

Studi Karakteristik Tailing Pada Lokasi Eks Penambangan Timah di Bukit Sambung Giri Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka

(Tailing Deposit Characteristics Study at Ex-Tin Mining in Sambung Giri Hill Merawang District Bangka Regency)

Irvani¹ Elsha Delvi Artasari¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung

Abstract

Tailing deposits at ex-tin mining area in Bangka and Belitung Island has a large number of economical residual minerals. This study is to identify tailing characteristic and its potential mineralogy and elements based on shallow hand boring (Auger) samples, along stream line in west part of Sambung Giri Hill. Every coordinate sample plotted on base map. Laboratory analysis using Stereo Mikroscope for identify minerals characteristics, and geochemical analysis using XRF for identification the presence of elements. The tailing deposits has laterally grain size gradation to down stream, composed above 94% sand fraction, and small amount of shale and granule fraction. Quartz mineral presence more than 90%, followed by iron oxide (hematite), clay, zircon, cassiterite, ilmenite, monazite and tourmaline minerals, showed low consistency in lateral spatial except quartz, with its Rare Earth Element (REE) composition is Cerium (Ce), Lanthanum (La), Yttrium (Y), Neodymium (Nd) and Samarium (Sm).

Keywords : Characteristics, Mineral, Tailing

1. Pendahuluan

Pernah telah tercatat dalam sejarah bahwa Pulau Bangka dan Belitung sebagai penghasil timah terbesar di dunia. Komoditi timah pada masa masa lalu pernah menjadi menyumbang devisa yang signifikan bagi Indonesia. Penemuan sumberdaya mineral bijih timah yang berlimpah di Pulau Bangka dan Belitung sangat berhubungan erat dari posisi strategis geologi Pulau Bangka dan Belitung yang terbentuk pada Sabuk Timah Asia Tenggara (Cobbing, 2005). Batuan beku asam granit yang banyak tersebar luas merupakan sumber pembawa mineral-mineral berharga, telah membawa ikut serta berbagai mineral berharga dari perut bumi dan menerobos batuan disekitarnya. Berbagai penemuan geologi penting cebakan mineral timah primer dan sekunder dan ribuan aktivitas penambangan timah membuktikan hal tersebut.

Penambangan timah telah dilakukan ratusan tahun hingga sekarang ini, tidak dapat terhitung secara persis berapa besar produksi bijih timah yang telah dilakukan dalam rentan waktu tersebut. Hal ini persis sebagaimana yang telah dituliskan oleh Bapak sejarah pertimahan, Sujitno (2015), yang telah memberikan gambaran secara gamblang dan sangat menarik mengenai proses

penambangan bijih timah dari generasi awal yang menggunakan teknologi sederhana yang mengandalkan kuli pikul dari Negeri Cina sampai teknologi modern dewasa ini.

Bersamaan dengan penambangan kasiterit dijumpai mineral-mineral lain (mineral asosiasi kasiterit) yang terikutsertakan sebagai mineral ikutan. Sejumlah mineral kasiterit dan mineral ikutan terbuang sebagai tailing dan ditinggalkan begitu saja. Mineral kuarsa, pyrit, zirkon, rutil, ilmenit, xenotim, dan monasit merupakan mineral ikutan dalam penambangan bijih timah yang ikut serta terbuang di dalam tailing. Penambangan bijih timah (kasiterit) yang telah dilakukan secara besar-besaran dan masif di Pulau Bangka dan Belitung, baik di daratan maupun lautan selama ratusan tahun di Bangka Belitung, telah meninggalkan tumpukan-tumpukan tailing yang tersebar luas pada berbagai wilayah eks penambangan.

