

# STUDI PENGOLAHAN MINERAL ZIRCON ( $ZrO_2$ ) MENJADI ZIRCONIA PADA PT KALIMANTAN ZIRCON INDUSTRI DI DESA GOHONG KECAMATAN KAHAYAN HILIR KABUPATEN PULANG PISAU

Abbas<sup>1\*</sup>, Agus Triantoro<sup>2</sup>, Riswan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail: \*abbassetda@mail.com

## ABSTRAK

Konsentrat zircon di PT Kalimantan Zircon Industri diproses melalui metode pengolahan *gravity concentration* menggunakan meja goyang, *magnetic separation*, dan *elektrostatic separation*. PT Kalimantan Zircon Industri menarget produksi sebanyak 80 ton per hari pada shif siang mulai pukul (07.00 – 16.00 WIB) dan shif malam (16.00 – 01.00 WIB).

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan dan mengkompilasi data tersebut dengan literatur berdasarkan teori yang berkaitan dengan pengolahan bahan galian khususnya mineral zircon menjadi zirconia. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 7 Tahun 2012 tanggal 6 Februari 2012 mengamanatkan bahwa pelaku usaha yang bergelut di bidang pengolahan mineral zircon diwajibkan melakukan peningkatan nilai tambah mineral melalui pengolahan dan pemurnian dengan kadar mineral zirconia berupa produk akhir 65,6 %. Rangkaian proses pengolahan ini dimulai dari pengolahan pada *sluice box*, meja goyang, *magnetic separation*, dan *elektrostatic separation* dan pengulangan pengolahan pada *sluice box*, meja goyang, *magnetic separation*, dan *elektrostatic separation* serta mengkaitkan pengaruh kecepatan air tipis pada permukaan meja goyang dan peningkatan *feed* dalam pencapaian target produksi 80 ton per hari dan menganalisis hubungan pencapaian target produksi tersebut dengan *feed*, *material balance* dan *recovery*.

Dari hasil penelitian, sebanyak 86 ton material pasir zircon diperlukan untuk mendapatkan konsentrat zirconia 81,8 ton per hari, dengan kecepatan *feed* 2,384 kg/m, *recovery* 76,3 %, kecepatan aliran tipis air pada permukaan meja goyang 3,164 m/s, dan volume fluida 48,675 m/s.

**Kata-kata kunci** : *feed*, konsentrat, pengolahan, zircon

## PENDAHULUAN

Pengolahan bahan galian atau *mineral dressing* adalah istilah umum yang bisa dipergunakan untuk proses pengolahan bahan semua jenis bahan galian atau mineral yang berasal dari endapan-endapan alam pada kulit bumi, untuk dipisahkan menjadi produk-produk berupa satu macam atau lebih mineral berharga dan sisanya dianggap sebagai mineral kurang berharga, yang terdapat bersama-sama dalam alam.

Dengan demikian *mineral dressing*, yaitu proses pengolahan bahan galian anorganik secara mekanis tanpa merubah sifat-sifat kimia dan sifat fisika mineral tersebut. *Extractive metallurgy*, juga merupakan pengolahan bahan galian anorganik, tetapi dalam prosesnya mineral-mineral tersebut mengalami perubahan seluruhnya atau sebagian dari sifat kimia dan fisik mineral-mineral tersebut, maka dari itu secara umum mineral dressing adalah suatu proses pengolahan bahan galian hasil penambangan guna memisahkan mineral berharga dari mineral pengotor yang kurang berharga, yang terdapatnya bersama-sama *gangue mineral*. Proses pengolahan berlangsung secara mekanis tanpa merubah sifat kimia dan fisik mineral-mineral tersebut atau hanya sebagian dari fisik saja yang berubah, hal ini dapat dilakukan dengan cara memperkecil ukuran bahan galian atau mineral tersebut sehingga terjadi liberalisasi sempurna dan partikel-partikel yang tidak sejenis satu sama lain.

Di Indonesia pada umumnya mineral zircon merupakan endapan sungai yang sering di jumpai di daratan, lautan, tepi pantai dan sungai. Mineral zircon ini dijumpai bersamaan dengan mineral kalsiterit dan elektum seperti emas dan perak sedangkan mineral pengikutnya seperti ilmenit, megnetik, monalasisit, xenotim, pyrite, sulfide dan silika.

