

Benefisiasi Bijih Kromit Daerah Palludda Dengan Metode Konsentrasi Gravitasi

Suriyanto Bakri^{1*}, Moh. Iqbal², Sitti Ratmi Nurhawaisyah³, Muhammad Idris Juradi⁴, Hasbi Bakri⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia, Makassar Indonesia
E-mail: suriyanto.bakri@umi.ac.id

Abstrak

Bijih kromit merupakan mineral besi kromium oksida dengan rumus kimia FeCr_2O_4 . Dominan bijih kromit yang ditambang dimanfaatkan untuk pembuatan ferrokrom, sisanya untuk refraktori dan bahan cat. Daerah Palludda Barru terdapat bijih kromit dengan kadar rendah atau belum bisa dimanfaatkan lebih lanjut. Metode konsentrasi yang cocok untuk pengolahan bijih kromit adalah metode konsentrasi gravitasi, salah satunya dengan meja goyang. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besar peningkatan kadar dan *recovery* bijih kromit asal Palludda Barru menggunakan konsentrasi gravitasi meja goyang. Sampel dari lapangan Palludda Barru terlebih dahulu dikarakterisasi untuk mengetahui mineral-mineral dan berapa kadar mineral atau unsur yang terkandung dalam bijih kromit. Bijih sebelum diumpangkan, direduksi ukurannya menggunakan *jaw crusher dan ball mill*. Percobaan dilakukan dengan memvariasikan besar sudut kemiringan meja yaitu rentang $5^\circ - 15^\circ$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kemiringan mempengaruhi kadar dan *recovery* Cr yang diperoleh. Kemiringan optimum diperoleh pada sudut kemiringan 10° dengan kadar 35,89% dan *recovery* 59,06%.

Kata kunci: Bijih Kromit; Benefisiasi; Meja goyang; Palludda

Abstract

Chromite ore is an iron chromium oxide mineral with the chemical formula FeCr_2O_4 . The dominant chromite ore mined is utilized for the manufacture of ferrochrome, the rest for refractories and paint materials. The Palludda Barru area contains chromite ore with low grade or cannot be utilized further. A suitable concentration method for processing chromite ore is the gravity concentration method, one of which is a shaking table. The research was conducted with the aim to determine the amount of increase in grade and recovery of chromite ore from Palludda Barru using shaking table gravity concentration. Samples from the Palludda Barru field were first characterized to determine the minerals and the levels of minerals or elements contained in the chromite ore. The ore before being fed, was reduced in size using a jaw crusher and ball mill. Experiments were conducted by varying the table inclination angle from 5° to 15° . The results showed that the inclination angle affected the Cr content and recovery obtained. The optimum tilt angle was obtained at 10° with a grade of 35.89% and a recovery of 59.06%.

Keywords: Chromite ore; Beneficiation; Shaking table; Palludda

Pendahuluan

Bijih kromit merupakan mineral besi kromium oksida dengan rumus kimia FeCr_2O_4 (Ernowo & Oktaviani, 2010). Dominan bijih kromit yang ditambang dimanfaatkan untuk pembuatan ferrokrom, sisanya untuk

refraktori dan bahan cat (Pariser, 2014). Undang-Undang Minerba No. 4 Tahun 2009 yang telah diberlakukan, sehingga mengharuskan hasil-hasil tambang perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu

sebelum diekspor ke luar negeri (Kementrian, 2009).

Untuk meningkatkan kadar suatu bahan galian perlu dilakukan treatment atau yang dikenal dengan metode konsentrasi (Kelly & Spottiswood, 1982). Konsentrasi adalah usaha untuk memisahkan mineral yang berharga dan yang tak berharga pada suatu bijih (Rumbino & Banunaek, 2021). Metode konsentrasi yang cocok untuk bijih yang mempunyai perbedaan massa jenis yaitu metode konsentrasi gravitasi (Abubakre et al., 2007) dan (Aslan & Kaya, 2009). Salah satu alat yang digunakan yaitu *shaking table* (meja goyang). Meja goyang merupakan suatu alat yang bagian utamanya terdiri dari sebuah meja berupa *deck* yang sedikit miring yang bekerja karena adanya gaya hentakan dan *wash water* yang dapat meningkatkan kadar bijih (Tripathy et al., 2012).

Daerah Palludda Barru terdapat bijih kromit dengan kadar rendah atau belum bisa dimanfaatkan lebih lanjut (Purawiardi et al., 2008) sehingga diperlukan pengolahan terlebih dahulu. Oleh karena itu penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besar peningkatan kadar dan perolehan bijih kromit asal Palludda Barru menggunakan meja goyang dengan bervariasi sudut kemiringan.

