

STUDI ENDAPAN LOGAM SUNGAI MENGGUNAKAN METODE PEN KONSENTRAT PADA SUNGAI JERNIH MIL 2 DISTRIK MIMIKA BARU KAB.MIMIKA

Abd. Rahim, Melkias. Aroman, Rafael Balubun
Teknik Pertambangan Politeknik Amammapare Timika
abd.rahim907@yahoo.com, Mekyasaroman@yahoo.com, rafaelbalubun@gmail.com

ABSTRAK

Masalah utama yang diangkat pada Tugas Akhir ini yaitu “Bagaimana potensi sebaran logam di sungai jernih dan karakteristik fisik mineral maupun logam?” Penelitian ini dilakukan dengan tujuan Mengetahui potensi sebaran logam di sungai jernih dan Memahami karakteristik fisik mineral maupun logam. Penelitian pada potensi endapan logam sungai untuk mendapatkan informasi tentang kondisi mineral pembawa logam berdasarkan metode Pan konsentrat dan analisis Mikroskop batuan.

Berdasarkan relasi antara data pengamatan lapangan, petrografi dan geokimia, maka diketahui sedimen pada daerah Sungai (stasiun 1 – 3) dominan disuplai oleh mineral silika dan logam kondisi ini juga menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan lingkungan terbuka dan memiliki arus yang cukup tenang, kondisi morfologi dan topografi relatif landai. Karakteristik fisik mineral pada material sedimen sungai jernih diidentifikasi dan ditentukan berdasarkan hasil kompilasi data pengamatan lapangan dan hasil deskripsi analisis petrografi berupa sayatan tipis (*thin section*). Deskripsi petrografi dilakukan pada sampel berukuran pasir untuk mendukung hasil pengamatan di lapangan berupa deskripsi komponen material sedimen dalam bentuk butiran berukuran kecil hasil Pan konsentrat.

Kata kunci : *Logam, sungai, Pen konsentrat*

ABSTRACT

The main problem raised in this thesis is “what is the potential distribution of metals in clear streams and the physical characteristics of minerals and metals?” This research was conducted with the aim of knowing the potential distribution of metals in clear streams and understanding the physical characteristics of minerals and metals. Research on the potential of river metal deposits to obtain information about the condition of metal-bearing minerals based on the pan concentrate method and the aid microscope analyst.

Based on the relationship between field observation data. Petrography and geochemistry, it is known that sediments in river areas (station 1-3) are dominantly supplied by silica minerals and metals. This condition also shows that the area is open environment and has fairly calm currents, morphological conditions and relatively flat topography. The physical characteristics of minerals in clear river sediments are identified and determined.

Physical minerals in clear river sediment material are identified and determined based on the compilation of field observations and the description of petrographic analysis in the form of thin section. Petrographic descriptions are carried out on sand-sized samples to support field observations in the form of descriptions of sediment mineral components in small sized grains resulting from pan concentrate.

Keyword : *Metals, Streams, Pan Concentrate*

PENDAHULUAN

Eksplorasi adalah penyelidikan yang dilakukan untuk mengidentifikasi, menentukan lokasi, ukuran, bentuk, letak dan sebaran, kuantitas dan kualitas suatu sumberdaya geologi untuk kemudian dapat dilakukan analisis atau kajian kemungkinan dilakukannya penambangan. Pentahapan dalam eksplorasi mutlak dilakukan untuk meminimalkan kerugian atau resiko kegagalan karena eksplorasi merupakan aktivitas yang berisiko tinggi. Pentahapan dalam eksplorasi harus dilakukan sesuai dengan karakteristik tiap endapan mineral untuk mengurangi resiko kegagalan (kerugian) yang lebih besar dalam menemukan endapan mineral tersebut. Setelah suatu tahapan eksplorasi selesai dilakukan, perlu adanya evaluasi untuk pengambilan keputusan yang akan dilakukan selanjutnya.

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam merancang suatu kegiatan eksplorasi adalah:

1. Efektifitas, yaitu mengenai sasaran dengan metoda dan strategi yang tepat.
2. Efisiensi, dengan usaha (biaya dan waktu) yang seminimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang optimal.
3. Unsur ekonomi, biaya eksplorasi harus sesuai dengan hasil yang diharapkan dengan memperhitungkan resiko. Hal ini disebabkan karena lebih tinggi resiko maka keuntungan yang dicapai makin berlipat ganda.

Pemilihan metode eksplorasi yang tepat dipakai untuk mendapatkan kepastian yang tinggi sehingga dapat dilakukan pada daerah yang terbatas dengan tingkat kegagalan yang rendah.

