



"Tema: 7 (Ilmu Dasar dan Rekayasa Keteknikan)"

**GEOLOGI DAN KEMOSTRATIGRAFI UNSUR PADA BATUAN
SEDIMEN LAUT DALAM FORMASI TOTOGAN, KECAMATAN
SADANG, JAWA TENGAH**

**Akhmad Khahlil Gibran¹, Anjar Kurnia Ramadhan², Eko Bayu Purwasatriya³,
Rini Apriani Kartini⁴, Amanda Sofiana⁵**

¹Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

³Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

⁴Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

⁵Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRAK

Dijumpainya pengkayaan unsur Logam Tanah Jarang (LTJ) dan Yttrium (Y) pada endapan lempung sedimen laut dalam di daerah Pulau Minamitorishima, Jepang melatarbelakangi penelitian ini dengan menerapkan hipotesis yang sama kepada endapan sedimen laut dalam yang sudah terlithifikasi dan tersingkap ke permukaan sebagai batuan. Salah satu lokasi dijumpainya batuan sedimen laut dalam yaitu pada Formasi Totogan di Desa Seboro, Kecamatan Sadang, Kebumen, Jawa Tengah, terendapkan sebagai endapan olisostrom melange sedimenter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi daerah Seboro dan sekitarnya, serta meneliti trend kandungan unsur batuan berupa unsur utama, unsur jejak, unsur LTJ & Y, kemudian dilakukan pembagian zona korelasi kemostratigrafi (unit kemozone) untuk mengidentifikasi potensi serta karakteristik unsur-unsur tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemetaan geologi dan korelasi kemostratigrafi yang sebelumnya dilakukan evaluasi kemostratigrafi berupa analisis kandungan unsur, analisis faktor pengkayaan (FP), analisis multivariat, dan analisis kurva silang dari data konsentrasi unsur hasil analisis geokimia anorganik X-Ray Fluorescence (XRF) dari 15 sampel batuan yang diambil pada lintasan Pengukuran Penampang Stratigrafi (PPS) jalur K.Sogan, Formasi Totogan dengan jarak terukur berkisar 625 m, interval pengambilan sampel 25-30 m. Hasil analisis menunjukkan ketidaksesuaian dengan hipotesis awal, yaitu tidak dijumpainya konsentrasi unsur LTJ pada sampel batuan, namun dijumpai unsur Yttrium (Y) dan Scandium (Sc) yang disetarakan dengan unsur LTJ. Rekonstruksi sejarah geologi dilakukan dari hasil analisis kondisi morfologi, struktur geologi, dan stratigrafi, kemudian korelasi kemostratigrafi yang telah dilakukan menghasilkan 5 unit kemozone yang memiliki karakteristik grafik konsentrasi unsur yang berbeda tiap unitnya.

Kata kunci — Sadang, LTJ , Yttrium, Scandium, Kemostratigrafi, Kemozone



ABSTRACT

The discovery of enrichment in Rare Earth Metals (LTJ) and Yttrium (Y) elements in deep-sea sedimentary clay deposits in the Minamitorishima Island area, Japan is the background for this research by applying the same hypothesis to deep-sea sedimentary deposits that have been lithified and exposed to the surface as rocks. One of the locations where deep-sea sedimentary rocks were found is in the Totogan Formation in Seboro Village, Sadang District, Kebumen, Central Java, deposited as sedimentary melange olisostrom deposits. This research aims to determine the geological conditions of the Seboro area and its surroundings, as well as examine trends in the content of rock elements in the form of main elements, trace elements, REE & Y elements, then divide the chemostratigraphic correlation zones (chemozone units) to identify the potential and characteristics of these elements. The method used in this research is geological mapping and chemostratigraphic correlation which previously carried out chemostratigraphic evaluation in the form of element content analysis, enrichment factor (FP) analysis, multivariate analysis, and bivariate analysis of element concentration data resulting from inorganic X-ray fluorescence (XRF) geochemical analysis.) from 15 rock samples taken on the K.Sogan Cross-Section Stratigraphic Measurement (PPS) route, Totogan Formation with a measured distance of around 625 m and, a sampling interval of 25-30 m. The results of the analysis showed a discrepancy with the initial hypothesis, namely that there were no concentrations of REE elements found in the rock samples, but Yttrium (Y) and Scandium (Sc) elements were found which were equivalent to REE elements. Reconstruction of geological history was carried out from the results of analysis of morphological conditions, geological structure, and stratigraphy, then the chemostratigraphy correlation that was carried out resulted in 5 chemozone units which have different element concentration graph characteristics for each unit.

Keywords: Sadang, REE, Yttrium, Scandium, Chemostratigraphy, Chemozone

PENDAHULUAN

Daerah penelitian terletak pada daerah Seboro dan sekitarnya, Kecamatan Sadang, Kebumen, Jawa Tengah, dengan luas area penelitian meliputi 5x5 km². Daerah penelitian memiliki variasi litologi yang cukup beragam, meliputi batuan beku, sedimen, dan metamorf, dikontrol oleh struktur geologi yang cukup intensif berupa sesar naik, sesar mendatar kiri, dan lipatan sinklin. Interval studi khusus pada daerah penelitian terletak pada Formasi Totogan yang tersusun atas batuan olisostrom, merupakan batuan mélange sedimenter laut dalam yang membentuk litologi Breksi Polimik, memiliki pola perubahan dari fragmen supported menuju matriks supported di bagian atasnya.