Bahwa secara ekonomis mineral zircon ditemukan dalam bentuk butiran yang merupakan rombakan dari batuan beku asam dan metamorf yang kemudian tertranspostasi, terkonsentrasi dan tersedimentasi bersama butiran – butiran zircon adalah kalsiterit (mineral utama timah), rutil, ilminit, pyrite, magnetic, emas dan oksida besi.

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 231.K./30/DJB/2015, tanggal 14 Januari 2015, menerangkan bahwa PT Kalimantan Zircon Industri memiliki Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi Khusus Pengolahan dan Pemurnian Mineral Zircon, dengan produk pengolahan dan pemurnian zirconium silika ( $ZrSiO_4$ ) dengan kadar konsentrat > 65,5%. PT Bumi Sari Katingan adalah perusahaan mitra PT Kalimantan Zircon Industri yang bertindak sebagai penyuplai mineral zircon dan memiliki Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi, sesuai Keputusan Bupati Katingan Nomor 540/130/KPTS/IV/2010, tanggal 24 April 2010. PT Kalimantan Zircon Industri adalah Perusahaan Penanaman Modal Dalam Negeri dan merupakan perusahaan swasta nasional, yang ikut andil dalam usaha pengolahan mineral zircon terletak di wilayah administratif Desa Gohong Kecamatan Kahayan Hilir Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah.

Mengacu pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 7 Tahun 2012 tanggal 6 Februari 2012, mengamanatkan bahwa pelaku usaha yang bergelut dibidang mineral zircon diwajibkan melakukan peningkatan nilai tambah mineral melalui kegiatan pengolahan dan pemurnian.

Dengan ditetapkannya kadar persentase tersebut maka dipandang perlu dilakukannya penelitian konsentrat

zirconium kadar > 65,5% dan target produksi 80 ton/hari, dengan judul Studi Proses Pengolahan Mineral Zircon ( $ZrO_2$ ) menjadi zirconium pada PT Kalimantan Zircon Industri di Desa Gohong Kecamatan Kahayan Hilir Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah dengan melakukan pengolahan yang efektif dan efisien serta memperhatikan berat jenis mineral, sifat kemagnetan dan daya hantar listrik pada saat proses pengolahan konsentrat zircon menjadi zirconium dan mineral pengotornya.

**METODOLOGI**

Pendistribusian dan proses pengolahan mineral zircon menjadi konsentrat zirconia kadar 65,6 % dan tidak tercapainya target produksi 80 ton per hari menjadi masalah dalam penelitian ini.

Pengumpulan data diperoleh dari pengamatan dan pengambilan data langsung di lapangan (data primer) dan dari literatur-literatur sebagai teori yang berkaitan dengan permasalahan yang ada (data sekunder). Wawancara dengan para pekerja di pabrik pengolahan mineral zircon PT Kalimantan Zircon Industri untuk mempermudah dalam mendapatkan data dan mengklasifikasi data.

Data primer terdiri atas data tonase umpan mineral, data aktual produktifitas *shaking table*, data aktual produktifitas elektrostatic separation, data aktual produktifitas magnetic separation, data kualitas konsentrat zircon pada tiap tahapan pengolahan (*feed*, awal, konsentrat awal dan midling). Data sekunder terdiri atas data rencana target produksi per hari, data produksi mineral zircon dan mineral pengotor (rutil, Ilmenit, hamatit dan silika), data hasil analisis konsentrat zircon pada tiap pengolahan, data Perizinan, peta kesampaian daerah, peta geologi, dan peta konsensi PT Bumi Sari Katingan.

Pengolahan data dan perhitungan yaitu :

1. Hasil Pengolahan Mineral zircon sehingga mendapatkan konsentrat zirconia 65,6 %.
2. Pengaruh peningkatan *feed* 86 ton terhadap material balance, *recovery*, kecepatan dan volume fluida sebagai aliran tipis air pada permukaan meja goyang

Analisis data yang dilakukan ialah :

1. Perhitungan Produktifitas aktual menggunakan rumus material balance, dan *recovery* pada proses pengolahan meja goyang, magnetic separation dan elektrostatic separation.
2. Mengevaluasi pengaruh peningkatan *feed* 86 ton per hari kadar 65,6 % dan kecepatan serta volume fluida pada permukaan meja goyang.