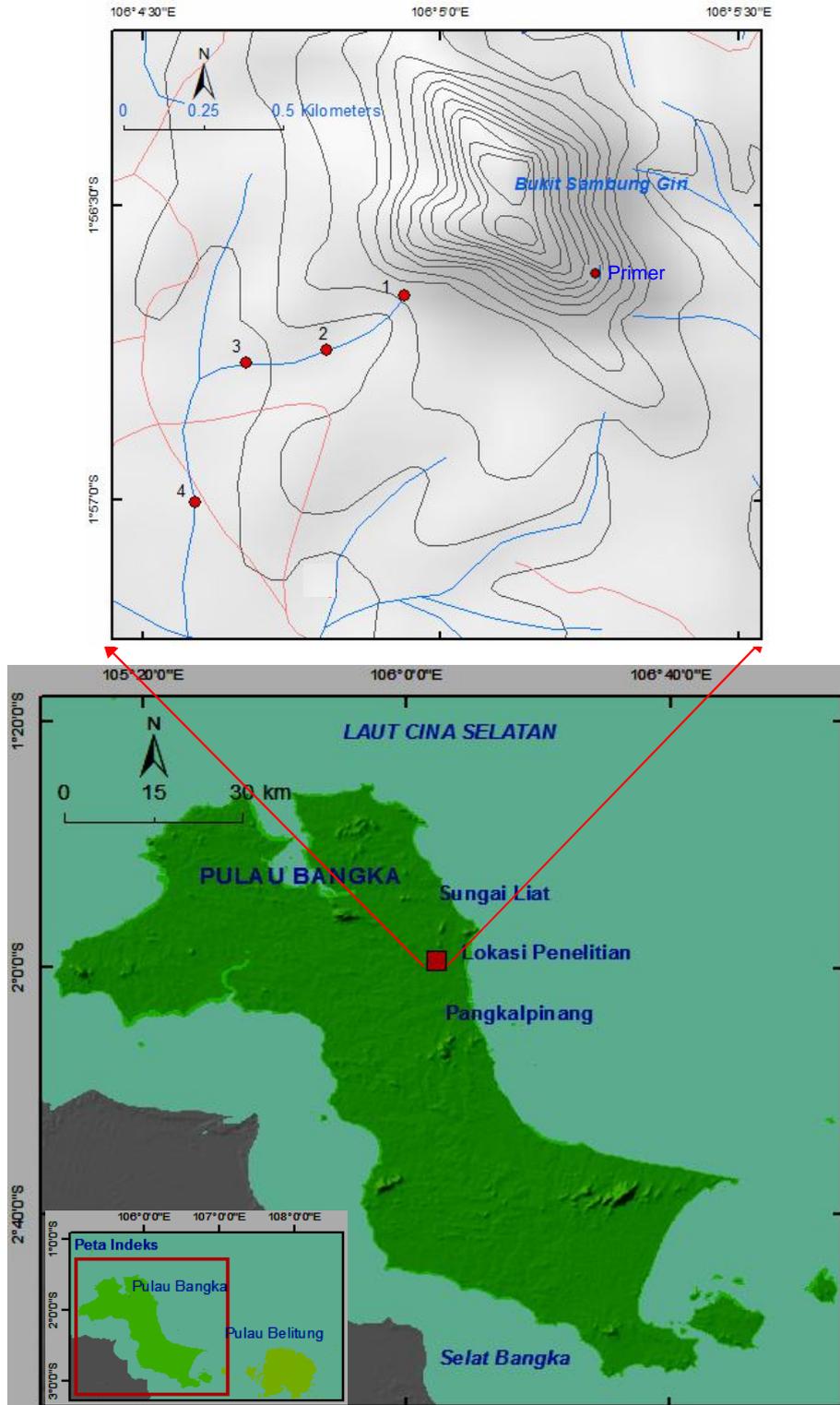
Beberapa mineral ikutan dalam endapan tailing tersebut mengandung sejumlah besar unsur-unsur yang bernilai ekonomis, seperti unsur tanah jarang (LTJ) yang bernilai jual sangat tinggi di pasar dunia karena dipergunakan oleh industri maju untuk pembuatan produk berteknologi tinggi di negara maju. Oleh karena itu endapan tailing yang tersebar luas dan selama ini tidak dianggap bernilai ekonomis, dapat diolah kembali untuk mengekstraksi berbagai mineral ikutan yang mengandung unsur LTJ dan unsur radioaktif. Karakteristik tailing perlu diusahakan untuk diteliti untuk mengetahui kondisi fisik dan kimia tailing.