Eksplorasi geokimia mempunyai pengertian sebagai metode yang digunakan untuk mencari endapan mineral dengan didasarkan pada pengukuran secara sistematis pada satu atau lebih pada aspek kimiawi material-material di alam (Rose Et Al, 1979). Prospeksi geokimia didefinisikan sebagai pengukuran sistematis terhadap satu atau lebih *trace elements* (unsur-unsur jejak) dalam batuan, soil, sedimen sungai, vegetasi, air atau gas dengan tujuan untuk menentukan anomali-anomali geokimia (Levinson, 1974; Rose Et Al, 1979; Joyce, 1984; Chaussier, 1987). Pengukuran dari aspek kimiawi tersebut biasanya diwakili oleh unsur atau kelompok unsur yang terdapat dalam material-material yang ada di bumi. Jenis-jenis material tersebut antara lain berupa batuan, tanah, *gossan*, *glacial debris*, tumbuh-tumbuhan, endapan sungai atau danau dan air.

Sedangkan anomali geokimia adalah konsentrasi abnormal dari unsur-unsur tertentu yang sangat kontras dengan lingkungannya, yang dipercaya mengindikasikan hadirnya endapan

mineral atau bijih. Pembentukan anomali ini dihasilkan oleh mobilitas dan dispersi unsur-unsur yang terkonsentrasi dalam zonazona mineralisasi (Levinson, 1974; Rose et al, 1979; Joyce, 1984; Chaussier, 1987).

Dalam penelitian ini, yang melatar belakangi sehingga peneliti mengangkat topik ini antara lain kondisi lapangan para penambang tradisional sedikit mengalami kebingungan mendapatkan deposit suspensi sedimen yang mengandung logam sehingga dengan adanya penelitian mengenai potensi distribusi logam sungai serta pola penegendapannya dengan metode geokimia yaitu *trenching* dan *pan konsentrat* dulang bisa membantu menemukan cebakan-cebakan yang memiliki potensi untuk diambil.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penyelidikan geokimia dalam pengambilan data yang dilakukan di lapangan, mencari suatu pola ketidaknormalan atau anomali geokimia yang berkaitan dengan adanya indikasi mineralisasi pada hulu sungai. Ghazali dkk. (1986) menjelaskan secara umum pekerjaan yang dilakukan dalam penyelidikan geokimia meliputi 3 pekerjaan utama yaitu pekerjaan lapangan, pekerjaan laboratorium, serta pengolahan data dan interpretasi. Sedangkan komponen utama yang dibutuhkan dalam penyelidikan geokimia meliputi peta, formulir lapangan, dan contoh geokimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geomorfologi Daerah Penelitian

Pengelompokan satuan morfologi pada daerah penelitian didasarkan pada pendekatan morfografi dan morfometri. Berdasarkan pendekatan morfografi pada daerah penelitian dominan terdiri dari perairan, pedataran. Aspek bentukan lahan ini diketahui dengan memperhatikan parameter dari setiap topografi seperti bentuk lereng, bentuk lembah dan bentuk sungai.



Gambar 4.1 Kondisi aliran sungai pada lokasi penelitian

Berdasarkan pendekatan morfometri, maka daerah penelitian terdiri satuan morfologi pedataran yang terletak sebelah barat aliran Sungai Jernih meliputi daerah Distrik Mimika Baru. Satuan morfologi ini menempati satuan alluvial, Kerikil, Pasir dan Lumpur.



Gambar 4.2 Proses pengambilan sampel

Litologi Daerah Penelitian

Berdasarkan *litostratigrafi* tidak resmi di daerah Sungai Kali Jernih Distrik Mimika Baru Kabupaten Mimika, maka pembagian satuan batuan daerah penelitian dapat dibagi menjadi satuan batuan yang diuraikan secara berurutan dari satuan batuan termuda hingga tertua. Satuan batuan termuda adalah satuan endapan aluvial yang berumur Kuartar. Uraian dari tiap satuan batuan yang terdapat di daerah penelitian akan dimulai dari satuan tertua hingga yang termuda.

Satuan endapan aluvial menempati sekitar 70% dari luas keseluruhan daerah pemetaan. Litologi yang menyusun satuan batuan suspensi sedimen terdiri dari kerikil, pasir, dan lumpur. Satuan ini menempati atau sekitar dari luas keseluruhan daerah penelitian mendominasi pada bagian selatan hingga meliputi daerah aliran sungai.

