obtained by sandstone due to composition of sandstone. It could be identified by petrographic thin section that the provenance of sandstone was determined easily. The purpose of this research is to identified the development of tectonic setting by petrographic section and observed the rock texture and rock composition. The method used in this research was done by stratigraphic measuring section, megascopic rock description, a petrographic analysis. Based on result of petrographic analysis, the quartz sandstone in research area is classified to Sublitharenite and Quartzwacke. Based on result of QFL diagram plotting, the provenance of quartz sandstone is derived from recycled orogeny enviroentment.

Keywords— *Provenance, Sandstone, Ngrayong, Lodan*

1. PENDAHULUAN

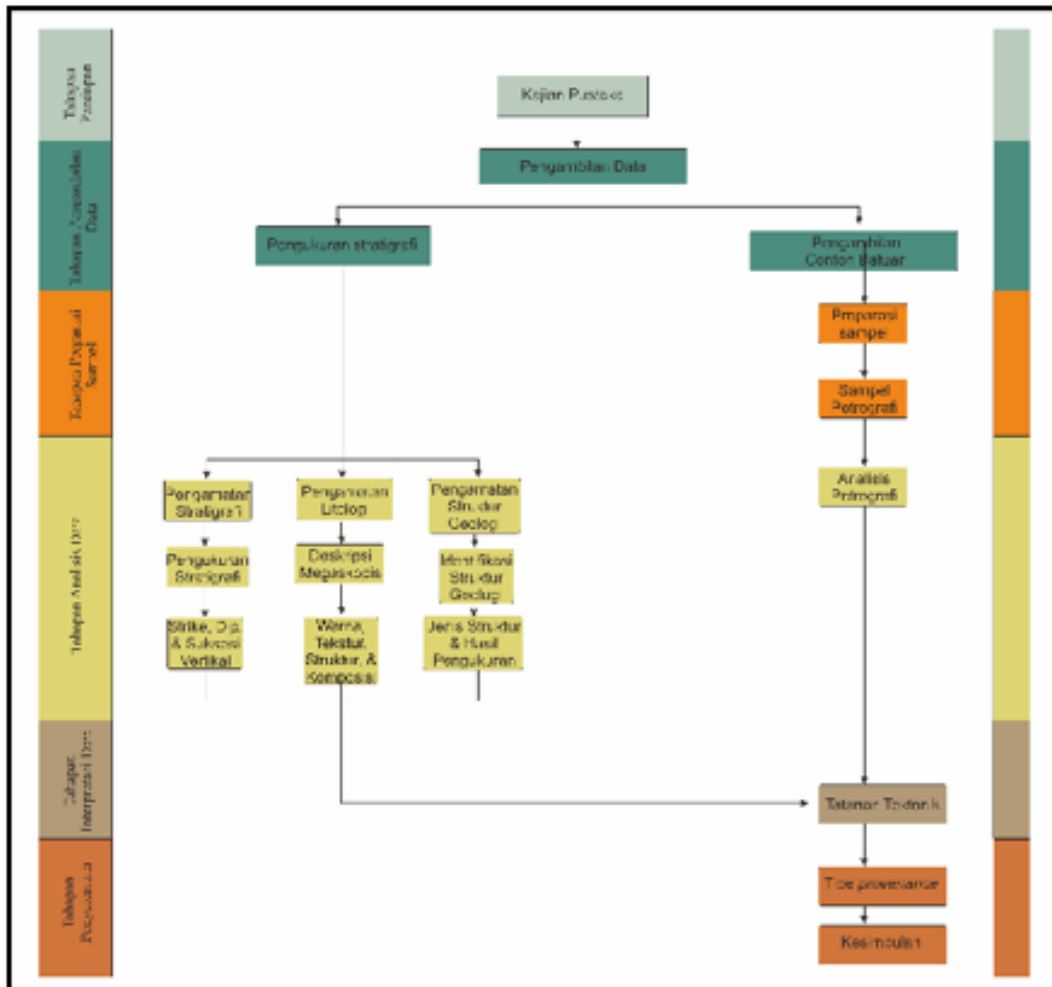
Komposisi batupasir dipengaruhi oleh interaksi parameter-parameter seperti komposisi batuan asal, iklim, tatanan tektonik dan proses pengendapan. Interaksi parameter – parameter ini memodifikasi komposisi batuan sedimen selama perjalanannya mulai dari daerah sumber sampai ke tempat pengendapan. Diantara parameter-parameter tatanan tektonik cekungan dianggap sebagai pengendali utama atas keragaman komposisi batuan sedimen [1].