* Korespondensi Penulis: (Irvani) Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung, Kawasan Kampus Terpadu UBB Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka.
Email: bujangbabel@yahoo.co.id

Lokasi Penelitian

Penelitian terhadap karakteristik tailing dilakukan pada Daerah Bukit Sambung Giri dan Sekitarnya di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. Lokasi dapat ditempuh melalui perjalanan dengan menggunakan kendaraan

bermotor roda dua/empat dari Kota Pangkalpinang sejauh sekitar 20 km dengan lama waktu tempuh sekitar 20 menit. Lokasi terpilih sebagai lokasi penelitian dikarenakan dekat dengan batuan pembawa timah primer. Gambar 1 merupakan peta yang menunjukkan posisi relatif lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta sebaran lokasi penelitian

Tinjauan Pustaka

Sebaran formasi batuan di Pulau Bangka secara regional dapat merujuk pada Mangga & Djamal (1994) dan Margono dkk (1995), yang menunjukkan kondisi eksisting sebaran batuan Kompleks Malihan Pemali, Diabas Menyabung, Formasi Tanjung Genting, Granit Klabat dan Formasi Ranggung serta sebaran endapan yang belum terkondolidasi (*loose*) berupa Endapan Aluvial. Adapun keterdapat mineral timah (kasiterit) sangat berhubungan dengan letak Pulau Bangka pada Sabuk Timah Asia Tenggara (Cobbing, 2005),

Batuan berumur tua yang diterobos batuan beku granit mengandung timah dan mineral asosiasinya (Sujitno, 2015a), dimana pada endapan aluvial terdapat endapan timah sekunder. Batuan beku granit tipe I, S dan A dijumpai di Pulau Bangka (Cobbing, 2005), dan magmatisme pada periode akhir magmatik diyakini kaya kandungan mineral timah, sebagaimana yang dikemukakan oleh Katili (1967),

Menurut Jayaprakash et al. (2016), LTJ berat dominan pada wilayah pantai, dan LTJ ringan pada paparan. Menurut Aleva (1975), LTJ dapat terakumulasi dalam sistem placer, dan pengayaan lebih dominan pada cebakan placer daripada endapan primer di Pulau Belitung sebagaimana dikemukakan oleh Syafrizal et al. (2017), Hede et al. (2017) dan Indriati et al. (2017), sehingga Pulau Bangka juga diperkirakan memiliki kondisi yang sama karena memiliki karakteristik geologi yang sangat mirip. Demikian juga dalam tailing penambangan timah terdapat kandungan LTJ (Hamzah et al., 2009). Tailing merupakan endapan bekas tambang (Sujitno, 2007), bersifat gersang (Zulfahmi et al., 2012), dapat berukuran pasir, lumpur dan lumpur pasiran (Ang & Ho, 2002 dan BPPT, 2010).

Hal tersebut di atas senada menurut Irvani dan Gunawan (2015, Pitulima dan Irvani (2016) dan Irvani dan Pitulima (2017), bahwa pailing penambangan timah di Pulau Bangka juga banyak tersebar pada daerah aliran sungai, kolong, didominasi oleh mineral kuarsa, sejumlah kecil mineral bijih, logam berat dan unsur radioaktif.

Secara khusus Bukit Sambung Giri memiliki catatan eksplorasi dengan kekayaan timah primer sebagaimana yang dikemukakan oleh Sujitno (2015), banyak dijumpai mineral besi hematit yang diinterpretasikan sebagai iron cap. Batuan penyusun Bukit Sambung Giri secara regional merupakan bagian dari batuan sediment tua dan metasedimen dari Formasi Tanjung Genting (Mangga & Djamal, 1994) yang diterobos oleh batuan beku Granit Klabat yang terletak pada bagian sisi timur bukit dengan dimensi intrusi yang tidak luas.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di bagian aliran anak sungai yang terdapat pada bagian bawah kaki Bukit Sambung Giri Kabupaten Bangka. Bukit Sambung Giri sekarang ini menjadi salah satu kawasan penambangan timah primer yang dilakukan oleh masyarakat sekitar dengan menggunakan alat gali konvensional berupa pahat. Penelitian dilakukan melalui berbagai tahapan, yaitu *reconnaissance*, pengambilan percontoto tailing dengan menggunakan bor tangan pada kedalaman dangkal (1 m) di bawah permukaan pada bagian aliran anak sungai, pengayaan data sekunder serta analisis laboratorium percontoto.