Dewasa ini, endapan sedimen laut dalam tak terkonsolidasi diketahui memiliki potensi pengkayaan unsur Logam Tanah Jarang (LTJ) & Yttrium (Y) berdasarkan penelitian yang dilakukan Takaya, dkk (2018), serta Tanaka, dkk (2020) di daerah Pulau Minamitorishima, Jepang. Diketahui potensi pengkayaan LTJ & Y mencapai lebih dari 2000 ppm yang diambil dari 1240 sampel sedimen melalui 49 data core piston. Potensi pengkayaan LTJ & Y pada endapan sedimen laut dalam tak terkonsolidasi tersebut perlu dikaji lebih jauh, dengan cara melakukan penelitian pada endapan sedimen laut dalam yang sudah terlithifikasi dan tersingkap ke daratan sebagai batuan, yang salah satunya tersingkap sebagai batuan Formasi Totogan di daerah Sadang, Jawa Tengah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi daerah Seboro dan sekitarnya, serta meneliti trend kandungan unsur batuan berupa unsur utama, unsur jejak, unsur LTJ & Y, kemudian dilakukan pembagian zona korelasi kemostratigrafi (unit kemozone) untuk mengidentifikasi potensi serta karakteristik unsur-unsur tersebut.

Pemetaan geologi dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian, dilakukan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

pengambilan data-data geologi berupa data litologi, data struktur geologi, dan dokumentasi morfologi, serta sampel batuan untuk analisis studio dan analisis laboratorium. Penelitian ini juga menggunakan analisis data geokimia anorganik berupa *X-Ray Fluorescence* (XRF) dari 15 sampel batuan yang diambil pada lintasan Pengukuran Penampang Stratigrafi (PPS) jalur K.Sogan, Formasi Totogan dengan jarak terukur berkisar 625 m, interval pengambilan sampel yaitu 25-30 m. Hasil analisis XRF kemudian akan diolah untuk mengetahui trend grafik unsur utama, grafik input sedimen, grafik faktor pengkayaan (FP) unsur jejak serta unsur REE & Y, yang selanjutnya akan dikorelasikan dengan profil litologi hasil PPS. Hasil analisis XRF juga digunakan dalam pembuatan grafik analisis faktor, dan grafik kurva silang antar dua unsur. Gabungan trend grafik unsur utama, input sedimen, FP unsur jejak, FP unsur REE & Y terpilih akan dijadikan dasar pembuatan korelasi kemostratigrafi yang terbagi dalam beberapa unit kemozone.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pemetaan geologi untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian, serta metode korelasi kemostratigrafi untuk mengetahui trend kandungan unsur dan membagi unit kemozone guna mengidentifikasi potensi atau karakteristik unsur tertentu. Hasil analisis geokimia anorganik XRF dan Pengukuran Penampang Stratigrafi (PPS) digunakan dalam metode korelasi kemostratigrafi.

Tujuan dari pemetaan geologi yaitu untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian berupa kondisi morfologi, satuan batuan & stratigrafi daerah penelitian, struktur geologi yang berkembang, dan sejarah geologi daerah penelitian. Pengambilan sampel batuan untuk analisis petrografi dan mikropaleontologi juga diambil saat melakukan pemetaan geologi, bersamaan dengan data-data geologi lapangan untuk selanjutnya diolah dan dilakukan analisis studio serta analisis laboratorium. Hasil dari pemetaan geologi akan menghasilkan luaran berupa peta kelurusan bukit & lembah, peta pola aliran & tipe genetik sungai, peta persen lereng, peta geomorfologi, peta lintasan geologi, peta geologi & penampang sayatan geologi, umur dan zona batimetri, kolom stratigrafi, kolom PPS, serta rekonstruksi sejarah geologi daerah penelitian. Pengambilan sampel batuan untuk analisis geokimia anorganik dan PPS interval studi khusus kemostratigrafi juga dilakukan saat kegiatan pemetaan geologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geologi Daerah Penelitian

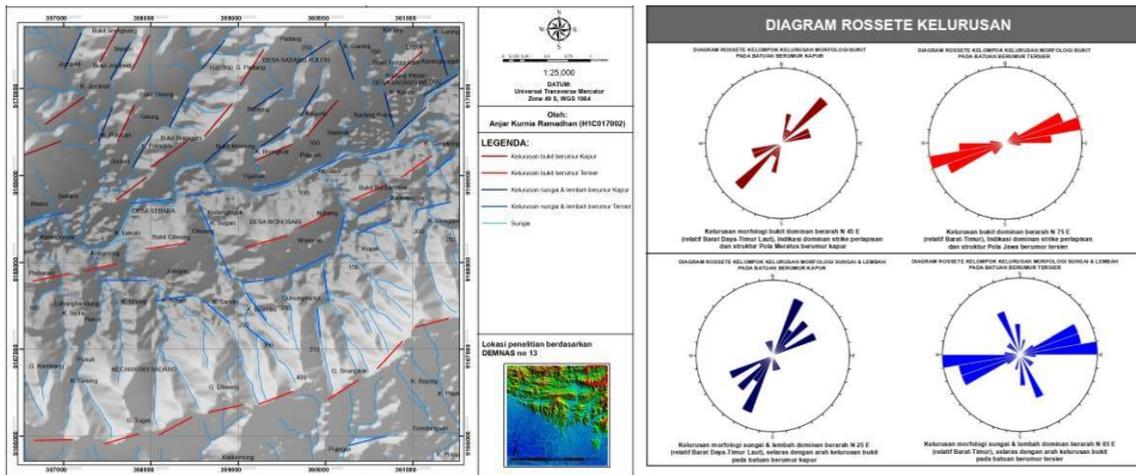
Geologi daerah penelitian secara spesifik menggambarkan kondisi morfologi, struktur geologi, dan tatanan stratigrafi, yang selanjutnya digunakan sebagai parameter rekonstruksi sejarah geologi daerah penelitian.