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan analisis petrografi kuantitatif pada substituent material dan mineral penyusun lapisan batupasir kuarsa Formasi Ngrayong untuk mengetahui tatanan tektonik, disesuaikan dengan hasil penelitian sikuen stratigrafi dan umur

batuan Formasi Ngrayong. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perkembangan kondisi tatanan tektonik berdasarkan analisis petrografi ditinjau dari aspek tekstur dan komposisi batuan

Informasi yang berkaitan dengan provenan umumnya diperoleh dari batupasir karena komponen penyusun batupasir mudah diidentifikasi hanya dengan batuan alat sederhana seperti mikroskop petrografi sehingga studi provenan merupakan studi yang dengan mudah dapat dilakukan terhadap batupasir. Batuan sedimen yang dijumpai di Formasi Ngrayong daerah penelitian didominasi oleh batupasir kuarsa. Batupasir kuarsa pada Formasi Ngrayong ini mencakup ± 5% dari keseluruhan daerah penelitian.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Bagan alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejumlah 3 sampel batupasir kuarsa telah dibuat sayatan tipisnya dan dianalisis secara modal atau perhitungan butir (*point counting*) dengan menggunakan mikroskop polarisasi menghasilkan presentase butiran kuarsa (Q), felspar (F), dan frgmen batuan (L) (Tabel 1).

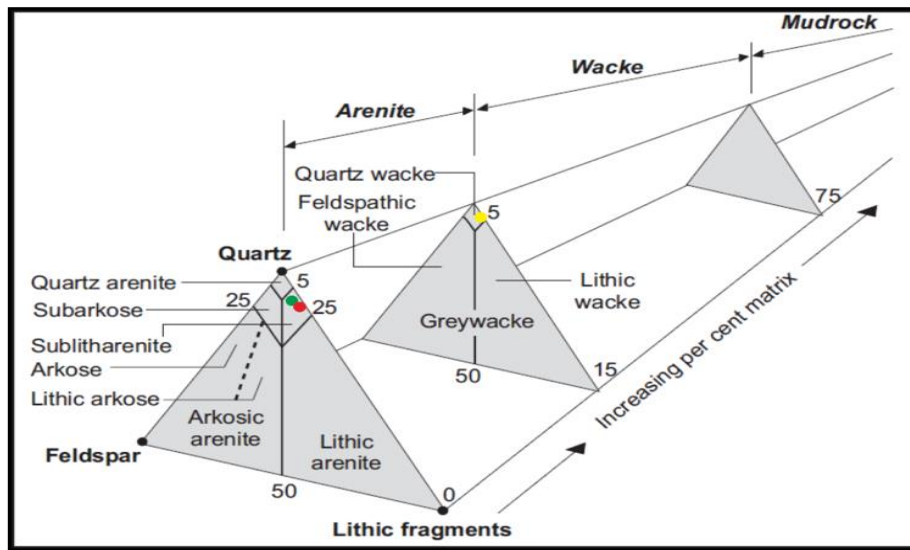
Tabel 1. Hasil point counting sampel batupasir kuarsa

No.	LOKASI	CONTOH BATUAN	Q%		F%		L%		
			Qm	Qp	K-f	Pl	Lv	Ls	Lm
1.	LODAN KULON	NGY MK 15	66,29	1,35	0,9	0	2,7	0,67	0,22
2.		NGY MK 19	64,84	4,69	0,59	0,2	6,25	3,52	0
3.		NGY MK 23	42,2	0,5	0	0	1,4	1,6	0

