

# STUDI KETERDAPATAN UNSUR LOGAM TANAH JARANG PADA TAILING PENAMBANGAN TIMAH AREA TRP 02 BLOK MAYANG PT MENARA CIPTA MULIA BELITUNG TIMUR

Allya Qonitah Qurratu'ain<sup>1</sup>, Irvani<sup>2</sup>, dan Janiar Pitulima<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung  
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Desa Balunijuk, Universitas Bangka Belitung, Kabupaten Bangka  
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33172

email korespondensi: [allya080899@gmail.com](mailto:allya080899@gmail.com)

## ABSTRAK

Pulau Bangka merupakan salah satu pulau penghasil timah terbesar di dunia. Mineral Kasiterit yang ada di Pulau Bangka sangat melimpah dan telah ditambang selama ratusan tahun, termasuk daerah bekas penambangan timah yang sudah tidak beroperasi masih memiliki cadangan mineral ikutan timah yang memiliki nilai ekonomis jauh lebih tinggi jika ditambang, diolah dan dipasarkan. Penelitian dilakukan pada tailing penambangan timah PT Menara Cipta Mulia, dengan jumlah sampel sebanyak 20 sampel sedimen. Analisis sampel berupa deskriptif kualitatif dan kuantitatif *Grain Counting Analysis* (GCA), beberapa titik sampel ditemukan mineral Monasit, dan mineral ikutan lainnya, seperti Kuarsa, Ilmenit, Biotit, Hematit, Limonit, Oksida Besi, Pirit, dan Feldspar. Analisis kualitatif dan kuantitatif geokimia menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF), didapatkan unsur Yttrium (Y) mendominasi setiap titik sampel tailing diantara 43 – 166 ppm, dengan rata-rata konsentrasi kadar 43,1 ppm. Dilakukan juga perhitungan sumber daya dengan menggunakan dua metode, yaitu perhitungan manual didapatkan jumlah sebesar 2.048 ton dan perhitungan software didapatkan jumlah sebesar 1.657 ton, sehingga terdapat selisih sebesar 391 ton atau 1,24%

**Kata kunci:** tailing, mineral, LTJ, sumber daya

## PENDAHULUAN

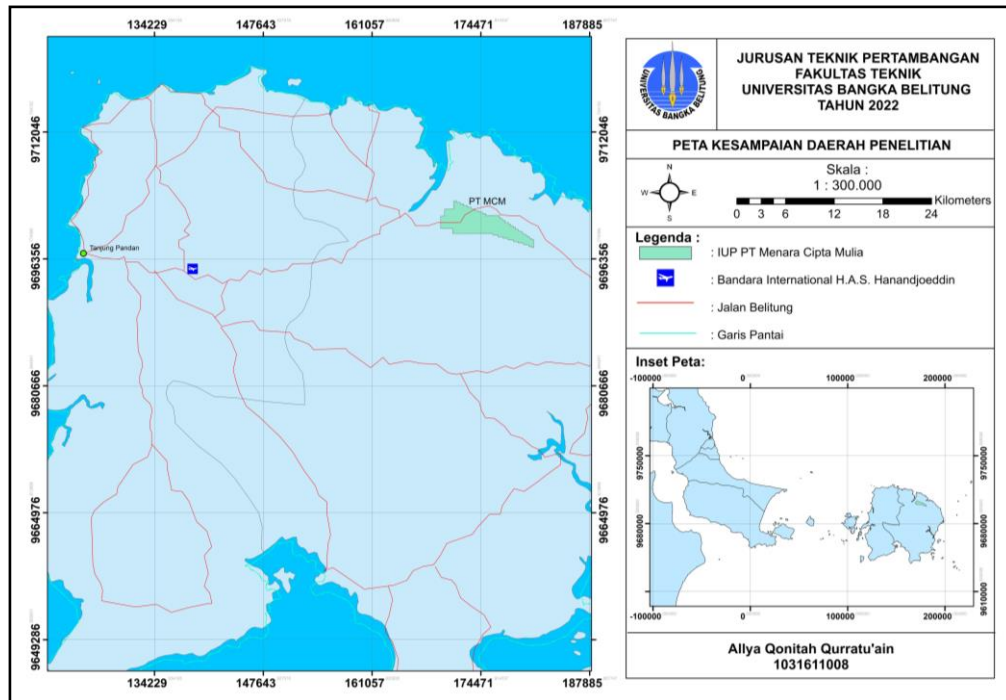
Indonesia mempunyai potensi besar untuk menjadi produsen logam tanah jarang yang sangat dibutuhkan untuk industri dalam negeri atau pun dunia. Data Pusat Sumber Daya Geologi menyebutkan bahwa, saat ini cadangan mineral logam tanah jarang di Indonesia diperkirakan sekitar 200.000 ton. Pulau Bangka merupakan salah satu pulau penghasil timah terbesar di dunia. Mineral Kasiterit yang ada di Pulau Bangka sangat melimpah dan telah ditambang selama ratusan tahun, termasuk mineral ikutannya yang memiliki nilai ekonomis jauh lebih tinggi jika ditambang, diolah dan dipasarkan.