Geomorfologi

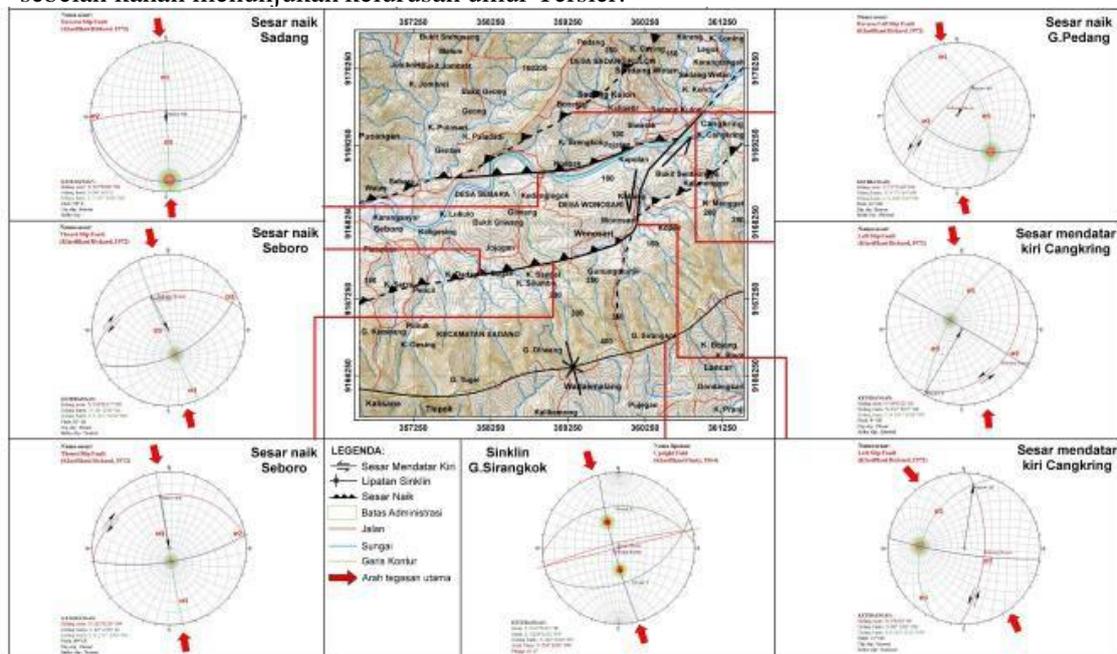
Secara morfogenesis, daerah penelitian terindikasi dikontrol oleh bentang alam pegunungan lipatan dan pegunungan sesar. Peneliti membagi morfologi daerah penelitian menjadi tiga satuan geomorfologi berdasarkan klasifikasi bentuk muka bumi (BMB) menurut Budi Brahmantyo (1992), diantaranya yaitu Satuan Punggungan Melange Sadang (merah muda) dibagian utara, Satuan Punggungan Blok Sesar Seboro (ungu muda) dibagian tengah, dan Satuan Punggungan Sinklin G.Sirangkok (ungu tua) dibagian selatan daerah penelitian (Gambar 1).

Struktur Geologi

Struktur geologi daerah penelitian diamati melalui dua metode, yaitu interpretasi orientasi struktur melalui pengamatan citra DEM SRTM untuk determinasi kelurusan bukit, sungai, dan lembah, serta



Gambar 2. A Peta kelurusan daerah penelitian dan B. Diagram rossette kelurusan bukit (merah) serta sungai dan lembah (biru), diagram rossette sebelah kiri menunjukkan kelurusan umur Kapur, sebelah kanan menunjukkan kelurusan umur Tersier.



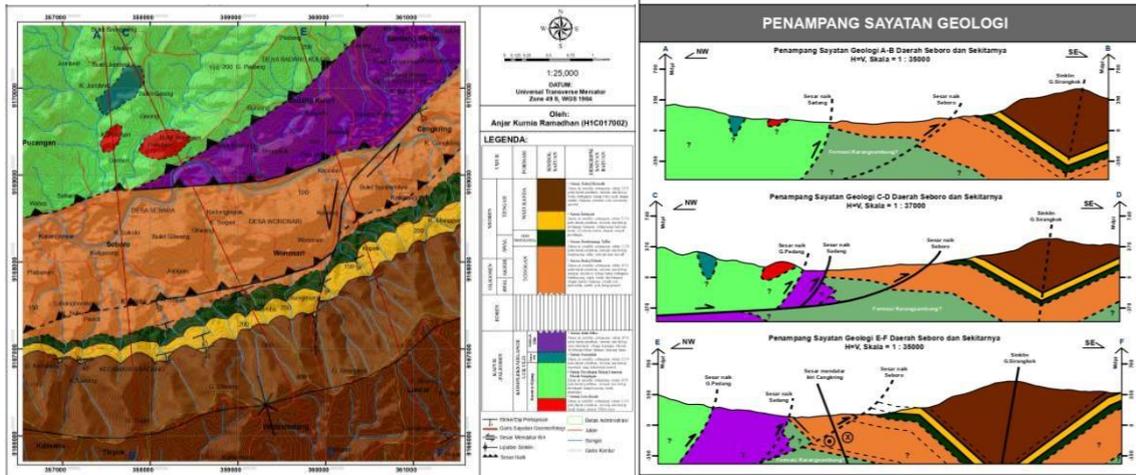
Gambar 3. Peta struktur geologi dan analisis struktur geologi berdasarkan klasifikasi Rikhard, 1972

