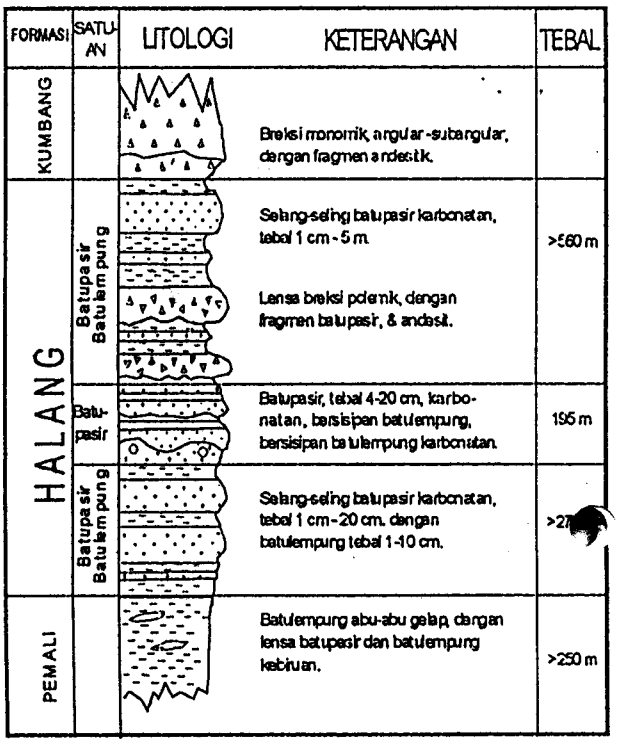
Studi Provenance Batupasir Formasi Halang
Kaitannya dengan Paleogeografi Miosen Daerah Bantarkawung, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Herman Darman
Shell Companies in Indonesia

Pendahuluan

Daerah Bantarkawung terletak di wilayah Kabupaten Brebes, Jawa Tengah bagian utara. Di daerah ini banyak sekali tersingkap endapan turbidit yang terdiri dari selang-seling batupasir dan batulempung yang termasuk dalam Formasi Halang.

Formasih Halang berumur Miosen Atas sampai Pliosen Bawah merupakan batuan sedimen jenis turbidit dengan struktur-struktur sedimen yang jelas, antara lain: perlapisan bersusun, *convolute lamination*, cetak beban, perlapisan sejajar, dll. Batupasir tebal di jumpai di bagian bawah, dan sisipan -sisipan breksi banyak dijumpai di bagian tengah. Pada bagian atas, batupasirnya agak tufaan dan di antara batupasirnya dijumpai fragmen koral. Formasi Halang menjemari dengan Formasi Pemali yang ada dibawahnya dan terletak selaras di bawah Formasi Tapak.



Gambar 1. Susunan stratigrafi daerah Bantarkawung

Suatu studi *provenance* dilakukan dengan 17 contoh sayatan tipis dari batupasir formasi Halang. Dengan diketahuinya letak sumber fragmen batupasir maka dapatlah diperkirakan bentuk cekungan dan arah transport sedimen pada umur

disaat batuan tersebut terbentuk.

Mineralogi Formasi Halang

Hasil analisa modal kuantitatif secara mikroskopis banyak digunakan untuk menentukan sumber batupasir, karena penentuan tatanan tektonik dari sumber batupasir tersebut merupakan salah satu unsur penting yang mempengaruhi komposisi batuan. Dalam penelitian ini studi *provenance* (sumber sedimen) dilakukan khusus untuk Formasi Halang yakni dengan menggunakan data analisis modal dari mineral-mineral kuarsa, felspar, serta fragmen litik dari batupasir dalam formasi tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari secara lebih rinci tentang batupasir yang ada dalam Formasi Halang yaitu dengan metoda analisa petrografi yang dikemukakan oleh Dickinson dan Suczek (1979) dan Dickinson (1983).

Butiran-butiran batupasir yang diamati adalah butiran-butiran yang biasa dipakai untuk mengklasifikasikan batupasir menurut klasifikasi Dott (1964) yang terdiri atas butiran kuarsa, butiran felspar, dan butiran litik. Butiran-butiran ini, dalam studi asal sedimen, disebut sebagai parameter-parameter primer. Analisa dilakukan terhadap butiran tersebut karena butiran ini banyak dikandung oleh batupasir.

Untuk studi tempat asal (*Provenance*) batupasir, ketiga jenis parameter-parameter primer di atas dibagi lagi dalam beberapa jenis yang disebut sebagai parameter-parameter sekunder, seperti diuraikan berikut ini:

b. Butiran kuarsa stabil, Q, dibagi menjadi:

-butiran kuarsa monokristalin, Qm dan

-butiran kuarsa polikristalin, Qp, yang umumnya adalah rijang.

c. Butiran felspar monokristalin, F, dibagi menjadi:

- mineral plagioklas, P, dan

- mineral K-felspar, K.

c. Fragmen litik, L, dibagi menjadi:

- litik volkanik dan metavolkanik, Lv, dan

- litik sedimen dan metasedimen, Ls.