Percontoto tailing hasil pemboran kemudian dianalisis secara mikroskopis di laboratorium menggunakan metode mikroskopis dan analisis ukuran butir untuk mendapatkan karakteristik endapan tailing. Analisis geokimia dilakukan dengan menggunakan XRF dan ICPMS. Setiap titik pengambilan data percontoto dilakukan pencatatan posisi geografis menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

Adapun detail tahapan penelitian terhadap endapan tailing di Bukit Samsung Giri meliputi :

- 1) Pengamatan kondisi lapangan lokasi penelitian,
- 2) Pengumpulan data primer dan pemboran untuk pengambilan percontoto batuan,
- 3) Analisis ukuran butir (ayakan) dan hidrometer dengan menggunakan ayakan getar (*sieve shaker*),
- 4) Analisis butiran dengan menggunakan mikroskop stereo,
- 5) Analisis laboratorium geokimia menggunakan XRF,
- 6) Interpretasi dan analisis data.

3. Hasil dan Pembahasan

Bukit Sambung Giri memiliki kekayaan cebakan timah primer yang dibuktikan oleh keberadaan singkapan urat-urat kuarsa yang mengandung kasiterit, serta secara lugas ditunjukkan oleh aktivitas penambangan bijih timah primer yang dilakukan masyarakat sekitar pada bagian bukit, dengan cara memahat batuan yang keras berupa batuan sedimen dan metasedimen yang memiliki urat-urat tipis kuarsa dengan sejumlah kecil bijih timah di dalamnya. Sebagaimana yang diilustrasikan oleh Gambar 2, hamparan endapan tailing tersebar ke arah barat mengikuti alur anak-anak sungai yang mengalir dari kaki Bukit Sambung Giri. Hamparan tailing tersebut merupakan hasil pembuangan dari penambangan timah primer yang dilakukan oleh masyarakat sekitar dengan menggunakan pahat dan peralatan tradisional pada bagian kaki,

punggungan dan bagian atas dari Bukit Sambung Giri.

Pemboran dan pengambilan perconto dengan menggunakan alat bor Auger (Gambar 2 kanan) dilakukan secara sistematis untuk pemboran nomor 1 - 4 pada hamparan utama endapan tailing mengikuti alur sebaran tailing dengan arah relatif baratdaya. Melalui analisis butiran endapan tailing yang dilakukan terhadap perconto hasil pemboran endapan tailing nomor 1 - 4 sebagaimana diilustrasikan oleh grafik pada Gambar 3, menunjukkan bahwa secara umum sebaran butiran penyusun dari perconto yang diambil pada kedalaman 1 m memiliki sebaran ukuran yang relatif seragam, yaitu dengan ukuran butir dari lempung/lanau, pasir sampai kerikil. Ukuran pasir paling dominan dengan persentase terendah 94,68% pada perconto nomor 3 dan tertinggi 99,12% pada perconto nomor 4, sedangkan perconto nomor 1 dan 2

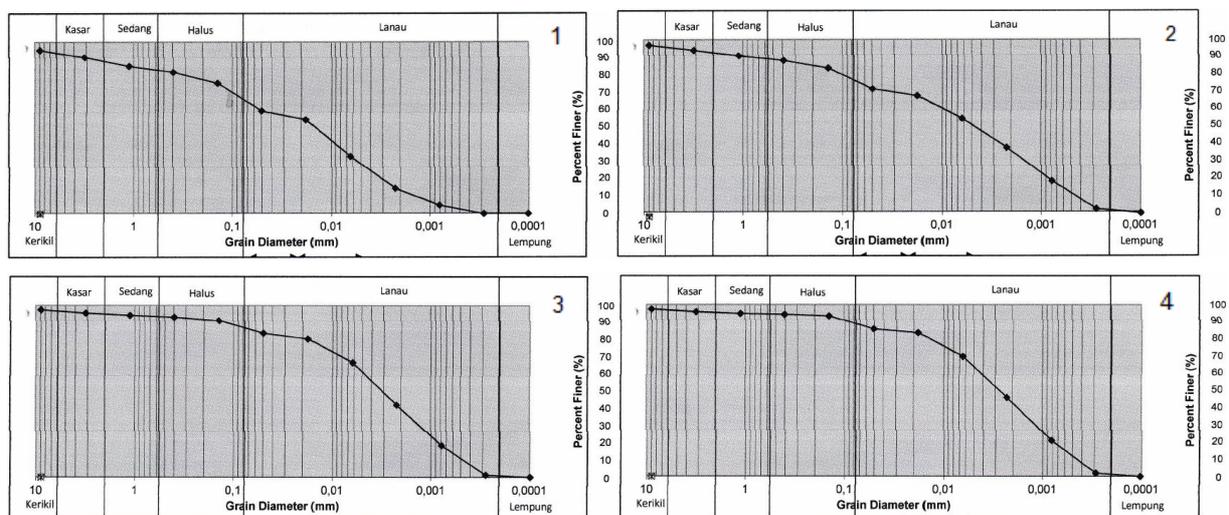
masing-masing memiliki besaran ukuran pasir 97,70% dan 98,28%.