Stratigrafi

Tatanan stratigrafi daerah penelitian tersusun atas litologi berumur Kapur sampai Tersier, yang diwakili oleh Kompleks Melange Luk Ulo, Formasi Totogan, Anggota Tuff Formasi Waturanda, dan Formasi Waturanda. Berdasarkan urutan stratigrafi tua-muda, daerah penelitian tersusun atas Satuan Lava Basalt dan Satuan Perselingan Rijang-Lempung Merah Gampingan sebagai bagian atas seri ofiolit dan sedimen pelagic (Gambar 4).

Selanjutnya disusul oleh terbentuknya Satuan Serpentininit dan Satuan Sekis Mika akibat aktifitas metamorfisme regional di zona subduksi lempeng, dilanjutkan oleh pengendapan Satuan Breksi Polimik sebagai endapan melange sedimenter yang tidak selaras, tersusun atas fragmen batuan beku dan sedimen tertanam dalam masa dasar batulempung. Kemudian terendapkan secara selaras di atasnya Satuan Batulempung Tuffan, Satuan Batupasir, dan Satuan Breksi Monomik sebagai endapan vulkaniklastik G. Waturanda. Peta geologi dan penampang sayatan geologi daerah penelitian

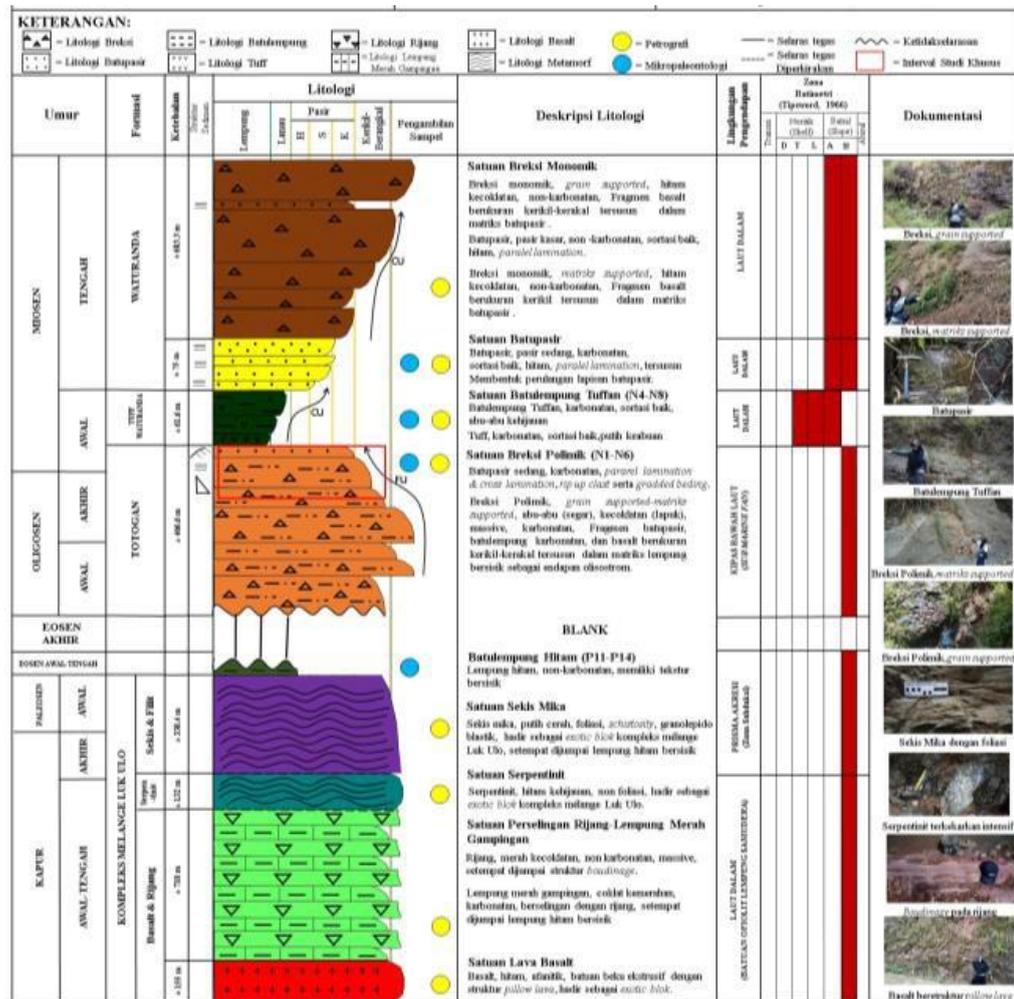
dibuat untuk menggambarkan kondisi serta hubungan stratigrafi masing-masing satuan batuan.



