

SKRIPSI

**ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA SERTA
POTENSI UNSUR LOGAM MONASIT DI *TAILING*
SISA HASIL PENGOLAHAN BIJIH TIMAH
PADA PT BABEL UTAMA KORPORA DI PT TIMAH TBK**



Oleh :

APRILIZA ZARGY AULIA

03021282025043

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN JURUSAN
TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA SERTA POTENSI UNSUR LOGAM MONASIT DI *TAILING* SISA HASIL PENGOLAHAN BIJIH TIMAH PADA PT BABEL UTAMA KORPORA DI PT TIMAH TBK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Oleh :

APRILIZA ZARGY AULIA

03021282025043

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA SERTA POTENSI UNSUR LOGAM MONASIT DI *TAILING* SISA HASIL PENGOLAHAN BIJIH TIMAH PADA PT BABEL UTAMA KORPORA DI PT TIMAH TBK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik
Pertambangan Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Oleh :

APRILIZA ZARGY AULIA

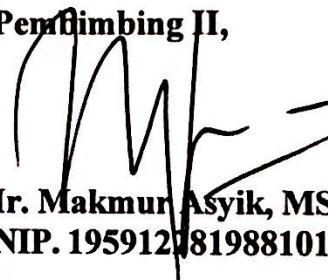
NIM. 03021282025043

Pembimbing I,



Ir. A. Taufik Arief, M.S. IPM
NIP. 196309091989031002


Pembimbing II,



Ir. Makmur Asyik, MS.
NIP. 195912081988101001



Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

 Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN.Eng. APEC.Eng
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Apriliza Zargy Aulia
NIM : 03021282025043
Judul : Analisis Karakteristik Fisik Dan Kimia Serta Potensi Unsur Logam Monasit Di *Tailing* Sisa Hasil Pengolahan Bijih Timah Pada PT Babel Utama Korpora Di PT Timah Tbk

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun



Indralaya, 2024




Apriliza Zargy Aulia
NIM.03021282025043

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

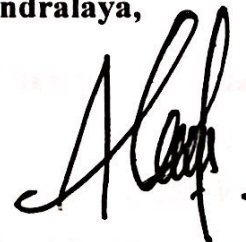
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Apriliza Zargy Aulia
NIM : 03021282025043
Judul : Analisis Karakteristik Fisik Dan Kimia Serta Potensi Unsur
Logam Monasit Di *Tailing* Sisa Hasil Pengolahan Bijih
Timah Pada PT Babel Utama Korpora Di PT Timah Tbk

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 2024



Apriliza Zargy Aulia
NIM.03021282025043

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

“Kepunyaan Allah-lah segala apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi”

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

“Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam”, dan tidak lupa shalawat untuk baginda Rasulullah SAW “Allahumma Sholli Ala Sayyidina Muhammad” saya telah menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Puji Syukur kepada Allah SWT untuk semua perjalanan hidup yang saya lalui. Suatu kebahagiaan dan kebanggaan untuk saya akhirnya sudah berada ditahap ini, tentunya banyak kasih sayang dan cinta yang menemani saya sampai saat ini, banyak dukungan disaat lelah menghampiri, dan banyak doa untuk hal baik yang telah dilalui. Untuk semua yang telah kebersamai”

Halaman ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tuaku Ayahanda Yulizar S.H. dan Ibunda Gusti Maria, S.H. M.M.

Ayah dan Ibu yang sampai detik ini berjuang dengan sangat hebat mengorbankan tenaga serta pikiran untuk membesarkan ketiga putrinya. Dua orang tersayang yang doanya tidak pernah terputus untuk kebaikan anak-anaknya, selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, motivasi, serta selalu menjadi pendengar yang baik untuk anak-anaknya. Terimakasih untuk selalu memberikan semangat serta mengajarkan segala kebaikan yang ada di dunia ini. Berkat restu dan doa dari Ibu dan Ayah akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi ini.

“Yah, Bu akhirnya putrimu sarjana”

Adik-adik tercinta, Allina Zargy Aulia dan Maharani Zargy Aulia

Yang selalu mendoakan keberhasilan saya, Terimakasih sudah menjadi penyemangat saya untuk menyelesaikan studi ini dengan cepat. Tumbuhlah menjadi versi terbaik kalian, *I will always be by your side while you grow up and through ups down in life!*

Sahabat – Sahabat Terkasih

Abilala, Cita, Dhira, Dinda, Dea, Fauziah, Fakhri, Dippos, Jonathan, Athuur, & Gian. Mereka yang merupakan teman-teman terdekat serta rekan seperjuangan yang sedang berjuang di jalannya masing-masing demi meraih segala mimpi-mimpinya. Terimakasih telah kebersamai, memberikan dukungan, memberikan motivasi, dan menjadi 911 bagi penulis disaat suka maupun duka.