Qt%	Ft%	L%
93,8	1,2	5
86,8	1	12,2
93,4	0	6,6

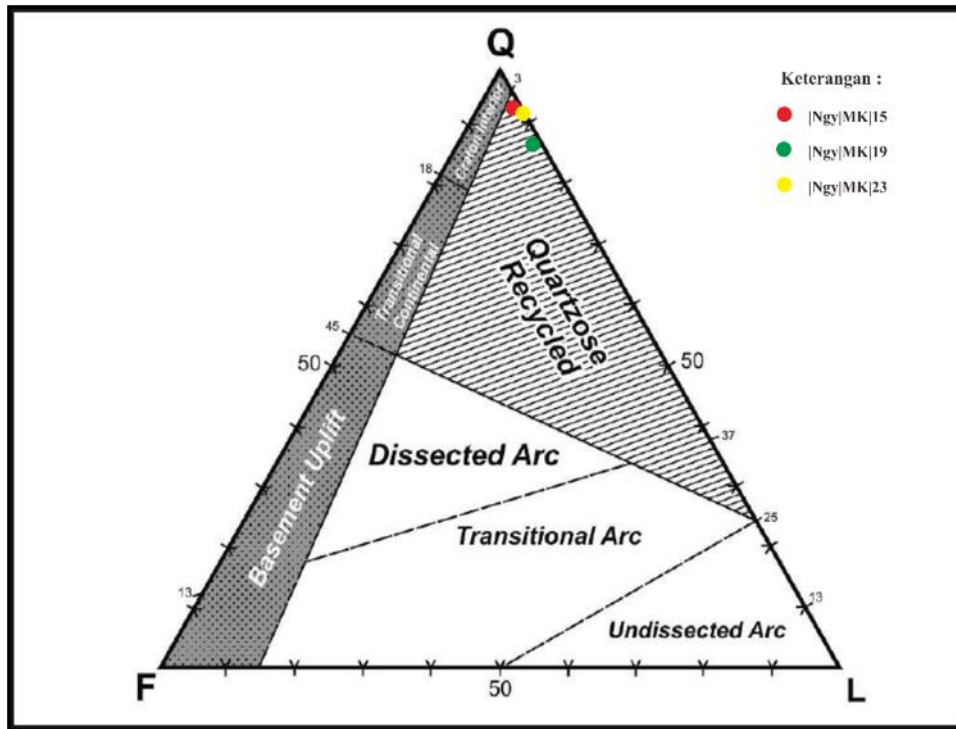
Qm%	Ft%	Lt%
91,9	1,25	6,85
80,98	0,98	18,05
92,34	0	7,66

Analisis petrografi untuk studi *provenance* dilakukan terhadap 3 buah sampel sayatan tipis Formasi Ngrayong, yang mewakili bagian bawah, tengah, dan atas satuan batupasir kuarsa Formasi Ngrayong. Klasifikasi sampel batupasir kuarsa menurut Pettijohn, 1975 (dalam [2]). Dari 3 sampel batupasir, 2 buah sampel diklasifikasikan sebagai *sublitharenite* dan 1 sampel diklasifikasikan sebagai *quartzwacke* (Pettijohn, 1975 dalam [2]) (Gambar 2).



Gambar 2. Klasifikasi sampel batupasir kuarsa Formasi Ngrayong berdasarkan klasifikasi batupasir Pettijohn, 1975 (dalam [2])