Pengolahan data merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengolah data hasil penelitian dengan menganalisis dan hasil dari simulasi peningkatan tonase *feed* untuk mencapai target produksi 80 ton per hari dan keterkaitannya serta pengaruhnya terhadap *material balance* dan *recovery*.

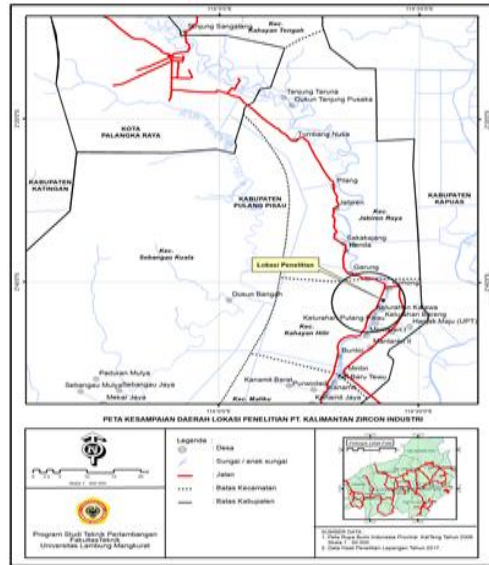
**HASIL DAN DISKUSI**

PT Kalimantan Zircon Industri melakukan kegiatan proses pengolahan pasir zircon menjadi konsentrat zirconia di Desa Gohong beralamat Jalan Lintas Bahaur Nomor : 318, RT.04 Kecamatan Kahayan Hilir Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah sedangkan lokasi penambangan di Desa Kereng Pangi Kecamatan Katingan Hulu Kabupaten Gunung Mas.

Material pasir zircon yang berasal dari lokasi penambangan dikemas per karung dengan berat rata – rata

50 kilogram per karung dan diangkut dengan truck dengan kapasitas rata – rata 150 karung yang melintas jalan trans kalimantan menuju lokasi pabrik pengolahan tersebut.

Tabel-1 sampai Tabel-4 menunjukkan data yang didapat pada saat kegiatan penelitian yang isinya produktivitas aktual pada proses pengolahan di meja goyang, *magnetik separation*, *elektrostatic separation*, dan kecepatan aliran *fluida* pada permukaan meja goyang.



**Gambar-1.** Peta Kesampaian Daerah Penelitian

**Tabel-1.** Produktifitas Aktual Meja Goyang

Produktivitas rata-rata (m/kg)			Keterangan
Zircon	Midling	Tailing	
0.40825	0.749	0.5095	Meja Goyang A dan B

**Tabel-2.** Produktifitas Aktual *Magnetic Separation*

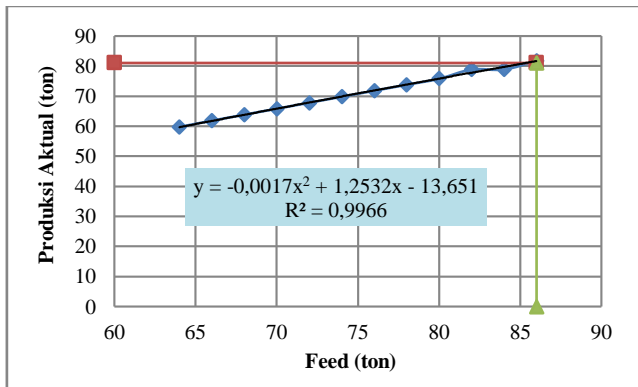
Menit	Produktivitas rata-rata (m/kg)		
	Magnetik	Non Magnetik	Middling
0	0,41	0,75	0,51
1	5,55	4,98	3,28
2	3,14	5,37	3,28
3	3,11	4,98	3,20
4	3,16	5,84	3,74
5	1,23	0,66	0,48