Ukuran fraksi lempung dan lanau memiliki persentase yang rendah, yaitu 0,30% pada perconto nomor 4 dan tertinggi sampai 4,56% pada perconto nomor 3. Fraksi tailing yang berukuran kerikil kehadirannya paling kecil, yaitu kurang dari 1%, terhitung sebesar 0,18% pada perconto nomor 2 sampai 0,76% untuk perconto tailing nomor 3.

Peningkatan persentase ukuran fraksi pasir disertai oleh penurunan persentase fraksi-fraksi berukuran kerikil dan lempung/lanau. Secara spasial sebaran fraksi mengikuti pola arah pengendapan tailing, dengan pola nomor perconto 1, 2 dan 3, 4. Akan tetapi sebaran ukuran fraksi tailing secara keseluruhan tidak secara tegas dan gradasi memiliki linearasi mengikuti arah pengendapan dari bagian hulu ke arah hilir.



Gambar 2. Foto: (Kiri) Hamparan tailing dan posisi pemboran 1-3, (Kanan) Pemboran endapan tailing menggunakan Auger



Gambar 3. Grafik hasil analisis ayakan dan hidrometer dari perconto tailing nomor 1-4

Komposisi mineral penyusun tailing secara mikroskopis terdiri dari mineral kuarsa, oksida besi (hematit), mineral lempung, kasiterit, ilmenit, monasit, turmalin dan zirkon. Mineral kuarsa hadir secara mendominasi pada semua perconto pemboran tailing, dengan persentase pada setiap perconto lebih dari 90%, memiliki warna transparan, kilap kaca, berukuran butir pasir antara 0,5-2 mm. Kisaran ukuran butir mineral kuarsa mengalami gradasi bertambah halus ke arah hilir, dengan bentuk butir menyudut-membundar tanggung (*angular-subrounded*) dengan bentuk butiran dominan menyudut tanggung-membundar tanggung.

Oksida besi berupa mineral hematit dengan ciri-ciri berwarna coklat kemerahan, kilap logam, berukuran butir antara 1-2 mm, bentuk butir menyudut-menyudut tanggung. Kelimpahan hematit tergolong sangat besar dalam semua perconto, yaitu sebesar 7.574,72 ppm pada perconto nomor 3 sampai 19.083,72 ppm dalam perconto nomor 4, dan pada perconto nomor 1 dan 2 masing-masing sebesar 18.858,42 ppm dan 19.986,46 ppm. Kandungan mineral hematit yang besar berkorelasi terhadap besarnya kandungan mineral tersebut dalam batuan di Bukit Sambung Giri, dimana melalui uji geokimia terhadap urat kuarsa pada batuan metasedimen memiliki kandungan sebesar 25.341,74 ppm oksida besi.

Sebagai mineral pembawa timah (Sn), kasiterit secara mikroskopis dijumpai pada perconto nomor 2-4, ukuran butiran 0,5-2,2 mm, bentuk butir menyudut-membundar tanggung dengan dominan bentuk menyudut. Komposisi geokimia Sn sebesar 0,01-0,06 %, menunjukkan pola gradasi komposisi semakin besar, dengan komposisi terendah pada perconto nomor 1 dan terbesar dalam perconto nomor 4. Endapan primer menunjukkan kandungan yang lebih tinggi, yaitu sebesar 0,08%.