Berdasarkan hasil penelitian, mineral-mineral yang mengandung unsur logam tanah jarang terdapat dalam mineral ikutan dari kegiatan penambangan timah yang mempunyai peluang untuk diusahakan sebagai produk yang memberikan nilai tambah sehingga dapat mengurangi bahan galian tertinggal dan terbuang dalam suatu kegiatan penambangan (Ngadenin, 2013). Kegiatan penambangan bijih timah di Pulau Bangka secara garis besar yakni hanya menambang mineral kasiteritnya saja, sedangkan mineral ikutan lainnya tertinggal dan terbuang menjadi tailing, yang merupakan limbah sisa dari proses penambangan timah dimana masih banyak terdapat kandungan logam tanah jarang (Djamaluddin, 2012). Logam tanah jarang ditemukan sebagai senyawa kompleks, yang umumnya dalam bentuk senyawa kompleks fosfat dan karbonat.

LTJ terdapat pada kondisi sangat besar dan sedikit ditemukan dalam jumlah dalam jumlah banyak. (Ruff, 2000).

Penelitian ini dilakukan di PT Menara Cipta Mulia menggunakan dua metode analisis, yaitu analisis *Grain Counting Analysis* (GCA) dan analisis *X-Ray Fluorescence* (XRF), yang bertujuan untuk mengetahui gambaran secara umum jenis, sebaran, besaran atau kadar unsur logam tanah jarang, dan bentuk mineral berat yang tersebar pada tailing penambangan timah. Penelitian yang dilakukan oleh Guskarnali dkk (2020) pada tailing timah dengan menggunakan alat *X-Ray Fluorescence* (XRF) mengidentifikasi 11 unsur mineral, yang diantaranya S, Fe, Ti, Sn, Mn, Zn, Rb, Zr, Nb, Sr, dan salah satunya yaitu unsur logam tanah jarang yaitu Y. Berdasarkan pengujian sampel pasir untuk mendeteksi unsur mineral Y, didapatkan nilai sebesar 44 ppm.

Berdasarkan studi kasus mengenai logam tanah jarang yang diuraikan di atas, salah satu hal yang sangat penting untuk dilakukan sekarang ini adalah mengidentifikasi keterdapatan unsur logam tanah jarang sebagai tahap studi pendahuluan pada tailing penambangan timah PT Menara Cipta Mulia dengan menggunakan analisis XRF dan GCA, karena masih banyak terdapat tailing penambangan timah yang belum diketahui komposisi unsur logam tanah jarang beserta konsentrasinya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. (a) Pengambilan Sampel, dan (b) Penjemuran Sampel

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT Menara Cipta Mulia yang berlokasi di Desa Senyubuk, Kecamatan Kelapa Kampit, Kabupaten Belitung Timur. PT Menara Cipta Mulia merupakan perusahaan pertambangan timah yang secara geografis terletak pada posisi  $108^{\circ}01'30''\text{BT}$ - $108^{\circ}08'06''\text{BT}$  dan  $-02^{\circ}40'30''\text{LS}$ -  $-02^{\circ}44'06''\text{LS}$ . Lokasi penelitian dapat dicapai dari kota Tanjung Pandan selama 54 menit. Penelitian ini dilakukan selama  $\pm 2$  bulan yang dimulai dari 20 Desember 2021 sampai dengan 5 Februari 2022.