**Tabel-3.** Produktifitas Aktual *Electrostatic Separation*

Menit	Produktivitas rata-rata (m/kg)		
	Magnetik	Non Magnetik	Middling
0	0,66	2,12	0,55
1	2,0	7,03	0,68
2	2,16	7,44	0,68
3	2,41	8,47	0,68
4	2,23	7,17	0,78
5	1,45	5,18	0,56

**Tabel-4.** Produktifitas Aktual Fluida, Volume Fluida dan Kecepatan Feed

Kecepatan rata-rata (m/s)		Volume fluida (kg/m)
Fluida	Feed	
3,1640	48,6750	2,3840



Gambar-3. Grafik Hubungan *Feed* dan Produksi Aktual

### Analisis Pengaruh Peningkatan *Feed* Dalam Pencapaian Target Produksi

Pada penelitian ini juga dapat dianalisis kebutuhan *feed* untuk mencapai target produksi 80 ton per hari dan target *konsentrat* kadar *zircon* 65,6%. Target produksi aktual tidak tercapai dengan nilai *feed* 64 ton. Produksi aktual *konsentrat zircon* 59,7 ton dan *tailing* 4,2 ton termasuk faktor *losses*. Kecepatan aliran tipis air mengalir pada meja goyang secara teoritis sebesar 0,070 m/s, volume *fluida* sebesar 0,031 m/s dengan bilangan *Reynold* sebesar 9,722. Sedangkan kecepatan aktual air mengalir pada meja goyang sebesar 3,164 m/detik, volume *fluida* sebesar 48,675 liter/detik dan kecepatan *feed* 2,384 kg/menit.

### Analisis Hubungan Kecepatan dan Volume *Fluida* pada Meja dalam Pencapaian Target Produksi

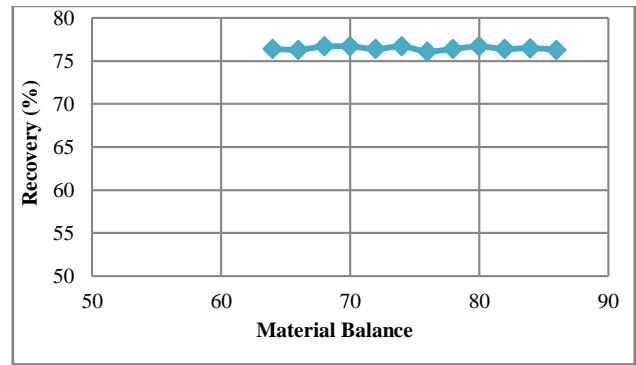
Pada pengolahan mineral *zircon* menjadi *zirconium* dimulai dari proses pengolahan pada meja goyang dimana media air disini sangat penting perannya. Produksi meja goyang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : kemiringan meja goyang, tebal dan kecepatan aliran air tipis pada permukaan meja goyang, *viscositas fluida*, bentuk partikel, berat jenis mineral, kekerasan permukaan *deck* dan koefisien tumbukan antar partikel.

Proses pengolahan pada meja goyang secara teoritis didapat kecepatan *fluida* sebesar 0,070 m/s, volume *fluida* sebesar 0,031 m/s dan bilangan *Reynold* sebesar 9,722, sedangkan kecepatan aktual air mengalir pada meja goyang sebesar 3,164 m/s, volume *fluida* sebesar 48,675 m/s dan kecepatan *feed* 2,384 kg/menit.

Pada posisi produksi aktual *zircon* sebesar 59,7 ton/hari dan *feed* 64 ton, *metallurgical balance* tidak terjadi keseimbangan. Hal ini karena dipengaruhi oleh 3 hal. Pertama, persentase *zircon* pada *tailing* masih 12,8%. Kedua, pengaruh dari kondisi fisik *feed* yang diangkut dari *front* penambangan yang basah sehingga terjadi penyusutan tonase produksi sebanyak 6,6 % atau 4,2 ton apabila *feed* kering, dimana termasuk didalamnya *tailing* (mineral *rutile* dan *ilminite*). Ketiga, faktor *losse* akibat pengaruh pendistribusian *feed* pada tiap unit pengolahan. Pada bak penampung, *konsentrat* tidak bisa terambil habis secara maksimal untuk pendistribusian lanjutan menggunakan *jet pump*, sehingga terjadi dua kali penumpukan material *feed* produk hasil olahan meja goyang menuju *drying oven*.