“a girl can survive without a boyfriend, but she can’t survive without a best friend”. All of you deserve all the good things in this whole world, Thankyou!

For Me, Myself and I

Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all these hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver dan trying to give more than I receive, I wanna thank me for trying do more right than wrong, I wanna thank me for just being me all times.

RIWAYAT HIDUP



Apriliza Zargy Aulia atau akrab disapa April merupakan putri pertama dari tiga bersaudara. Ayah bernama Yulizar, S.H. dan ibu bernama Gusti Maria S.H., M.M.. Penulis lahir di Kabupaten Rejang Lebong, Kota Curup, Provinsi Bengkulu pada tanggal 13 April 2002 dan tinggal di Kota Curup. Penulis mengawali pendidikan tingkat sekolah dasar di SDIT RR Kota Curup (2008-2011) dan kemudian pindah kota ke Kabupaten Lebong sehingga melanjutkan ke pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 07 Lebong Utara (2011-2014). Melanjutkan Pendidikan (SMP) / Tingkat menengah pertama pada tahun 2014 sampai tahun 2017 di SMP Negeri 1 Lebong Utara. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Rejang Lebong kota Curup sampai tahun 2020. Selanjutnya pada tahun 2020 penulis melanjutkan Pendidikan di Universitas Sriwijaya pada fakultas Teknik jurusan Teknik Pertambangan di Sumatera Selatan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama di perguruan tinggi penulis pernah aktif bersosialisasi dan tergabung dalam beberapa organisasi dan kepanitiaan kemahasiswaan. Diantaranya, pada tahun 2022 diamanahkan menjadi staff muda Departemen Eksternal di Perhimpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (PERMATA) FT UNSRI periode 2021 – 2022, di tahun yang sama menjadi Bendahara Pelaksana Permata Fest (perlombaan band tingkat nasional) serta menjadi Kepala Divisi Lomba pada kegiatan PERMATA *Entrepreneurship Competition* (perlombaan kewirausahaan tingkat nasional). Pada tahun 2023 diamanahkan menjadi Bendahara Umum di Perhimpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (PERMATA) FT UNSRI periode 2022 – 2023. Pada tahun 2024 menjadi DPO (Dewan Pengawas Organisasi) di Perhimpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (PERMATA) FT UNSRI periode 2023 – 2024.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya, sehingga laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan tepat pada waktunya. Judul laporan tugas akhir ini adalah “Analisis Karakteristik Fisik Dan Kimia Serta Potensi Unsur Logam Monasit Di *Tailing* Sisa Hasil Pengolahan Bijih Timah Pada PT Babel Utama Korpora Di PT Timah Tbk” yang dilaksanakan pada tanggal 22 Januari 2024 sampai dengan 23 Mei 2024. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. A. Taufik Arief, M.S., IPM. selaku pembimbing pertama dan Bapak Ir. Makmur Asyik, M.S. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini antara lain:

1. Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng. APEC.Eng dan Ir. Rosihan Febrianto, S.T., M.T., Selaku ketua Jurusan dan Sekretaris
3. Ir. Makmur Asyik, M.S. sebagai dosen pembimbing akademik saya selama berkuliah di Universitas Sriwijaya.
4. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmunya, semua staf dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
5. Kepada seluruh keluarga besar PT. Babel Utama Korpora yang merupakan mitra kerja dari PT. Timah Tbk
6. Semua pihak yang telah membantu sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat dilakukan perbaikan ke depannya. Penulis berharap agar laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi semua pihak.

Indralaya, Juni 2024
Penulis

RINGKASAN

Analisis Karakteristik Fisik Dan Kimia Serta Potensi Unsur Logam Monasit Di Tailing Sisa Hasil Pengolahan Bijih Timah Pada PT Babel Utama Korpora Di PT Timah Tbk

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Juni 2024

Apriliza Zargy Aulia, dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, M.S.,IPM. dan Ir. Makmur Asyik, M.S.