Penelitian akan dilakukan pada tailing penambangan timah Area TRP 02, Blok Mayang, PT Menara Cipta Mulia. Kriteria lokasi penelitian yaitu tailing penambangan timah yang keseluruhan lokasi adalah area IUP PT Menara Cipta Mulia. Total sampel yang akan diambil yaitu sebanyak 20 sampel tailing. Alat yang digunakan selama penelitian, yaitu *Global Positioning System* (GPS), mikroskop binokuler, *X-Ray Fluorescence* (XRF), timbangan digital, dan shieve shaker. Pengambilan titik koordinat diambil menggunakan GPS di setiap lokasi pengambilan sampel yang berisikan titik X dan Y. Pengolahan data

meliputi proses pengambilan sampel sedimen, preparasi sampel, dan analisis laboratorium. Sampel dalam kondisi basah dikeringkan terlebih dahulu dengan cara dijemur. Setelah kering, diayak menggunakan shieve shaker agar mendapatkan ukuran butir 20 mesh, 50 mesh, 80 mesh, 100 mesh, dan 150 mesh. Selanjutnya, sampel penelitian diuji menggunakan dua analisis, yaitu analisis *Grain Counting Analysis* (GCA) dan analisis *X-Ray Fluorescence* (XRF). Sampel dengan menggunakan mikroskop dilakukan untuk mengidentifikasi komposisi mineral yang terkandung dengan metode *Grain Counting Analysis* (GCA) pada sampel dan mendeskripsikan karakteristik mineral yang ditemukan. Sedangkan sampel dengan menggunakan alat *X-Ray Fluorescence* (XRF) untuk mengidentifikasi unsur logam tanah jarang yang terkandung pada sampel.

Setelah dua analisis ini selesai, dilanjutkan dengan perhitungan sumber daya timah yang masih terkandung pada tailing menggunakan rumus persamaan dan membuat peta sebaran unsur logam tanah jarang menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.3.1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Mineral Unsur Logam Tanah Jarang

Pada penelitian ini, sampel yang dianalisa berupa sampel pasir, kemudian dilakukan pengayakan dengan menggunakan alat bantu Shieve Shaker gunanya untuk membagi fraksi ataupun ukuran butir, serta dilakukannya penimbangan pada setiap sampel. Sampel yang telah dipreparasi dilakukan analisa menggunakan mikroskop untuk mengetahui karakteristik mineral yang terkandung pada setiap sampel.

Dalam sampel tersebut terdapat beberapa mineral yang berhasil teridentifikasi diantaranya mineral Monasit, Kuarsa, Oksida Besi, Biotit, Limonit, Hematit, Ilmenit, Feldspar, dan Pirit. Identifikasi ketersediaan mineral kuarsa banyak ditemukan keberadaannya pada setiap mesh karena wilayah tailing tersebut proses pelapukannya yang intensif pada batuan Granit. Mineral monasit cenderung lebih terlihat pada 150 mesh, namun untuk di 20 mesh hingga 100 mesh cenderung sedikit dalam mengidentifikasinya karena memiliki warna yang sama sehingga terlihat seperti mineral lain.

Mineral logam dengan kilap logam dan umumnya bersifat sebagai penghantar panas dan listrik yang baik, diantaranya mineral Biotit, Ilmenit, Hematit, Pirit, dan Oksida Besi. Mineral Biotit berwarna hijau kehitaman sampai hitam, dengan kilap sub logam. Mineral Ilmenit berwarna hitam, dengan kilap sub logam. Mineral Hematit berwarna abu-abu perak sampai hitam, dengan kilap sub *metallic luster*. Mineral Pirit berwarna kekuningan, dengan kilap logam. Mineral Oksida Besi berwarna merah sampai cokelat tua, dengan kilap logam. Sedangkan mineral non logam dengan kilap bukan logam dan bersifat sebagai penghantar panas dan listrik yang rendah, diantaranya mineral Monasit, Kuarsa, Limonit, dan Feldspar. Mineral Monasit berwarna putih kekuningan, dengan kilap damar. Mineral Kuarsa berwarna putih bening (kekuningan), dengan kilap kaca atau non logam. Mineral Limonit berwarna merah bata, dengan kilap tanah. Mineral Feldspar berwarna merah jambu, putih, abu-abu, dan cokelat, dengan kilap kaca.

Mineral yang sudah diidentifikasi menggunakan metode analisa butir mineral dengan menggunakan mikroskop stereo, kemudian menentukan persen (%) berat asal mineral pada setiap sampel yang berbeda. Perhitungan persen (%) berat asal untuk mengetahui berapa banyak mineral yang terkandung dalam sampel yang mewakili dari berat sampel tersebut, serta dapat mengetahui karakteristik mineral menunjukkan sifat-sifat fisik dari setiap butir mineral berupa warna, kilap, kebulatan, serta ukuran butir. Sampel *tailing* yang sudah dilakukan analisis menggunakan mikroskop stereo, kemudian butiran mineralnya diakumulasikan berdasarkan jenis mineral yang terdapat dalam tiga kotak diagonal berdekatan.