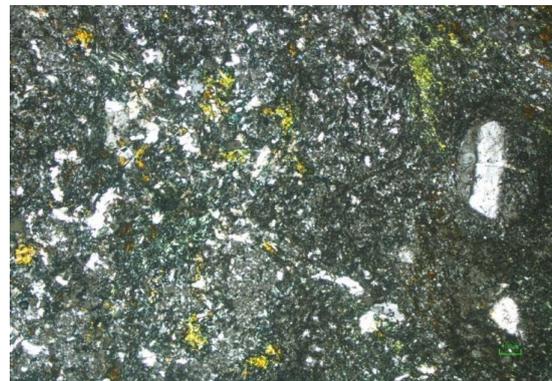
Kenampakan megaskopis satuan alluvial yang terdapat pada daerah Penelitian memiliki ciri fisik yakni berwarna segar coklat keabu-abuan, warna lapuk hitam kecoklatan, memiliki tekstur klastik kasar, ukuran butir kerikil hingga pasir sedang, dengan bentuk material angular – sub angular, bersortasi buruk, dengan kemas terbuka. sedimen ini tersusun oleh komponen yang terdiri atas fragmen dari jenis batuan beku porfiri diorit dan batupasir, sedangkan matriks batuan tersusun oleh material



Gambar 4.3 Kenampakan lapangan lokasi pengambilan sampel

Pengamatan langsung di lapangan pada daerah penelitian di stasiun pengamatan yaitu ST.01 memperlihatkan kontak dari suspensi sedimen batuan beku dengan batuan sedimen.

Kenampakan mikroskopis yang diamati pada contoh sayatan dengan kode sayatan ST.01 memperlihatkan warna absorpsi keabu-abuan dan warna interferensi abu-abu kehitaman. Tekstur klastik kasar, sortasi buruk, kemas terbuka, bentuk material *angular – subrounded*, ukuran material <math><0,02 - 0,5\text{ mm}</math>. Komposisi material fragmen batuan (10-15%), kuarsa (5-10%), plagioklas (3-5%), biotit (5-10%), mineral opak (3-5%), matriks (15-20%). Berdasarkan analisis di atas, maka nama batuan adalah *Lithic Graywacke*/Batuan sedimen (Pettijohn, 1975).



Gambar 4.4 Foto mikrograf sayatan yang memperlihatkan kehadiran mineral plagioklas, biotit, piroksin, kuarsa dan mineral opak. Difoto dengan perbesaran 50x (X-Nikol Lensa).

Satuan endapan alluvial merupakan satuan batuan yang tersusun oleh material tidak padu (*unconsolidate*) yang terbentuk dari proses geologi berupa pelapukan batuan yang ada dihilu yang menghasilkan komponen material dengan beragam ukuran, mulai dari material yang berukuran pasir hingga material yang berukuran sangat halus atau lempung. Material utama yang menyusun endapan ini adalah material yang berukuran pasir hingga lempung, namun material pasir ini di dominasi oleh material pasir yang berukuran sedang.

Karakteristik Fisik Mineral

Karakteristik fisik mineral pada material sedimen sungai jernih diidentifikasi dan ditentukan berdasarkan hasil kompilasi data pengamatan lapangan dan hasil deskripsi analisis petrografi berupa sayatan tipis (*thin section*). Deskripsi petrografi dilakukan pada sampel berukuran pasir untuk mendukung hasil pengamatan di lapangan berupa deskripsi komponen material sedimen dalam bentuk butiran berukuran kecil hasil Pan konsentrat. Identifikasi dan karakterisasi material penyusun sedimen dilakukan berdasarkan variasi material sedimen dan kandungan mineral.

Analisis petrografi sayatan tipis (*thin section*) sedimen merupakan analisis yang berisi data komposisi mineral, ukuran butir dan derajat kebundaran mineral dari hasil pengamatan mikroskopis berupa metode pengamatan petrografi. Analisis komposisi mineral merupakan analisis yang berisikan data-data komposisi dan persentase mineral penyusun serta gambaran grafik penyebaran mineral pada setiap contoh sedimen yang diamati dalam pengamatan mikroskopis.

Berdasarkan dari data hasil analisis mineral pada material sedimen daerah penelitian, maka diketahui komposisi material penyusun antara lain berupa piroksin, plagioklas, orthoklas, biotit, kuarsa, dan mineral opak.