Fragmen litik total, Lt, terdiri atas fragmen litik batuan beku, litik batuan sedimen, ditambah dengan mineral kuarsa polikristalin (Qp).

Butiran-butiran yang lain seperti mineral berat dan butiran karbonatan diabaikan dalam studi ini. Jumlah kehadiran setiap jenis butiran di atas dinyatakan dalam persen dan dianalisa dengan merajahnya dalam diagram-diagram segitiga.

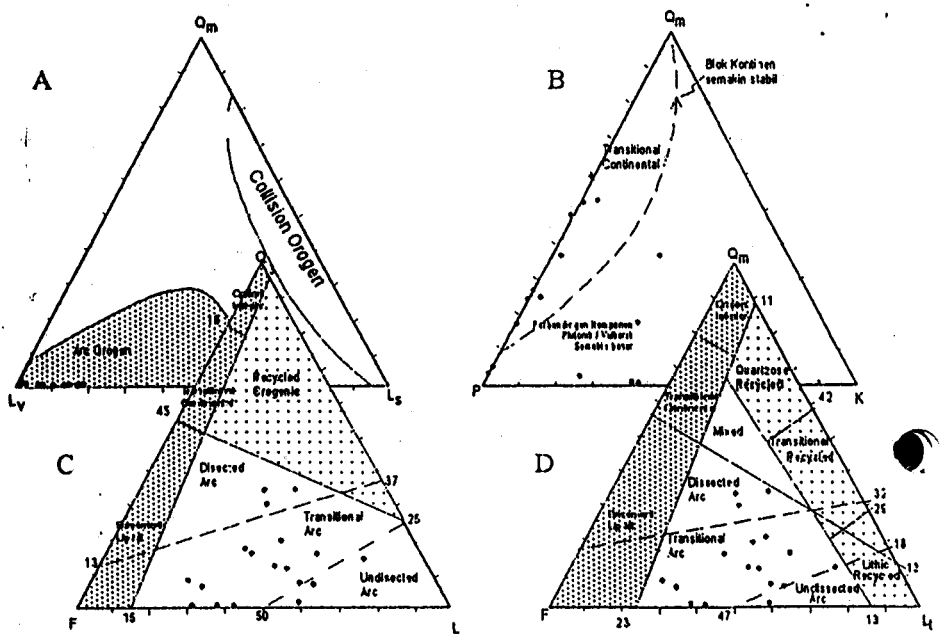
Hasil Pengamatan Petrografi

Contoh yang diamati untuk penelitian ini sebanyak 19 buah contoh. Semua contoh berupa sayatan tipis dari batupasir Formasi Halang. Untuk penelitain ini, contoh harus segar, dengan besar butir harus berkisar antara sedang sampai kasar.

Batupasir yang ada di dalam Formasi Halang, berdasarkan klasifikasi 'Dott (1964) dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu 'Lithic Graywacke' sebanyak 11 con dan 'Feldspatic Graywacke' sebanyak 8 contoh.

Batupasir-batupasir di atas secara umum bercirikan:

-Pemilahan sedang sampai buruk, terdiri dari butiran-butiran yang menyudut



Gambar 2. Perajahan komposisi batupasir berupa Qp, Lv, Ls (A), Qm,P,K (B), QFL (C), dan QmFLt (D).beserta pembagian susunan tektonik dari sumber partikel batupasir menurut Dickinson & Suczek (1979) dan Dickinson (1985).

tanggung sampai membundar tanggung, ukuran butira antara 0.5 mm sampai 4 mm, sementara masa dasar berukuran antara 0.01 -0.03 mm yang hadir antara

20-30%.

-Kuarsa hadir dalam jumlah yang sangat sedikit, kurang dari 5% berupa kuarsa monokristalin yang subhedara. Kuarsa polikristalin sama sekali tidak dijumpai.

-Feldspar yang hadir adalah jenis plagioklas dan K-felspar dengan bentuk anhedral. Pada beberapa sayatan K-Felspar tidak dijumpai. Beberapa mineral felspar menunjukkan adanya gejala 'zoning'. Pada beberapa sayatan plagioklas hadir dalam jumlah yang besar sekali yaitu lebih dari 60%.

-Fragmen litik terdiri dari fragmen batuan beku secara dominan dan fragmen batuan sedimen agak jarang dijumpai. Fragmen batuan metamorf sama sekali tidak hadir dalam sayatan-sayatan yang diteliti. Untuk sayatan GE-8 litik hadir lebih dari 60%.

-Butiran lain seperti glaukonit, oksida besi, dan mineral berat lainnya hadir dalam jumlah yang sangat sedikit yaitu kurang dari 1. Butiran tersebut diabaikan dalam studi ini.

Sumber partikel batupasir.

Hasil analisa modal sejumlah contoh batupasir menunjukkan material fragmen batuan (litik) dan felspar sebagai komponen dominan, terdiri dari material fragmen batuan beku dan sedikit fragmen batuan sedimen, dan felspar jenis plagioklas. Material kuarsa sangat sedikit, kalaupun ada dari jenis monokristalin, dan material fragmen batuan metam,ors tidk dijumpai sama sekali.