Kehadiran mineral yang berhasil diidentifikasi pada lokasi penelitian ini yaitu mineral Kuarsa berwarna putih bening (kekuningan), dengan kilap kaca atau non logam, kebulatan angular sub rounded, dan kehadirannya ada di setiap sampel tailing sebagai

mineral yang paling dominan dengan kadar mineral Kuarsa sebesar 88,45 – 100% berat asal, dengan rata-rata kadar mineral Kuarsa yaitu 96,56%, dan ada tujuh mineral lainnya, yaitu Biotit, Limonit, Oksida Besi, Monasit, Hematit, Ilmenit, Pirit, dan Feldspar.

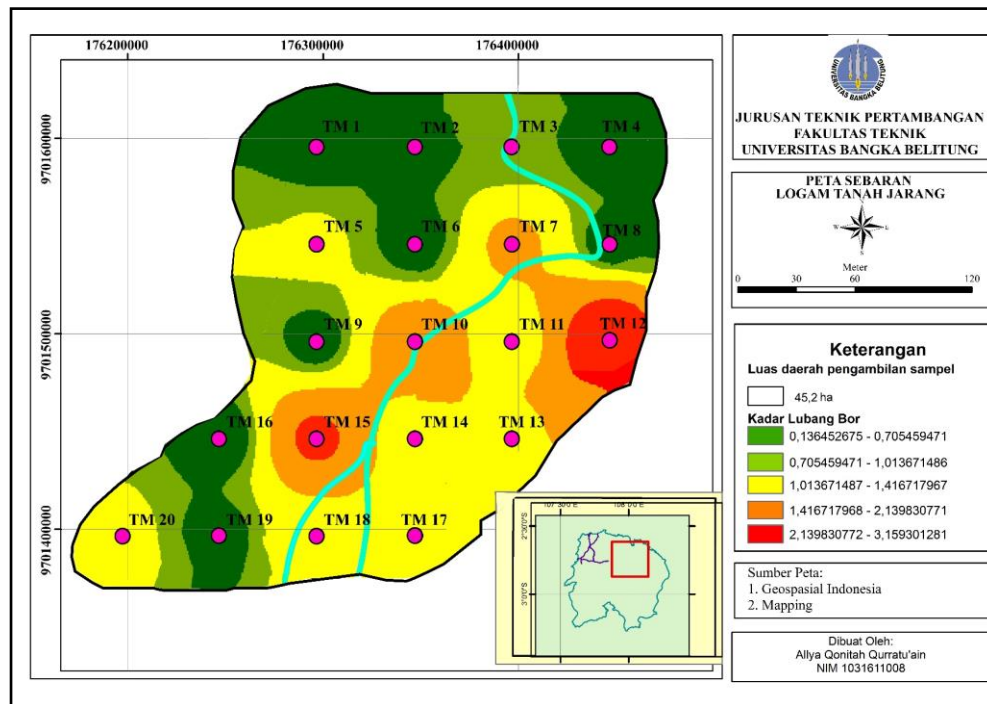
### Unsur Logam Tanah Jarang

Sampel tailing berupa pasir yang berwarna putih kekuningan, cokelat muda, dan cokelat tua. Kemudian sampel tailing tersebut dilakukan pengayakan dengan menggunakan alat bantu Shieve Shaker gunanya untuk membagi beberapa fraksi ataupun ukuran butir. Selanjutnya dilakukan uji analisa unsur kimia dengan metode *X-Ray Fluorescence* (XRF) menggunakan pasir dengan ukuran butir 150 mesh. Data *X-Ray Fluorescence* (XRF) secara kualitatif berfungsi untuk mengetahui jenis-jenis unsur logam tanah jarang yang terkandung dalam setiap sampel, sedangkan secara kuantitatif berfungsi untuk mengetahui kadar unsur tersebut. Kadar mineral pembawa logam tanah jarang tersebut terdapat satu unsur yang mengandung konsentrasi unsur tanah jarang pada lokasi penelitian yaitu Yttrium (Y). Konsentrasi Yttrium (Y) tertinggi yaitu sebesar 166 ppm pada sampel TM 12 sedangkan konsentrasi Yttrium (Y) terendah sebesar 43 ppm pada sampel TM 16, dengan rata-rata konsentrasi kadar 43,1 ppm. Unsur Yttrium (Y) memiliki kadar lebih tinggi pada aliran sungai daerah penelitian.