Analysis of Physical and Chemical Characteristics and Potential Metal Elements of Monazite in Tailings of Remaining Tin Ore Processing Results at PT Babel Utama Korpora at PT Timah Tbk

Ix + halaman, gambar, tabel, lampiran

RINGKASAN

Asian Tin Belt atau yang dikenal sabuk timah yang melintasi wilayah Asia Tenggara, memiliki panjang lebih dari 3000 km dan terdiri dari beberapa negara yakni Myanmar, Thailand, Malaysia, Singapura, dan Indonesia. Pada proses pengolahan bahan galian salah satunya proses pengolahan bijih timah tidak lepas dari *tailing* yang dikenal sebagai SHP masih mengandung mineral Logam Tanah Jarang (LTJ). Potensi LTJ yang terdapat pada *tailing* di Kepulauan Bangka Belitung sangat melimpah dikarenakan terdapat banyak mineral ikutan pada bijih timah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik monasit yang ada pada tailing serta untuk dapat mengetahui potensi unsur logam pada daerah penelitian. Pada penelitian ini dilakukan analisis dengan menggunakan dua jenis sampel yang sama yakni *tailing* namun pada dua lokasi yang berbeda. Tahapan dalam proses penelitian ini meliputi proses *sampling*, preparasi sampel, analisis taksasi mineral konsentrat, analisis *X-Ray Fluorescence*, dan analisis menggunakan *Scanning Electron Microscope*. Pada hasil uji taksasi didapatkan bahwasannya pada sampel 1 dan 2 mineral monasit banyak terdapat di fraksi 100#. Mineral monasit yang terdapat pada sampel 1 mengandung unsur Eu, La dan Y yang dikonfirmasi oleh hasil analisis XRF memiliki kadar Eu_2O_3 sebesar 0,037%, La sebesar 0,002% dan Y sebesar 0,008%. Mineral monasit pada sampel 2 mengandung unsur Ce yang dikonfirmasi dengan analisis XRF memiliki kadar CeO_2 0,401%. Berdasarkan hasil analisis taksasi mineral monasit didapatkan bahwasannya karakteristik mineral monasit pada kedua sampel tersebut memiliki kebundaran yang menyudut yang menandakan keberadaan mineral tersebut masih dekat dengan sumber asalnya. Sehingga daerah penelitian didominasi Ce dan Eu dengan pengkayaan 25 kali dari konsentrasi UCC. Hal ini dilihat dari nilai rata-rata konsentrasi ΣUTJ sebesar 722.5 ppm

Kata kunci : Monasit, Unsur Tanah Jarang, *X-Ray Fluorescence*
Kepustakaan : 40, 1986-2022

SUMMARY

Analysis of Physical and Chemical Characteristics and Potential Metal Elements of Monazite in Tailings of Remaining Tin Ore Processing Results at PT Babel Utama Korpora at PT Timah Tbk

Scientif paper in the form of a Thesis, Juni 2024

Apriliza Zargy Aulia, supervised by Ir. A. Taufik Arief, M.S.,IPM. dan Ir. Makmur Asyik, M.S.

Analisis Karakteristik Fisik Dan Kimia Serta Potensi Unsur Logam Monasit Di Tailing Sisa Hasil Pengolahan Bijih Timah Pada PT Babel Utama Korpora Di PT Timah Tbk

Ix + page, picture, table, attachments

Summary

The Asian Tin Belt or what is known as the tin belt that crosses Southeast Asia, is more than 3000 km long and consists of several countries, namely Myanmar, Thailand, Malaysia, Singapore and Indonesia. One of the processing processes for minerals is the processing of tin ore. from the tailings known as SHP still contains Rare Earth Metals (LTJ) minerals. The potential for LTJ found in tailings in the Bangka Belitung Islands is very abundant because there are many associated minerals in tin ore. This research was conducted to analyze the characteristics of monazite in the tailings and to determine the potential of metallic elements in the research area. In this research, analysis was carried out using the same two types of samples, namely tailings, but at two different locations. The stages in this research process include the sampling process, sample preparation, concentrate mineral assessment analysis, X-Ray Fluorescence analysis, and analysis using a Scanning Electron Microscope. In the results of the assessment test, it was found that in samples 1 and 2 the monazite mineral was mostly found in the 100# fraction. The monazite mineral contained in sample 1 contains the elements Eu, La and Y which were confirmed by the results of XRF analysis to have Eu_2O_3 levels of 0.037%, La of 0.002% and Y of 0.008%. The monazite mineral in sample 2 contains the element Ce which was confirmed by XRF analysis to have a CeO_2 content of 0.401%. Based on the results of the monazite mineral assessment analysis, it was found that the characteristics of the monazite mineral in the two samples had an angular roundness, which indicated that the mineral was still close to its source of origin. So the study area is dominated by Ce and Eu with an enrichment of 25 times the UCC concentration. This can be seen from the average value of ΣUTJ concentration of 722.5 ppm