Tabel : Komposisi komponen utama pada aliran sungai jernih

Kode Stasiun	Piroksin (%)	Kuarsa (%)	Biotit (%)	Orthoklas (%)	Plagioklas (%)	Mineral Opak (%)
ST.01	25	20	15	10	20	10
ST.02	45	20	15	0	15	5
ST.03	45	15	25	0	10	5

Secara petrografis warna absorpsi abu-abu kecoklatan dengan warna intrefrensasi maksimum berwarna putih keabu-abuan, ukuran material sedimen 0,03-0,25 mm dengan bentuk mineral anhedral-subhedral, dengan komposisi mineral utama terdiri dari mineral kuarsa, piroksin, biotit, plagioklas orthoklas dan mineral opak dalam jumlah kecil. Pada stasiun 1 – 5 umumnya di dominasi oleh mineral piroksin (25 – 45%) dan kuarsa (15–25%), dan mineral opak (5–10%).

Sebaran Logam Daerah Sungai

Berdasarkan relasi antara data pengamatan lapangan, petrografi dan geokimia, maka diketahui sedimen pada daerah Sungai (stasiun 1 – 3) dominan disuplai oleh mineral silika dan logam kondisi ini juga menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan lingkungan terbuka dan memiliki arus

yang cukup tenang, kondisi morfologi dan topografi relatif landai.

Perkembangan dan pengaruh aktivitas pelapukan pada daerah hulu yang kemudian tersuspensi mengalir ke hilir dan terendapkan di spot-spot cekungan sungai dicirikan oleh kelimpahan unsur Pirit (147 ppm), kalkopirit (120 ppm) Zn (177 ppm), Ni (84 ppm), dan Pb (40 ppm) pada sepanjang daerah sungai stasiun pengamatan (1 – 3). Unsur ini diindikasikan berasal dari dua sumber yaitu bersumber dari aktifitas alam dan aktifitas manusia, seperti proses erosi, pelapukan batuan sekitar, batu-batuan longsor oleh aliran sungai yang deras, dan pengaruh cuaca, semua ini bersumber secara alamiah sedangkan sumber dari aktifitas manusia (antropogenik) yaitu buangan industri, pembuangan limbah rumah tangga, dan cat/ bahan pewarna.

Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan dan perubahan kadar logam pada sedimen sungai mampu menggambarkan secara sekilas kondisi lingkungan pengendapan khususnya kaitan antara kecepatan arus sungai yang relatif cukup tenang, kondisi morfologi dan topografi relatif landai – datar, dan proses sedimentasi dan kondisi iklim pada sungai kali jernih (daerah stasiun pengamatan).

Data distribusi logam, petrografi, data ukuran butir, dan geokimia sedimen sungai ini kemudian dikompilasikan dengan data geologi regional, kondisi morfologi (kelerengan) dan analisis citra satelit (pemukiman penduduk) untuk digunakan dalam menentukan zonasi dan batas sebaran komponen logam daerah Sungai Kali Jernih dan disajikan dalam bentuk Peta Distribusi unsur As, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn.

KESIMPULAN

Berdasarkan relasi antara data pengamatan lapangan, petrografi dan geokimia, maka diketahui sedimen pada daerah Sungai (stasiun 1 – 3) dominan disuplai oleh mineral silika dan logam

Dicirikan oleh kelimpahan unsur Pirit (147 ppm), kalkopirit (120 ppm) Zn (177 ppm), Ni (84 ppm), dan Pb (40 ppm) pada sepanjang daerah sungai stasiun pengamatan (1 – 3).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Herman Dumatubun, ST,MT, sebagai Direktur Politeknik Amamapare Timika
2. Bapak Fian,ST,M.Si sebagai ketua program studi Teknik pertambangan
3. Bapak Abd.Rahim ST,MT,OSE sebagai pembimbing

DAFTAR PUSTAKA

- Arakel dan Hongjun, 1992, *Heavy metal geochemistry and dispersion pattern in coastal sediments, soil, and water of Kedron Brook floodplain area*, Brisbane, Australia, Environmental Geology and Water Sciences, Springer.
- Armstrong-Altrin, J.A., Lee, Y.I., Kasper-Zubillaga, J.J., Carranza-Edwards, A., Garcia, D., Eby, G.N., Balaram, V., and Cruz-Ortiz, N.L. 2012. *Geochemistry of beach sands along the western Gulf of Mexico, Mexico: Implication for provenance*. *Chemie der Erde*. 72: 345-362.
- Budiyanto Fitri, 2011, *Arsenik dan Senyawa Arsenik: Sumber, Toksitas, dan sifat di Alam*, Volume XXXVI nomor 4:23-30, Oseana Jakarta.
- Boggs, S. Jr. (Ed). 2006. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Jilid VI. Pearson Education Inc.: New Jersey.
- CCME, 2002, *Canadian Council of Ministers of The Environmet (CCME), Human Exposure to Sediment ay be Assessed using teir 2 pathway specific standards for the soil contact/ingestion pathway Reference Tables for pathway specific standards-sediment (mg/kg)*, Canada