### Perhitungan Sumber Daya

Setelah dilakukannya analisa *Grain Counting Analysis* (GCA) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF), perhitungan estimasi sumber daya ini menggunakan metode daerah pengaruh untuk tampilan sebaran, hal ini dilakukan agar data yang didapat lebih valid berdasarkan luasan wilayah di lokasi studi tersebut. Perhitungan yang digunakan berupa perhitungan manual blok teratur dan perhitungan dengan interpolasi kriging dengan bantuan *software* ArcGIS 10.3.1. Untuk mengetahui estimasi sumber daya, dilakukan perhitungan manual berdasarkan wilayah blok teratur. Nilai volume dihitung dari luas dikalikan dengan kedalaman per titik sampel. Selanjutnya, nilai sumber daya LTJ dapat dihitung dari volume wilayah titik bor dikalikan dengan kadar LTJ tiap titik sampel tersebut. Hasil perhitungan di atas, estimasi sumber daya timah berdasarkan kadar LTJ (ppm) awal dan luasan lokasi daerah pengaruh titik bor blok teratur. Daerah penelitian, memiliki sumber daya estimasi sebesar 2.048.169,09 kg atau 2.048 ton.

Perhitungan estimasi sumber daya LTJ di atas berdasarkan luasan daerah dan kadar yang terbentuk pada taksiran interpolasi *kriging*. Daerah lokasi sampel penelitian memiliki sumber daya estimasi sebesar 1.656.727,04 kg atau 1.657 ton. Perhitungan estimasi sumber daya secara manual dan *software* ArcGIS memiliki perbedaan yang tidak jauh berbeda untuk hasil estimasi nilai sumber daya LTJ. Perhitungan manual didapatkan jumlah sebesar 2.048 ton, sedangkan perhitungan *software* ArcGIS didapatkan jumlah sebesar 1.657 ton, sehingga terdapat selisih sebesar 391 ton, atau 1,24%.



Gambar 3. Peta Sebaran Logam Tanah Jarang

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa mineral Kuarsa sebagai mineral yang paling dominan dengan karakteristik fisik yaitu berwarna putih bening (kekuningan), dengan kilap kaca atau non logam, kebulatan angular sub rounded, dan kehadirannya ada di setiap sampel. Unsur logam tanah jarang yang terdapat pada tailing penambangan yaitu Yttrium (Y) dengan konsentrasi tertinggi yaitu sebesar /166 ppm dan konsentrasi terendah yaitu sebesar 43 ppm, dengan rata-rata konsentrasi yaitu sebesar 43,1 ppm. Estimasi sumber daya secara manual didapatkan sebesar 2.048 ton, sedangkan estimasi sumber daya menggunakan software ArcGIS didapatkan jumlah sebesar 1.657 ton, sehingga terdapat selisih sebesar 391 ton atau 1,24%.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh staff PT Menara Cipta Mulia dan semua pihak yang terkait.

## REFERENSI

- Alfiana, N. A. (2010). *Metode Ordinary Krigging pada Geostatistika*. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Guskarnali, Manik, B. H., Mahardika, R. G. & Sandy, B. D. A. (2020). *Identifikasi Keberadaan Logam Tanah Jarang (LTJ) pada Tailing Timah Menggunakan Alat XRF Portable dan XRF Max/Portrace-Kecamatan Merawang*. Jurnal Geosapta, 6(2), 121-124.
- Hamzah, Z., Ahmad, N. M. & Saat, A. (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.

- Indarto & Faisol, A. (2013). *Tutorial Ringkas ArcGIS-10*. Penerbit CV Andi: Yogyakarta.
- Irvani & Pitulima, J. (2017). *Studi Keterdapatan Unsur Tanah Jarang REE Ce dan Y pada Berbagai Kolong di Pulau Bangka*. Promine Journal, 5(1), 55-60.
- Latief, A. S. (2008). *Teknologi Bahan 1*. Penerbit POLINES: Semarang.
- Mardiah & Irvani. (2018). *Studi Unsur Tanah Jarang REE di Bagian Barat Bukit Sambung Giri Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka*. Promine Journal, 6(1), 41-46.
- Ngadenin, Syaeful, H., Widana, K. S. & Nurdin, M. (2014). *Potensi Thorium Dan Uranium di Kabupaten Bangka Barat*. Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir – BATAN: Jakarta.
- Rruff. (2000). *Gadolinite*. Diakses pada tanggal 1 Desember 2020. <http://webmineral.com/specimens/pichshow.php?id=3624%target=gadolinite%28Y%29>.
- Suwangi, E. Pardianto, B. & Islah, T. (2010). *Potensi Logam Tanah Jarang di Indonesia*. Buletin Sumber Daya Geologi, 5(3), 31-141. Pusat Sumber Daya Geologi: Bandung.