Kata kunci : Monazite, Rare Earth Elements, *X-Ray Fluorescence*

Kepustakaan : 40, 1986-20

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| RIWAYAT HIDUP | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Ruang Lingkup Penelitian | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Timah (SnO ₂) | 5 |
| 2.2. Logam Tanah Jarang..... | 5 |
| 2.3.1 Mineral Pembawa Unsur Tanah Jarang | 7 |
| 2.3.2 Tipe Endapan Logam Tanah Jarang di Indonesia | 9 |
| 2.3. <i>Tailing</i> atau Sisa Hasil Pengolahan (SHP) | 10 |
| 2.4. Pemanfaatan Monasit (Ce, La, Nd, Eu, Sm, Gd)..... | 11 |
| 2.5. Pembentukan Unsur Tanah Jarang Di Regional Indonesia | 12 |
| 2.6. <i>Tailing</i> Unsur Tanah Jarang | 13 |
| 2.7. Kondisi Geologi Wilayah Bangka..... | 14 |
| 2.8. X-Ray Flourescence (XRF) | 16 |
| 2.9. <i>Scanning Electron Microscope</i> | 18 |
| 2.9.1. Electron Gun..... | 18 |
| 2.9.2. Lensa Kondenser, Bukaakn, dan Lensa Objektif | 18 |
| 2.9.3. Detektor Secondary Electron..... | 19 |
| 2.9.4. Komputer | 20 |

| | |
|--|----|
| 2.9.5. Pompa Vakum | 20 |
| 2.10. Magnetik Separator | 20 |
| 2.11. Penelitian Terdahulu | 22 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | 24 |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 24 |
| 3.2 Jadwal Kegiatan Penelitian..... | 26 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 26 |
| 3.3.1. Studi Literatur..... | 26 |
| 3.3.2. Pengambilan Sampel | 27 |
| 3.3.3. Preparasi Sampel..... | 28 |
| 3.3.4. Analisis Sampel | 32 |
| 3.3.5. Pengolahan & Analisis Data | 34 |
| 3.3.6. Kesimpulan dan Saran..... | 36 |
| 3.4 Bagan Alir Penelitian..... | 37 |
| 3.5. Bagan Alir Eksperimentasi Laboratorium | 38 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 39 |
| 4.1. Tailing Timah pada Daerah Penelitian Kecamatan Pemali | 39 |
| 4.1.2. Kadar Unsur Monasit pada Tailing Pemali | 45 |
| 4.2. Tailing Timah pada Daerah Penelitian Muntok | 48 |
| 4.2.1. Karakteristik Monasit pada Tailing Muntok | 51 |
| 4.2.2. Kadar Unsur Monasit pada Tailing Muntok..... | 52 |
| 4.3. Potensi Unsur Monasit pada Tailing di Daerah Penelitian | 56 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 60 |
| 5.1. Kesimpulan | 60 |
| 5.2. Saran..... | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA | 62 |
| LAMPIRAN..... | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 2. 1 <i>REEs</i> dalam tabel periodik (Voncken, 2016) | 6 |
| Gambar 2. 2 <i>Asia Tin Belt</i> (Cobbing dkk, 1989)..... | 12 |
| Gambar 2. 3 Peta Jalur Granit Timah Asia Tenggara dan Sebaran Granit serta Perluasan Wilayah Lapisan Bentong Raub (Ng dkk., 2017) | 14 |
| Gambar 2. 4 Skema Pembentukan REE di Pulau Bangka (PT.Timah Tbk, 2013) | 15 |
| Gambar 2. 5 Prinsip Kerja XRF | 16 |
| Gambar 2. 6 Ilustrasi eksitasi electron akibat tembakan sinar X | 17 |
| Gambar 2. 7 Komponen Utama Penyusun SEM (Goldstein dkk., 2018)..... | 18 |
| Gambar 2. 8 Interaksi antara Berkas Elektron yang Datang dan Spesimen (Zou dan Hovmoller, 2011) | 19 |
| Gambar 2. 9 Prinsip Kerja <i>Dry Magnetic Separator</i> (Mineral Engineering Conference (MEC 2019))..... | 22 |
| Gambar 3. 1 Peta Lokasi Sampling | 24 |
| Gambar 3. 2 Peta ketersediaan daerah | 25 |
| Gambar 3. 3 Pengambilan Sampel dengan <i>Hand Sampling</i> | 27 |