Gambar 4. Peta geologi daerah penelitian dan Penampang sayatan geologi

Hubungan stratigrafi tiap satuan batuan juga digambarkan secara detail melalui kolom stratigrafi daerah penelitian. Berdasarkan kolom stratigrafi, terdapat “blank” pada umur eosen awal karena tidak dijumpai batuan Formasi Karangambung pada daerah penelitian. Kolom stratigrafi daerah penelitian juga menggambarkan litologi batulempung hitam yang terindikasi merupakan mastriks dari Kompleks Melange, berumur lebih muda dibandingkan litologi Kompleks Melange lainnya yang berperan sebagai fragmen raksasa atau exotic block. Kolom stratigrafi daerah penelitian juga menggambarkan informasi geologi lainnya secara lebih spesifik meliputi hubungan stratigrafi antar satuan batuan, umur dan zona batimetri yang diperoleh dari hasil analisis mikropaleontologi, titik-titik pengambilan sampel batuan, struktur sedimen dan pola pengendapan batuan, dan interpretasi lingkungan pengendapan tiap satuan batuan (Gambar 5).

Selanjutnya, peneliti juga melakukan Pengukuran Penampang Stratigrafi (PPS) pada Satuan Breksi Polimik Formasi Totogan untuk mengetahui pola pengendapan batumannya. Hasil PPS menunjukkan pola menghalus keatas, Nampak dari ukuran fragmen breksi yang semakin kecil pada batuan yang lebih muda, serta terdapat litofasies batupasir turbidite di seri batuan yang muda, mengindikasikan bahwa litologi breksi polimik merupakan endapan mélange sedimenter yang proses pengendapannya dikontrol oleh aliran gravitasi dan arus turbid.



Gambar 5. Kolom stratigrafi keseluruhan

Sejarah Geologi

Berdasarkan hasil analisis kondisi morfologi, struktur geologi, dan stratigrafi, sejarah geologi daerah penelitian dimulai oleh terbentuknya litologi lava basalt, rijang, dan lempung merah gampingan sebagai batuan seri ofiolit pada umur Kapur Awal- Tengah, yang selanjutnya tercampur baur dengan sedimen palung pada zona subduksi pada umur Kapur Akhir, menyebabkan terserpentinkannya batuan ultrabasa seri ofiolit lainnya serta terbentuk sekis mika sebagai hasil metamorfisme regional sampai kala paleosen. Pada kala ini juga terjadi aktifitas kolisi antara mikrokontinen Jawa Timur dengan Sundaland.

Selanjutnya pada kala Eosen-Oligosen awal terjadi fase regangan akibat kontak tektonik Benua India dengan bagian selatan Asia, sehingga terbentuk cekungan-cekungan yang berkembang di Asia Tenggara, termasuk Karangsambung sehingga terbentuk endapan olisostrom melange sedimenter yang salah satunya mengendapkan Satuan Breksi Polimik anggota Formasi Totogan sebagai endapan kipas bawah laut yang berkembang di area prisma akresi Kompleks Melange Luk Ulo sampai kala Miosen Awal.

Sementara itu pada kala Oligosen akhir-Miosen Awal, terjadi peningkatan laju subduksi sehingga terbentuk busur vulkanik Oligo-Miosen (Old Andesite Formation), sehingga mengendapkan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

batuan vulkaniklastik Formasi Waturanda, yang tersusun atas litologi batulempung tuffan, batupasir, dan breksi monomik yang pengendapannya terus berkembang sampai kala Miosen Tengah.

Selanjutnya, daerah penelitian mengalami aktifitas eksogen dan endogen yang cukup signifikan. Aktifitas eksogen seperti erosi, pelapukan, dan transportasi lanjutan menyebabkan hilangnya batuan-batuan yang lebih muda pada kala Miosen Akhir- Holosen karena menjadi endapan fluvial maupun aluvial, sehingga hanya dijumpai batuan sampai umur Miosen Tengah pada daerah penelitian.

Sementara itu, aktifitas endogen berupa subduksi di selatan Jawa yang terindikasi aktif kembali pada kala Plio-Pleistosen sampai sekarang menyebabkan terbentuknya sesar naik dan lipatan sinklin yang berarah relatif barat-timur dan sesar naik relatif berarah timur laut-barat daya yang diinterpretasikan terbentuk dari hasil reaktivasi struktur pola meratus berumur kapur, serta terbentuknya sesar mendatar kiri yang berumur lebih muda, memotong seluruh satuan batuan.

Korelasi kemostratigrafi

Korelasi kemostratigrafi dilakukan untuk mengidentifikasi zonasi kimia pada konsentrasi unsur yang tergambar dalam grafik terhadap pengambilan sampel dalam profil litologi lintasan. Dalam mengidentifikasi zona kemostratigrafi, dilakukan pengamatan pada konsentrasi unsur tinggi, konsentrasi rendah, dan zona yang memiliki perubahan unsur yang sangat signifikan sebagai penentu batas-batas korelasi Kemostratigrafi atau batas unit kemozone (Gambar 6).