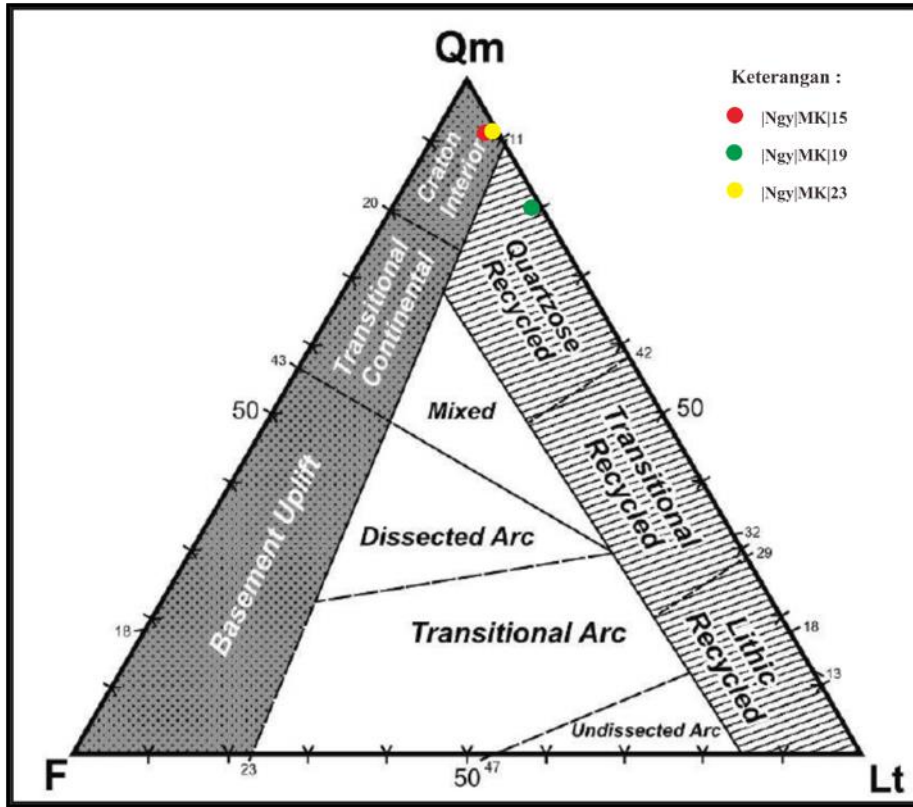
Komposisi butir yang dianalisis terdiri dari kuarsa, felspar, dan fragmen batuan. Pada perajahan komposisi modal batupasir kuarsa Formasi Ngrayong ke dalam segitiga Q-F-L (Gambar 3) memperlihatkan bahwa sumber provenan adalah sebuah daerah orogen terdaurkan (*recycled orogen*). Pada perajahan komposisi modal batupasir kuarsa Formasi Ngrayong ke dalam segitiga Qm-F-Lt (Gambar 4) menunjukkan bahwa sumber provenan batupasir kuarsa Formasi Ngrayong adalah *craton interior* dan *quartzoze recycled*.



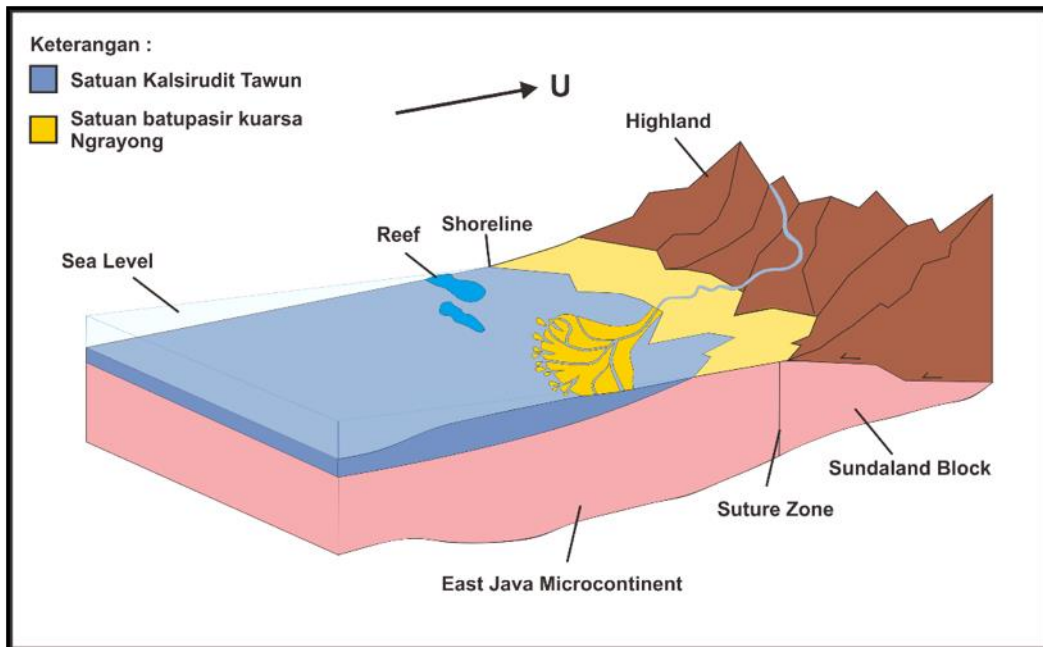
Gambar 3. Hasil perajahan diagram segitiga Q-F-L [3].