| Gambar 3. 4 Pembersihan Sampel..... | 29 |
| Gambar 3. 5 Pengeringan Sampel | 29 |
| Gambar 3. 6 Reduksi Sampel | 30 |
| Gambar 3. 7 <i>Sieving</i> | 30 |
| Gambar 3. 8 Penimbangan dengan Neraca Digital | 31 |
| Gambar 3. 9 Pemisahan Mineral Magnetik dengan <i>Magnetic Separator</i> | 32 |
| Gambar 3. 10 Persentase kelimpahan mineral (Terry dan Chillingar, 1995) .. | 32 |
| Gambar 3. 11 <i>X-Ray Fluorescence</i> type PANalytical Epsilon 3 | 33 |
| Gambar 3. 12 <i>Scanning Electron Microscope</i> | 34 |
| Gambar 4. 1 Sampel Tailing tipe (A) di daerah Penelitian..... | 39 |
| Gambar 4. 2 Taksasi Sampel BM01 | 40 |
| Gambar 4. 3 Monasit BM01 dengan perbesaran 800x | 43 |
| Gambar 4. 4 Persebaran unsur yang terdapat dalam sampel BM01 | 44 |
| Gambar 4. 5 Grafik EDS analisis <i>Scanning Electron Microscope</i> | 45 |
| Gambar 4. 6 Diagram Persebaran Unsur pada Daerah Pemali | 47 |
| Gambar 4. 7 Diagram Perbandingan Terkayakan Unsur UTJ Pemali terhadap UCC..... | 47 |
| Gambar 4. 8 Sampel Tailing tipe B di daerah penelitian..... | 48 |
| Gambar 4. 9 Taksasi Mineral pada Sampel MN01 | 49 |
| Gambar 4. 10 Konsentrat MN01 fraksi 100#..... | 51 |
| Gambar 4. 11 Monasit pada <i>tailing</i> MN01 di fraksi campuran | 52 |
| Gambar 4. 12 Diagram Persebaran Unsur pada Daerah Muntok..... | 54 |
| Gambar 4. 13 Diagram Perbandingan Unsur UTJ Muntok dengan UCC | 55 |
| Gambar 4. 14 Diagram Kadar Oksida Daerah Penelitian..... | 56 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2. 1 Kelimpahan REE pada Kerak Bumi (Binder, 1999) | 7 |
| Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian | 26 |
| Tabel 3. 2 Data Jenis Sampel | 27 |
| Tabel 3. 3 Matriks Penelitian | 35 |
| Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) Tipe PANalytical Epsilon 3 Pada Sampel BM01 | 45 |
| Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) Tipe PANalytical Epsilon 3 Pada Sampel MN01 | 53 |
| Tabel 4. 3 Pemanfaatan Unsur Mineral Monasit (O’Driscoll, 1998 dalam PSDMBP, 2019) | 58 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran A. Spesifikasi Alat | 66 |
| Lampiran B. Hasil Analisa Menggunakan Alat <i>X-Ray Fluorescence</i> Tipe PANalytical dengan Software Epsilon 3..... | 69 |
| Lampiran C. Hasil Pengayakan | 70 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Asian Tin Belt atau yang dikenal sabuk timah yang melintasi wilayah Asia Tenggara, memiliki panjang lebih dari 3000 km dan terdiri dari beberapa negara yakni Myanmar, Thailand, Malaysia, Singapura, dan Indonesia. Bijih timah dan mineral ikutan timah (MIT) dihasilkan dari pluton granit dan bijih timah serta MIT tersebut mengandung *Rare Earth Element*. Menurut Syafrizal dkk (2021), Pada Kepulauan Bangka Belitung, berasal dari pelapukan batuan granit menciptakan timah yang mengandung mineral ikutan timah termasuk mineral pembawa *Rare Earth Element* seperti xenotim, monasit dan zirkon. Pada proses pengolahan bahan galian salah satunya proses pengolahan bijih timah tidak lepas dari *tailing* yang dikenal sebagai SHP masih mengandung mineral Logam Tanah Jarang (LTJ). Menurut Szamalek dkk, 2013 pada umumnya *tailing* masih mengandung 99% kuarsa dan 1% mineral LTJ seperti monasit dan xenotim.