Dalam penelitian ini konsentrasi dan perbandingan unsur yang digunakan adalah unsur Al, Si dan Ca mewakili grafik unsur utama, unsur Ti/Al, Si/Al, dan K/Al mewakili grafik input sedimen, FP unsur Zn dan Ni mewakili grafik FP unsur jejak, serta FP unsur Y mewakili grafik unsur Y.

Hasil korelasi kemostratigrafi menunjukkan bahwa interval unit kemozone terbagi menjadi 5 unit, dibedakan oleh warna yang berbeda-beda tiap unitnya. Masing-masing unit kemozone memiliki karakteristik kimia yang berbeda-beda serta pola grafik yang mencerminkan perbedaan secara jelas.

Unit 1 Kemozone Orange

Unit ini hadir pada bagian atas profil litologi, tersusun atas litologi breksi polimik matriks supported dengan fragmen berukuran kerikil-kerakal, serta litologi batupasir. Pada zona ini konsentrasi unsur Al dan Si tinggi, sedangkan unsur Ca rendah. Nilai FP Zn mengalami pemiskinan, sedangkan FP Ni dan Y dominan mengalami pengkayaan. Input sedimen ditunjukkan oleh nilai Ti/Al yang semakin tinggi, berkebalikan dengan nilai K/Al yang semakin rendah, mencirikan pola mendangkal keatas, sementara itu nilai Si/Al semakin rendah mencirikan pola menghalus keatas. Pada unit kemozone ini, terjadi ketidaksesuaian pola yaitu pola menghalus keatas yang umumnya berbanding lurus dengan pola mendangkal keatas, namun pada unit ini justru berbanding lurus dengan pola mendangkal keatas.

Unit 2 Kemozone Kuning

Unit ini hadir pada bagian bawah unit 1, tersusun atas litologi breksi polimik matriks supported dengan fragmen berukuran kerikil-kerakal. Pada zona ini konsentrasi unsur Al dan Si rendah dan mengalami penurunan disbanding unit 1, sedangkan unsur Ca tinggi. Nilai FP Zn dominan mengalami pengkayaan, sedangkan FP Ni dan Y dominan mengalami pemiskinan bahkan konsentrasinya 0. Input sedimen ditunjukkan oleh nilai Ti/Al yang semakin tinggi, berkebalikan dengan nilai K/Al yang semakin rendah, mencirikan pola mendangkal keatas, sementara itu nilai Si/Al semakin rendah dibagian atas mencirikan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

pola menghalus keatas, dan dominan semakin tinggi di bagian bawah, mencirikan pola mengkasar keatas. Pada unit kemozone ini, relatif terjadi kesesuaian pola yaitu pola mengkasar keatas dominan dijumpai dibandingkan dengan pola menghalus keatas, selaras dengan pola mendangkal keatas.

Unit 3 Kemozone Hijau Muda

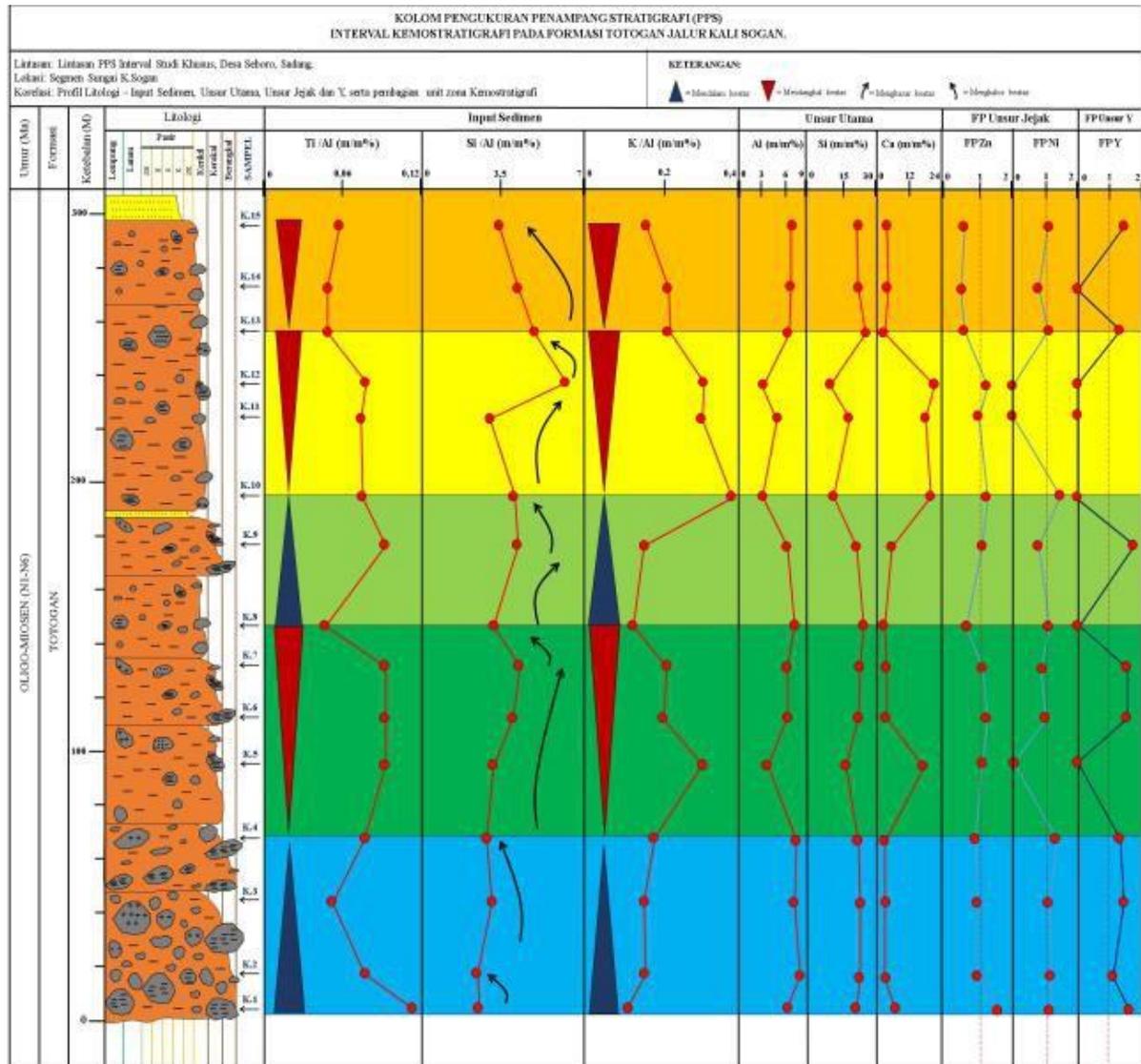
Unit ini hadir pada bagian bawah unit 2, tersusun atas litologi breksi polimik matriks supported dengan fragmen berukuran kerikil-kerakal, dan menjadi berukuran kerakal-berangkal semakin keatas, serta litologi batupasir. Pada zona ini konsentrasi unsur Al dan Si tinggi dan mengalami kenaikan dibanding unit 2, sedangkan unsur Ca rendah. Nilai FP Zn dan Ni sebagian mengalami pengkayaan, sebagian lagi mengalami pemiskinan, sedangkan FP Y mengalami pengkayaan. Input sedimen ditunjukkan oleh nilai Ti/Al yang semakin tinggi di bagian bawah, dan semakin rendah dibagian atas, sedangkan nilai K/Al semakin tinggi, mencirikan pola mendalam keatas. Grafik antara Ti/Al dan K/Al tidak menunjukkan pola saling berkebalikan yang sempurna, sementara itu nilai Si/Al semakin rendah dibagian atas dan semakin tinggi dibagian bawah.