Zirkon merupakan mineral yang dijumpai hampir pada semua perconto, memiliki kisaran ukuran butir 0,7-1,7 mm memiliki gradasi semakin besar dan bervariasi ke arah hilir, dengan berwarna bening kemerahan, putih kotor dan merah muda. Mineral memiliki kilap kaca, bentuk butir sangat bervariasi, yaitu membundar sampai menyudut. Kekayaan unsur Zirkonium (Zr) sebesar 167,44 pada perconto nomor 3 dan sampai mencapai 381,06 ppm dalam perconto nomor 1. Komposisi Zr cenderung relatif menurun ke arah hilir pengendapan tailing. Pada uji geokimia endapan primer berupa urat kuarsa menunjukkan kandungan Zr yang tinggi, yaitu sebesar 978,51 ppm.

Mineral monasit mengandung sejumlah unsur tanah jarang (LTJ) hanya dijumpai pada perconto nomor 3 dengan ukuran butir 1,5-2 mm, berbentuk membundar tanggung. Keadaan ini

sangat dimungkinkan karena ukuran butir mineral monasit sangat halus dalam perconto nomor 1, 2 dan 4, sehingga tidak terdeteksi secara mikroskopis. Hal ini dibuktikan melalui analisis geokimia bahwa hampir pada semua perconto mengandung Serium (Ce) sampai sebesar 16,62 ppm, Lanthanum (La) sebesar 9,09 ppm, Yttrium (Y) sebesar 4,27 ppm, Neodymium (Nd) sebesar 3,88 ppm pada perconto nomor 1, dan sejumlah sangat kecil Samarium (Sm) sampai sebesar 0,05 ppm. Beberapa diantara unsur-unsur tanah jarang tersebut berikatan dan terdapat dalam mineral monasit secara alami.

Mineral lain yang dijumpai dalam tailing berupa lempung, ilmenit, turmalin. Mineral lempung dengan tingkat kehadiran yang sangat sedikit dijumpai pada semua perconto tailing. Mineral turmalin juga terdapat pada semua perconto tailing dengan ciri-ciri berwarna hijau gelap-hitam, ukuran butir 0,5-2 mm dengan gradasi semakin besar ke arah hilir endapan tailing, dengan bentuk butir menyudut sebagai ukuran dominan sampai membundar tanggung. Sedangkan mineral ilmenit hanya dijumpai secara mikroskopis pada perconto nomor 4, memiliki ciri-ciri berwarna hitam, dengan kilap logam, berbentuk menyudut dengan ukuran butir 1-1,5 mm.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa endapan tailing pada bagian kaki Bukit Sambung Giri disusun oleh fraksi lempung/lanau, pasir dan kerikil, dengan fraksi pasir paling dominan. Mineral-mineral penyusun tailing didominasi oleh Mineral Kuarsa dengan kelimpahan lebih dari 90%, diikuti oleh sejumlah kecil oksida besi/hematite, lempung, zirkon, kasiterit, ilmenit, monasit, dan turmalin.

Sebaran lateral mineral menunjukkan gradasi ukuran butir ke arah hilir hamparan endapan tailing, walaupun tidak secara tegas menunjukkan konsistensi sebaran lateral mineral penyusun selain kuarsa. Mineral-mineral penyusun tailing mengandung sejumlah unsur logam tanah jarang (LTJ) berupa Serium (Ce), Lanthanum (La), Yttrium (Y), Neodymium (Nd) dan sejumlah kecil sekali Samarium (Sm).

Ucapan Terima Kasih

Atas batuan yang telah diberikan oleh semua pihak dalam pelaksanaan penelitian di Bukit Sambung Giri, dan secara khusus atas bantuan yang diberikan pihak PT Timah (Persero) Tbk dalam analisis geokimia perconto diucapkan terima kasih.