Dari data yang dirajah dalam segitiga QpLvLs terlihat bahwa sumber material batupasir formasi Halang berasal dari 'Arc Orogen Sources' (Sumber-sumber Orogen Busur) karena litik volkanik sangat dominan dan kuarsa polikristalin

Mengenai Gambar Sampul

Gambar sampul adalah salah satu singkapan dari Formasi Halang yang tersebar di bagian utara Pulau Jawa (khususnya Jawa Tengah). Formasi ini terdiri dari endapan turbidit yang mengandung banyak material volkanik. Material tersebut tertransportasi dari busur volkanik yang terletak di sebelah selatan cekungan.

sama sekali tidak ada.

Perajahan prosentase kandungan butiran mineral monokristalin berupa kuarsa monokristalin, plagioklas, dan K-felspar dalam segitiga QmPK memperlihatkan akumulasi cenderung ke sudut P (Plagioklas). Hal tersebut menunjukkann sumber batupasir berupa busur magmatik.

Perajahan dalam segitiga QFL menunjukkan bahwa material batupasri Formasi Halang bersumber pada Busur Magmatik. Jenis busur magmatik ini cenderung berupa 'Transitional Arc'. Meskipun demikian, beberapa contoh bersumber pada busur magmatik jenis 'Dissected Arc' atau busur yang terpancung oleh erosi dan 'Undissected Arc' atau busur yang utuh.

Menurut Dickinson (1985), batupasir yang berasal dari busur magmatik yang terpancung akan lebih banyak menghasilkan batupasir yang mengandung mineral kuarsa dan felspar (quartzofeldspathic sands) yang bersal dari batuan beku plutonik. Batupasir yang sumber sedimennya berupa busur magmatik yang tidak terpancung akan lebih banyak mengandung litik volkanik yang bersal dari batuan beku vulkanik yang berbutir halus. 'Transitional Arc' merupakan sumber dari batupasir yang merupakan peralihan dari busur yang utuh (belum terpancung) menjadi terpancung.

Perajahan pada diagram segitiga QmFLt memberikan hasil yang sama yakni batupasir Formasi Halang bersumber pada Busur Magmatik dengan jenis 'Transitional Arc' dan beberapa bersumber pada'Dissected Arc' dan 'Undissected Arc'. Busur magmatik pada saat Fm. Halang ini terbentuk, yaitu pada kala Miosen Atas, terletak di selatan daerah penelitian.

Penyebaran titik-titik hasil perajahan pada segitiga QFL dan QmFLt sama, karena dalam analisa sayatan tipis sama sekali tidak ditemukan adanya mineral kuarsa polikristalin sehingga jumlah kuarsa dalam segitiga QFL sama dengan jumlah Qm dalam segitiga QmFLt. Hal ini berlaku pula dengan jumlah L dan Lt.

Tektonik

Dari analisa sumber batupasir Formasi Halang dapat diketahui bahwa sumber sedimen batupasir terdiri atas batuan beku dn produk hasil gunung api. Hal ini dilihat dari komposisi batupasir yang banyak mengandung plagioklas dna litik volkanik. Diperkirakan sumber baupasri Formasi Halng adalah Busur Magmatik yang pada saat formasi tersebut terbentuk (Miosen Akhir-Pliosen Awal) jalur gunung apinya berada di selatan daerah penelitian. Dengan demikian, transport sedimen pada saat itu di daerah penelitian berlangsung dari selatan ke utara.

Dalam peta paleografinya, Sujanto (1975) menggambarkan adanya pengangkatan

Sambungan dari halaman 9

selatan tinggian ini. Tinggian tersebut besar pengaruhnya pada hasil proses sedimentasi karena letaknya cukup dekat dengan daerah penelitian. Dari hal-hal di atas, penulis memperkirakan tinggian ini merupakan bagian dari busur magmatik.

Kesimpulan

Berdasarkan studi asal sedimen (Provenance) batupasir Formasi Halang, yang banyak mengandung plagioklas dan fragmen batuan beku, berasal dari tinggian Jalur Magmatik yang ada di selatan. Jadi arus gravitasi formasi ini berlangsung dari selatan ke utara pada Miosen Atas sampai Pliosen Bawah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas masukan dan saran yang diberikan oleh Yahdi Zaim dari ITB.

Referensi

Dickinson, W. R., 1970, **Interpreting Detrital Modes of Graywacke and Arkose**, Journal of Sedimentology Vol. 40, no. 2 h. 695-707.

Dickinson, W. R. & Suczek, C. A., 1979, 1979, **Plate Tectonics and Sandstone Compositions**, AAPG Bulletin Vo. 61, No. 12, h. 2164-2182.

Dott, H. R., 1964, **Wacke, Greywacke and matrix-what approach to immature sandstone classification?**, Jour. Sed. Petrology, v.34, h. 625-632

Sujanto, F. X. & Roskamil, 1975, **The Geology and Hydrocarbon Aspects of the South Central Java**, IPA Annual Convention, Jakarta.