Unit 4 Kemozone Hijau Tua

Unit ini hadir pada bagian bawah unit 3, tersusun atas litologi breksi polimik matriks supported dengan fragmen berukuran kerikil-kerakal, dan menjadi kerakal-berangkal di bagian atasnya. Pada zona ini konsentrasi unsur Al dan Si tergolong tinggi namun mengalami penurunan dibanding unit 3, sedangkan unsur Ca tergolong rendah namun mengalami kenaikan disbanding unit sebelumnya. Nilai FP Zn dominan mengalami pengkayaan, sedangkan FP Ni dominan mengalami pemiskinan bahkan konsentrasinya 0 di bagian bawah, sedangkan FP Y dominan mengalami pengkayaan, namun mengalami pemiskinan di bagian bawah. Input sedimen ditunjukkan oleh nilai Ti/Al yang semakin tinggi, berkebalikan dengan nilai K/Al yang semakin rendah, mencirikan pola mendangkal keatas, sementara itu nilai Si/Al semakin rendah dibagian atas mencirikan pola menghalus keatas, dan dominan semakin tinggi di bagian bawah sampai tengah, mencirikan pola mengkasar keatas. Pada unit kemozone ini, relatif terjadi kesesuaian pola yaitu pola mengkasar keatas dominan dijumpai dibandingkan dengan pola menghalus keatas, selaras dengan pola mendangkal keatas.

Unit 5 Kemozone Biru

Unit ini hadir pada bagian bawah profil litologi, dan bagian bawah unit 4, tersusun atas litologi breksi polimik grain supported dengan fragmen berukuran kerakal-berangkal. Pada zona ini konsentrasi unsur Al dan Si tinggi dan mengalami kenaikan dibanding unit 4, sedangkan unsur Ca rendah. Nilai FP Zn mengalami pemiskinan, namun mengalami pengkayaan dibagian bawah, sementara Nilai FP Ni dan FP Y seluruhnya mengalami pengkayaan. Input sedimen ditunjukkan oleh nilai Ti/Al yang semakin rendah, sedangkan nilai K/Al semakin tinggi, mencirikan pola mendalam keatas, sementara itu nilai Si/Al menunjukkan pola semakin rendah di bagian atas dan bawah, mencirikan pola menghalus keatas. Pada unit kemozone ini, relatif terjadi kesesuaian pola yaitu pola mendalam keatas yang berbanding lurus dengan pola menghalus keatas.