Daerah yang berpotensi memiliki sumber daya timah adalah daerah Kepulauan Bangka Belitung. Eksplorasi endapan mineral logam di Kepulauan Bangka Belitung adalah produksi timah yang menjadi komoditas utama daerah tersebut. Sekitar 90% dari total produksi timah di Indonesia berasal dari Kepulauan Bangka Belitung. LTJ tersebut merupakan MIT ataupun Sisa Hasil Pengolahan dari kegiatan sisa pertambangan bijih timah dan mineral tersebut menjadi produk sampingan dalam pengolahan bijih timah.

Di Indonesia, terdapat dua jenis endapan timah, yaitu endapan primer dan endapan sekunder. Cadangan utama atau endapan sekunder yang dikelola oleh PT Timah Tbk, terbentuk melalui beberapa proses yakni erosi, proses pelapukan, pengendapan dan transportasi. Lebih lanjut, LTJ (Logam Tanah Jarang) yang terdiri dari monasit, zirkon, dan juga xenotim memiliki hubungan dengan pembentukan timah. Proses ini melibatkan pelapukan dan pengendapan di batuan asal yang biasanya terletak di daerah cekungan berupa lembah dan memiliki kandungan timah. Hasil dari proses ini ditemukan beberapa mineral ikutan yang termasuk LTJ, yaitu ilmenit, hematit dan magnetit. Endapan ini disebut sebagai

jenis endapan plaser (aluvial), yang menunjukkan bahwa material hasil endapan terbentuk melalui transportasi dan pengendapan oleh air, bahkan terkadang terbawa hingga mengendap di dasar laut. Menurut Purwadi dkk (2019), selain timah, endapan ini juga mengandung mineral ikutan lainnya yang dapat memiliki nilai ekonomi.

Proses penambangan bijih timah pada PT Babel Utama Korpora Kecamatan Pemali, menggunakan kombinasi *louder* berupa *excavator* Hitachi P14 dan *hauler* berupa *dump truck*. Proses kegiatan penambangan bijih timah di PT Babel Utama Korpora diawali dengan penggalian *ore* dengan menggunakan alat gali *excavator*, kemudian *ore* tersebut diangkut menggunakan dumptruk dan di *dumping* di area *hopper*. *Feed* kemudian dimasukkan kedalam hopper dan menuju *rotary screen* untuk dilakukan *screening* ukuran *feed* yang selanjutnya *feed oversize* dengan ukuran > 1 mm akan menuju ke *rod mill* untuk dilakukan penghancuran *feed* sedangkan *feed undersize* dengan ukuran < 1 mm akan ditampung di bak outlet. Setelah ukuran *feed* sudah < 1 mm maka akan dilanjutkan dengan penggunaan alat *shaking table* untuk peningkatan kadar, dari proses tersebut didapatkanlah konsentrat, *middling*, dan *tailing*.

Pemanfaatan mineral ikutan timah mulai dilirik oleh industri yang ada di Indonesia. Beberapa MIT sebagai pembawa Logam Tanah Jarang (LTJ) tersebut salah satu nya ialah mineral monasit (Ce, La, Eu). Di dalam kehidupan sehari-hari, unsur tanah jarang banyak digunakan sebagai salah satu bahan baku penting untuk membuat keramik, katalis, bahan superkonduktor, bahan magnet dan lampu fluoresensi untuk pesawat televisi. PT Timah Tbk juga sudah mulai mengumpulkan mineral ikutan timah yang dianggap sebagai produk sampingang dan telah dikumpulkan pada unit metalurgi yang terletak di Kabupaten Muntok.

Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis untuk mendapatkan informasi lebih lanjut akan kehadiran mineral logam tanah jarang secara menyeluruh di PT Babel Utama Korpora Mitra Unit Produksi Darat Bangka PT Timah Tbk Kecamatan Pemali. Sehingga dilakukan penelitian mengenai “Analisis Karakteristik Fisik Dan Kimia Unsur Logam Monasit (Ce, La, Eu) Untuk Mengidentifikasi Potensi Unsur Logam Monasit Di *Tailing* Sisa Hasil Pengolahan Bijih Timah Pada Pt Babel Utama Korpora Di PT Timah Tbk”. Namun, hasil

penelitian ini belum bisa mendapatkan hasil secara keseluruhan, dikarenakan lokasi yang diteliti belum mencakup dari seluruh wilayah kerja dari cadangan bijih yang terdapat di Bangka dan Belitung, baik endapan primer maupun endapan sekunder.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik fisik dan kimia unsur logam monasit pada *tailing* sisa hasil pengolahan timah?
2. Bagaimana potensi unsur logam monasit pada *tailing* sisa hasil pengolahan timah?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini yang dianalisis adalah UTJ pada monasit sebagai mineral pembawa LTJ.
2. Penelitian ini menggunakan metode *X-ray Fluorescence Spectrometry* untuk mengetahui kadar unsur pada mineral ikutan timah (MIT).
3. Penelitian ini menggunakan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* untuk mengetahui mineralogi dari UTJ.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menganalisis karakteristik fisik dan kimia unsur mineral monasit yang terdapat di *tailing* sisa hasil pengolahan timah.
2. Menganalisis potensi unsur logam monasit pada sampel *tailing* sisa hasil pengolahan timah.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi Akademisi

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan dapat menambah informasi dan menambah wawasan mengenai karakteristik fisik dan kimia serta potensi unsur logam monasit pada daerah penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut yang relevan bagi sesama akademisi.