Dari hasil penjarahan dapat diketahui bahwa hasil pengeplotan masing-masing sayatan terletak di daerah *recycled orogen*. Secara mikroskopis ciri-ciri tersebut dapat terlihat dari melimpahnya kuarsa, ditambah terdapatnya fragmen batuan sedimen dan juga kuarsa polikristalin yang diindikasikan berasal dari batuan metamorf dan sedikitnya felspar yang dijumpai. Apabila dilihat dari komposisi mineral tersebut, jenis batuan asal dari batuan ini adalah batuan sedimen hasil dari *collision uplift*. Seperti yang diketahui, lempeng benua memiliki sifat magma yang asam. Lempeng yang berada di utara Jawa yaitu kerak benua *sundaland* yang memiliki jenis batuan beku asam, seperti granit [4].

Pada periode Kapur terjadi subduksi antara lempeng Indo-Australia dengan *sundaland* dengan pola Meratus yang menyebabkan fase *rifting* dan terbentuknya serangkaian tinggian (*horts*) dan rendahan (*graben*) [5]. Pada periode Eosen terjadi fase regangan yang mengisi cekungan utama, termasuk Tinggian Karimunjawa dan Tinggian Bawean. Pada periode Oligosen sampai Miosen Awal terjadi fase kompresi yang menyebabkan terjadinya kolisi antara lempeng *Sundaland* dan mikrokontinen Jawa Timur yang didorong lempeng Australia yang bergerak ke utara [5]. Pada periode Miosen Tengah, batuan sedimen dari Tinggian Karimunjawa dan Tinggian Bawean kembali mengalami pelapukan, tertransportasi dan terendapkan pada daerah penelitian (cekungan Jawa Timur Utara) (Gambar 5).



Gambar 4. Hasil perajahan diagram segitiga Qm-F-Lt [3]



Gambar 5. Ilustrasi model pengendapan batupasir kuarsa Formasi Ngrayong pada daerah penelitian akibat *collision uplifted*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil petrografi batupasir kuarsa Formasi Ngrayong daerah penelitian tergolong *Sublitharenite* dan *Quartzwacke* [6]. Berdasarkan hasil plot pada diagram QFL [7], provenan dari batupasir kuarsa ini adalah berasal dari lingkungan *recycled orogen*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Budiadi dan Ibu Herning Dyah Kusuma Wijayanti yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dickinson, W.R., 1985, *Intrepreting Detrital Modes of Sandstones*, in G G Zuffa (Ed.), *Provenance of arenites*, pp. 333 – 361, Riedel, Dordrecht.
- [2] Nichols, Garry, 2009, *Sedimentology and Stratigraphy Second Edition*, United Kingdom, Willey-Blackwell Publication, 419 h.
- [3] Dickinson, W.R., 1983, *Provenance of North American Phanerozoic Sandstone in Relation to Tectonic Setting*. Geological Society of America Bulletin, v. 94, p. 222 – 235
- [6] Pettijohn, F. J., 1975, *Sedimentary Rocks: Thrid Edition*, Happer & Row Publishe, New York.
- [7] Dickinson, W.R., and Suczek, C.A., 1979, *Plate Tectonic and Sandstone Composition*, APPG Bull, Vol. 63 No. 12, 2164 – 2182 p.