Daftar Pustaka

- Aleva, G.J.J. 1985. Indonesian Fluvial Cassiterite Placers and Their Genetic Environment. *Journal of Geological Society*, London, Vol. 142, p. 815-836.
- Ang, L.H. and Ho, W.M. (2002) *Afforestation of Tailing in Malaysia*. 12th ISCO Conference. Beijing.
- Cobbing, E.J. (2005) *Granite*. in Barber, A.J., Crow, M.J. and Milsom, J.S. (ed.) *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution*. Geological Society Memoir, No. 31. Page 54 -62.
- Hamzah, Z., Monica, N.A. and Saat, Ahmad. 2009. *Determination of Heavy Minerals in Amang from Kampung Gajah Ex-Mining Area*. The Malaysian Journal of Analytical Sciences, Vol. 13 No.2. p. 194-203.
- Hede, A.N.H., Indriati, T., Syafrizal, Anggayana, K. and Tampah, M.E. 2017. *Mineralization of Tungsten and Rare Earth Elements in Granite Varieties at Tikus Deposit of The Tanjungpandan Pluton Belitung Indonesia*. International Symposium on Earth Science and Technology.
- Indriati, T., Syafrizal, Anggayana, K., Hede, A.N.H. and Simamora, A.N. 2017. *Geochemical Dispersion Pattern Identification of Rare Earth Elements (REE) and Tungsten in Soils at The Tikus Deposit Sijuk District Belitung Regency Bangka Belitung Islands Province*. International Symposium on Earth Science and Technology.
- Irvani dan Gunawan, I. (2015) Studi Pendahuluan Potensi Bencana Alam (Geo Disaster di Pulau Bangka. *Jurnal Promine*, Vol. 3 (2), hal. 1-9.
- Irvani dan Pitulima, Janiar (2017) Studi Unsur Radioaktif Thorium (Th) dan Uranium (U) di Pulau Bangka. *Jurnal Promine*, Vol. 5 (2), hal. 36-41.
- Jayaprakash, C., Sajeev, R. and Kumar, Anil A. 2016. *Distribution of Rare Earth Elements in The Inner Shelf Sediments, off The Southwest Coast of India*. Indian Journal of Geo Marine Sciences, Vol. 45 No. 12. pp. 1623-1630.
- Katili, J.A. 1967. Structure and Age of The Indonesian Tin Belt With Special Reference to Bangka. *Tectonophysics*, Vol 4 (4-6), p. 403-418. Netherlands.
- Mangga, A.S. dan Djamal, B. (1994) *Peta Geologi Lembar Bangka Utara dan Bangka Selatan, Sumatra*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Margono, U., Supandjono, R.J.B. dan Partoyo, E. (1995) *Peta Geologi Lembar Bangka Selatan, Sumatra*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Pitulima, Janiar dan Irvani (2016) Evaluasi Kelayakan Sumber Air Baku pada Kolong yang Tercemar Tailing dari Aktivitas Remaining Bijih Timah. *Jurnal Promine*, Vol. 4 (2), hal. 38-43.
- Sujitno, Sutedjo (2015a) *Sejarah Penambangan Timah Indonesia*. Terbitan 2. Penerbit PT Bina Prestasi Insani, Jakarta.
- Sujitno, Sutedjo (2015) *Sejarah Penambangan Timah Indonesia: Catatan Sejarah Pertimahan s/d 2012*. Penerbit PT Bina Prestasi Insani, Jakarta.
- Sujitno, Sutedjo (2007) *Sejarah Penambangan Timah di Indonesia*. Ibalat Communication, Jakarta.
- Syafrizal, Indriati, T., Anggayana, K., Hede, A.N.H. and Muhammad, A. 2017. *Mineralogical Analyses as a Preliminary Assessment of Rare Earth Elements on Placer Deposits in Belitung Island Indonesia*. International Symposium on Earth Science and Technology.
- BPPT, 2010. *Pengembangan Nutrient Block Untuk Mendukung Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang*. Laporan Akhir Program Insentif Perekayasa KRT Tahun 2010 No. 25.
- Zulfahmi, A.R., Wan Zuhairi, W.Y., Raihan, M.T., Sahibin, A.R., Wan Mohn Razi, I., Tukimat, L., Syakireen Z.S.N. and Noorulakma, A. (2012) *Influence of Amang (Tin Tailing) on Geotechnical Properties of Clay Soil*. Sains Malaysiana, Vol. 41 (3), pg. 303-312.