2. Bagi Praktisi

Diketuinya kadar unsur serta karakter UTJ pada monasit dengan nilai kadar yang ekonomis dapat mewakili karakteristik mineral ikutan timah yang ada pada *tailing*. Sehingga dapat pula diketahui potensi unsur logam monasit yang ada pada sisa hasil pengolahan timah dari PT Babel Utama Korpora dan *tailing* Muntok. Hal ini juga berkaitan dengan pemanfaatan potensi UTJ sehingga penelitian ini dapat menjadi panduan dalam melakukan eksplorasi, eksploitasi, dan pengolahan mineral dan bijih di daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvionita, A. F. 2021. *Studi Geokimia REE Pada Mining Front dan Tailing Tambang Timah Plaser di Wilayah IUP PT Timah Tbk Pulau Bangka*. Skripsi. Teknik Pertambangan: Universitas Hasanuddin.
- Balasubramanian, G., & Muthukumaraswamy, S. A. (2016). On the empirical study of elemental analysis and metal testing using XRF spectrum analysis algorithm. *Internastional Journal of Engineering and Applied Scciences*, 3(1), 61–67.
- Binder, H. H. (1999). *Lexikon der chemischen Elemente: das Periodensystem in Fakten, Zahlen und Daten*.
- Cahyo, F. A. (2015). *Rare Earth Mineral (REE) : Masa Depan Endapan Plaser Dunia*. Geopangea Research Group Indonesia
- Castor, S.B. and Hedrick, J.B. (2006) Rare Earth Elements. *Industrial Minerals Volume, 7th Edition*, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Littleton, Colorado, 769-792.
- Cobbing, E. J., Mallick, D. I. J., Pitfield, P., & Teoh, L. H. (1986). The granites of the Southeast Asian Tin Belt. *Journal of the Geological Society*, 143(3), 537–550. <https://doi.org/10.1144/gsjgs.143.3.0537>
- Craig, J. R., & Vaughan, D. J. (1994). *ORE microscopy and Ore petrography*. Wiley-Interscience.
- Ercit, T. S. (2005). REE-Enriched Granitic Pegmatites (Vol. 17, pp. 175–199).
- Falconer, A. (2003). Gravity Separation: Old Technique/New Methods. *Physical Separation in Science and Engineering*, 12(1), 31–48. <https://doi.org/10.1080/1478647031000104293>
- Gunradi, R. dkk. (2019). *Potensi Logam Tanah Jarang di Indonesia*, PSDMBP ESDM, Bandung.
- Goldstein, J. I., Newbury, D. E., Michael, J. R., Ritchie, N. W. M., Scott, J. H. J., & Joy, D. C. (2018). Scanning electron microscopy and X-Ray microanalysis. In *Springer eBooks*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6676-9>

- Herman, D. P. 2015. Potensi Mineral Cassiterite dan Ilmenite pada Daerah Bekas Penambangan Timah Bangka (Potency of Cassiterite and Ilmenite Mineral at Ex-Tin Mine Area Bangka). *Jurnal Promine*. 3(2): 30-41.
- Irzon, R., Sendjadja, P., Kurnia, K., Imtihanah, I., & Soebandrio, J. (2017). Kandungan Rare Earth Elements Dalam Tailing Tambang Timah Di Pulau Singkep. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 15(3), 143–151.
<https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.15.3.143>
- Jamaluddin, J., & Umar, E. P. (2018). Identifikasi Kandungan Unsur Logam Batuan Menggunakan Metode Xrf (X-Ray Fluorescence) (Studi Kasus: Kabupaten Buton). *Jurnal Geoelebes*.
<https://doi.org/10.20956/geoelebes.v2i2.4829>
- Kelly E.G., Spottiswood D.J., 1982. *Introduction to Mineral Processing*, Wiley, New York.
- Kinnaird, Nex., dan Milani., Lorenzo. (2016). *Tin in Africa*. EGRI. School of Geosciences, University of the Witwatersrand.
- Klein, C., Dana, J. D., & Hurlbut, C. S. (1985). *Manual of Mineralogy: (after James D. Dana)*. John & Wiley.
- Lubis. I. A. (2017). *Teknik Pertambangan Timah Alluvial*. PT TIMAH.
- Lolon, S., & Rahman, F. (2014). Overview of Rare Earth Elements in Indonesia. 146–152.
- Madjid, N.M., A. Hashim, I. Abdol. 1994. Rehabilitation of ex-tin mining land by agroforestry practice. *J. Trop. For. Sci.* 7:113-127.
- Macdonald, E. H. (1983). Progress in Physical Geography: Earth and Environment. In *Alluvial mining: The geology, technology, and economics of plasars*, 587-588. essay, Kluwer Academic Publishers.
- Mineral Technologies. (2013). *Induced Roll Magnetic Separator IRM 2x2x1000x160dia+Scalper*. Australia: Mineral of Technologies Pty Ltd
- Ng, S. W., Whitehouse, M. J., Roselee, M. H., Teschner, C., Murtadha, S., Oliver, G. J. H., Ghani, A. A., dan Chang, S. (2017): *Late Triassic granites from Bangka, Indonesia: A continuation of the Main Range granite province of the South East Asian Tin Belt*, *Journal of Asian Earth Sciences*, 138, 548-561.