### Analisis Hubungan *Material Balance* dan *Recovery*

Kondisi *material balance* adalah jumlah umpan yang diolah akan sama dengan jumlah material yang keluar. Akan



Gambar-4. Grafik Hubungan *Material Balance* dan *Recovery*.

tetapi *material balance* pada penelitian ini tidak seimbang. Hal ini akibat pengaruh material *feed* pada kondisi basah saat diolah sedangkan produksi dari pengolahan ini material kering. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah rata – rata *feed* 64 ton produk hasil pengolahan berupa *konsentrat zircon* 59,7 ton, *tailing* 2,3 ton, sedangkan *losses* 1,9 ton produk.

*Feed* dalam kondisi basah yang diangkut dari *front* penambangan sehingga tonase akhir produk hasil akhir pengolahan mengalami penyusutan dan bersamaan dengan produk pengikutnya dari pengolahan *konsentrat zircon* seperti *ilminite* dan *rutile* yang termasuk dalam kategori *tailing*. Adapun penyusutan tonase rata – rata tiap proses pengolahan senilai 4,2 ton dengan rincian 2,3 ton *tailing* dan 1,9 ton *losses*.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pengolahan *konsentrat zircon* menjadi *zirconium* pada PT Kalimantan Zircon Industri ini, yaitu :

1. Target produksi *konsentrat zircon* 80 ton per hari tidak tercapai. *Feed* yang diolah sebesar 64 ton untuk memproduksi *konsentrat zircon* 58,7 ton. *Tailing* 2,3 ton terdiri atas *ilminite* dan *rutile*. *Recovery* 76,3% dengan kadar *tailing Zircon* dalam *tailing* 12,8%.
2. Pada meja goyang kondisi kecepatan aliran tipis air mengalir secara aktual sebesar 3,164 m/s, volume *fluida* sebesar 48,675 m<sup>3</sup>/s, dan kecepatan *feed* 2,384 kg/menit.
3. Terdapat *losses* 1,9 ton akibat pengaruh perbedaan berat *feed* pada kondisi basah dengan produk hasil pengolahan yang kondisinya kering.

### SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini, adalah sebagaiberikut :

1. Untuk mencapai target produksi *konsentrat zircon* sebesar 80 ton setiap hari dengan target kadar *konsentrat zirconium* 65,6%,disaran kepada pihak perusahaan dapat membangun gudang *stock feed* sebagai tempat penyimpanan sementara penumpukan *feed* dan menata lebih rapi lagi khususnya *tailling* yang akan didaur ulang untuk diproses pengolahan ulang dicampur dengan *feed* baru dan meningkatkan volume *feed* dari *front* penambangan sehingga target produks tersebut dapat terealisasi.
2. Dalam meningkatkan nilai *recovery* disarankan kepada perusahaan untuk mendaur ulang *konsentrat* pencucian mineral *zircon* pada *tailing* karena masih terlalu tinggi sebesar 12,8 %.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak Manajemen PT Kalimantan Zircon Industri yang telah memberikan fasilitas tempat penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. A. Wills and J.A. Finch. 2018. *Will's Mineral Processing Technology* (8 edition). Elsevier.
- [2] A.J. Lynch, et al. 1977. *Mineral and Coal Flotation Circuits*. Elsevier.
- [3] E. G. Kelly and D. J. Spottiswood. 1982. *Introduction to Mineral Processing*. University of Michigan.
- [4] M. W. Ajie, U. Sukamto., Sudaryanto. 2001. *Panduan Praktikum Pengolahan Bahan Galian*. Laboratorium Pengolahan Bahan Galian. Fakultas Teknis Mineral, Universitas Pembangunan Nasional, Veteran, Yogyakarta.
- [6] Sumartadipura, A.S. dan Margono, U. 1996. *Peta Geologi Regional lembar Muara Teweh (Kuala Kurun) Kalimantan*.
- [7] Pemerintah Kabupaten Pulang Pisau. 2013. *Selayang Pandang Kabupaten Pulang Pisau Tahun 2013*.