Gambar 6. Profil litologi lintasan K.Sogan dengan pembagian unit kemozone korelasi kemostratigrafinya

KESIMPULAN

Kondisi geologi daerah penelitian dapat diketahui melalui morfologi, struktur geologi, dan tatanan stratigrafi yang selanjutnya menjadi parameter rekonstruksi sejarah geologi. Kondisi morfologi daerah penelitian secara morfografi tersusun atas morfologi perbukitan di bagian utara dan selatan yang mengapit sungai Luk Ulo di bagian tengah, dikontrol oleh pola aliran rektangular dan trellis, serta tipe genetik sungai insekuen, konsekuen, subsekuen, dan obsekuen. Secara morfometri, daerah penelitian memiliki kelas lereng 15-70% (curam menengah-curam), dengan kemiringan lereng bekisar 8°-35°, dan secara morfogenesis, tersusun atas Satuan Punggungan Melange Sadang di bagian utara, Satuan Punggungan Blok Sesar Seboro dibagian tengah, dan Satuan Punggungan Sinklin G.Sirangkok dibagian selatan daerah penelitian. Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian adalah sesar naik dan lipatan sinklin yang berorientasi relatif barat-timur, serta sesar mendatar kiri berarah timur laut-barat daya yang memotong struktur sesar naik. Tatanan stratigrafi daerah penelitian



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

diawali oleh pengendapan Satuan Lava Basalt dan Perselingan Rijang-Lempung Merah Gampingan sebagai batuan seri ofiolit bagian atas, selanjutnya terbentuk Satuan Serpentinit dan Sekis Mika akibat metamorfisme regional, disusul pengendapan Satuan Breksi Polimik secara tidak selaras, dan di atasnya kemudian diendapkan secara selaras Satuan Batulempung Tuffan, Satuan Batupasir, dan Satuan Breksi Monomik sebagai batuan vulkaniklastik. Korelasi kemostratigrafi yang dilakukan dengan mengkorelasikan profil litologi PPS segmen K.Sogan dengan grafik konsentrasi unsur kimia 15 sampel batuan berupa konsentrasi unsur utama, unsur jejak, dan unsur Y karena tidak dijumpai unsur REE menghasilkan 5 unit kemozone korelasi kemostratigrafi, yang sebelumnya telah dilakukan evaluasi kemostratigrafi meliputi analisis kandungan unsur, analisis faktor pengkayaan, analisis multivariat, dan analisis kurva silang. Masing-masing memiliki grafik konsentrasi unsur yang beragam, batas antar unit dibedakan berdasarkan warnanya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto yang telah mendanai penelitian ini dengan Skim Riset Peningkatan Kompetensi 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Geologi, Kementerian ESDM.2019.Potensi Logam Tanah Jarang Di Indonesia (E-Book). Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi, ISBN-978-602-53326-4-7.

Bemmelen, RS. Van, 1949, The Geology of Indonesia, Vol 1A, 1st Edition, Govt. Printing Office, The Hague.

Brumsack, H. J. (2006): The trace metal content of recent organic carbon-rich sediments: Implications for Cretaceous black shale formation, Palaeogeography, Palaeoclimatology, and Palaeoecology, 232, 344-361.

Moran, L. H. (2013): High resolution geochemistry of the Cretaceous Eagle Ford Formation, Bee County, Texas, Tesis Program Master, University of Texas, Arlington, TX, 56 p.

Ramkumar, M., ed. (2015). Chemostratigraphy: Concepts, Techniques and Applications. Elsevier. ISBN 978-0-12-419968-2.

Rickard. 1972. Classification of Translational Fault Slip: Geological Society of America.

Sageman, B. B., Murphy, A. E., Werne, J. P., Ver Straeten, C. A., Hollander, D. J., dan Lyons, T. W. (2003): A tale of shales: The relative roles of production, decomposition, and dilution in the accumulation of organic-rich strata, Middle-Upper Devonian, Appalachian Basin, Chemical Geology, 195, 229-273.

S.Asikin, dkk.1992.Peta Geologi Lembar Kebumen, Jawa Tengah, Skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.

Sujanto F X, Roskamil. 1975.The Geology and Hydrocarbon Aspect of The South Central Java. Proceedings of Indonesian Association of Geologist.

Takaya, Y, dkk.2018.The tremendous potential of deep-sea mud as a source of rare-earth elements ; Scientific Report 8 (5763), 8.

Tanaka, dkk.2020. Chemostratigraphy of deep-sea sediments in the western North Pacific Ocean:



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Implications for genesis of mud highly enriched in rare-earth elements and yttrium ; Ore Geology Review 119 (9)

Tribovillard, N., Ramdani, A., dan Trentesaux, A. (2005): Controls on organic accumulation in Late Jurassic shales of northwestern Europe as inferred from trace-metal geochemistry. dalam: Harris, N. Eds., *The Deposition of Organic-Carbon-Rich Sediments: Models, Mechanisms, and Consequences*. SEPM Special Publication, 82, 145–164.

Tribovillard, N., Algeo, T. J., Lyons, T., dan Riboulleau, A. (2006): Trace metals as paleoredox and paleoproductivity proxies: An update, *Chemical Geology*, 232, 12-32.

Pearce T. J., Besly B. M., Wray D. S., dan Wright D. K. (1999): Chemostratigraphy: a method to improve interwell correlation in barren sequences — a case study using onshore Duckmantian=Stephanian sequences (West Midlands, U.K.), *Sedimentary Geology*, 124, 197-220.

Pulunggono A dan Martodjojo S. 1994. Perubahan Tektonik Paleogen-Neogen Merupakan Peristiwa Tektonik Terpenting di Jawa. *Proceeding Geologi dan Geoteknik Pulau Jawa*.

Zuidam, R.A. van, 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. ITC, Smits Publ., Enschede, The Hague.