- PT Timah, Tbk. (2020). *Press Release* PT Timah. Pemali: Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT Timah
- Purwadi, I., van der Werff, H., Lievens, C. 2019. “Reflectance spectroscopy and geochemical analysis of rare earth elementbearing tailings: A case study of Universitas Sriwijaya 53 two abandoned tin mine sites in Bangka Island, Indonesia”. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 74 (1): 239–247.
- PUSDATIN ESDM (2017): *Kajian Potensi Mineral Ikutan Pada Pertambangan Timah*.
- Rasyid, R. (2011). Perbandingan X-Ray Fluorescence (Xrf) Dan *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrophotometer (Icp-Oes)* Untuk Analisis Nikel Dan Besi Dalam Sampel *Converter Slag* Pada Industri Pertambangan Nikel. *Skripsi. FMIPA Kimia. Universitas Islam Indonesia* .
- Rodliyah, I., Rochani, S., & Wahyudi, T. (2015). Extraction Of Rare Earth Metals From Monazite Mineral Using Acid Method. *Indonesian Mining Journal*, 18(1), 39–45. <https://doi.org/10.30556/imj.vol18.no1.2015.305>
- Rudnick, R. L. (2017): *Earth’s Continental Crust: A Comprehensive Reference Source on The Geochemistry of The Earth*, Switzerland, Springer International Publishing.
- Sanematsu, K., & Watanabe, Y. (2016). *Characteristics and Genesis of Ion Adsorption-Type Rare Earth Element Deposits*. <https://doi.org/10.5382/Rev.18.03>
- Schwartz, M. O., Rajah, S. S., Askury, A., Putthapiban, P., dan Djaswadi, S. (1995). The Southeast Asian tin belt. *Earth-Science Reviews*, 38(2–4), 95–293. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(95\)00004-t](https://doi.org/10.1016/0012-8252(95)00004-t)
- Shackley, M. S. (2011). X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in geoarchaeology. In *Springer eBooks*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6886-9>
- Silva, M. (1986) *Placer Gold Recovery Methods*. California Department of Conservation Division of Mines and Geology. Special Publication 87.
- Sitepu, S. S., Arief, A. T., & Iskandar, H. (2016). Studi Pengaruh Kuat Arus Pada *Induced Roll Magnetic Separator (Irms)* Untuk Meningkatkan

- Perolehan Mineral Ilmenit Di Amang Plant, Bidang Pengolahan Mineral (Bpm), Unit Metalurgi, Pt. Timah (Persero), Tbk. *Jurnal Pertambangan*, 1(1). <https://doi.org/10.36706/jp.v1i1.3819>
- Suprpto, S. J. (2009). Tinjauan Tentang Unsur Tanah Jarang. *Pusat Sumber Daya Geologi*.
- Syafrizal., A.F.S.D. Amerthozi., I. Azward., T. Indriati., A.O. Nabilla., E.G.W. Suharjo., dan A.N.H. Hede. 2019. Karakterisasi Mineral Ikutan Timah Pada Endapan Primer, Sekunder, dan Tailing di Bangka Selatan dan Belitung. Prosiding TPT XXVIII Perhapi 2019.
- Szamalek, Krzysztof. Gustaw Konopka, Karol Zglinicki, dan Beata Marciniak. 2013. New Potential Source of Rare Earth Element. Polandia : Versita.
- Voncken, J. (2015). *The rare Earth elements: An Introduction*. Springer.
- Wicaksono, Hartaja, , , Handayani, Esti, , (2021) Karakterisasi Mineralogi Mineral Berbasis Cu-Fe-S Dengan SEM EDS Di Daerah Kelapa Kampit, Pulau Belitung. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 17 (1) 27-38 doi:10.30556/jtmb.vol17.no1.2021.1127
- Wills, B.A. (1988) *Mineral Processing Technology*. Pergamon Press. New York.
- Yolanda, A., Arief, A. T., & Ningsih, R. Y. B. (2020). Pengaruh Kemiringan Air Table Terhadap Kadar Dan Recovery Cassiterite, Pt Timah, Tbk. *Jurnal Pertambangan*. <https://doi.org/10.36706/jp.v4i3.516>
- Zou, X., Hovmöller, S., & Oleynikov, P. (2011). *Electron crystallography: Electron Microscopy and Electron Diffraction*. Oxford University Press.