Metode Penelitian

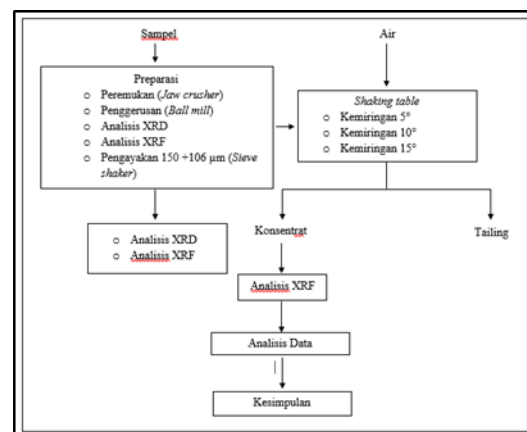
Metode penelitian menggunakan konsentrasi gravitasi dengan meja goyang. Sampel dari lapangan Palludda Barru terlebih dahulu dikarakterisasi untuk mengetahui mineral-mineral dan berapa kadar mineral atau unsur yang

terkandung dalam bijih kromit. Bijih sebelum diumpankan, terlebih dahulu direduksi ukurannya menggunakan *jaw crusher dan ball mill* (Nurhawaisyah et al., 2021).

Hasil reduksi kemudian diayak menggunakan ayakan *sieve shaker*. Ukuran fraksi ditetapkan pada ukuran - 150 +106 μm dan frekuensi stroke 35 rpm (Subandrio et al., 2018), divariasikan dengan kemiringan 5⁰, 10⁰ dan 15⁰.

Sampel dianalisis secara kuantitatif menggunakan *X-Ray diffraction* (XRD) dan analisis kuantitatif menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF). XRD merupakan alat untuk mengkarakterisasi struktur kristal sedangkan XRF merupakan alat untuk menganalisa unsur-unsur yang membangun suatu material (Bakri et al., 2022). Data-data yang sudah didapatkan akan dianalisis dan dilakukan perhitungan kadar dan *recovery* unsur Cr untuk mengetahui seberapa besar peningkatan nilai kadar dan perolehan yang didapatkan.

Desain percobaan konsentrasi bijih kromit menggunakan meja goyang dapat di lihat pada gambar di bawah.



Gambar 1. Desain percobaan



Gambar 2. Percobaan konsentrasi bijih kromit dengan meja goyang.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sampel Bijih Kromit

Bijih kromit asal Palludda berdasarkan hasil analisis XRD menunjukkan adanya mineral *magnesiochromite*, *magnetite*, *chromite*, *silica* (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa bijih kromit tersusun oleh dominan mineral pembawa unsur kromit, sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa

Hasil analisis XRF bijih kromit menunjukkan bahwa unsur Cr lebih dominan dengan persentase kadar Cr 34,84%; Al 11,26%; Fe 9,49%; Si 4,30% dan Ni; Ti; V; Zn masing-masing di bawah 1% (Tabel 1).

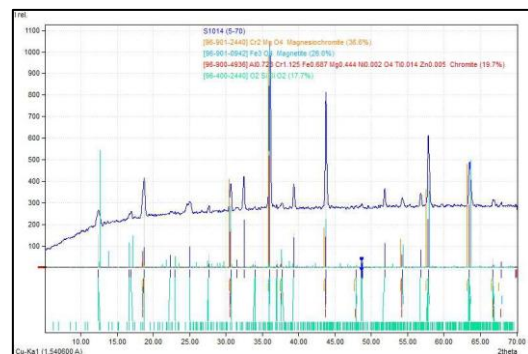
Tabel 1. Hasil analisis XRF sampel awal.

Unsur	Kadar (%)	Unsur	Kadar (%)
Cr	34,84	Ni	0,36
Al	11,26	Ti	0,16
Fe	9,49	V	0,12
Si	4,30	Zn	0,04

Adanya kandungan mineral aluminosilikat dan hematit menyebabkan kadar bijih kromit Palludda menjadi rendah (Supriadidjaja & Hartanto, 2012). Kandungan mineral oksida yang terkandung pada bijih

mineral kromit dan mineral klorit adalah mineral utama pembentuk bijih (Purawiardi, 2014).

Kandungan krom, besi, magnesium dan aluminium menentukan kualitas bijih kromit sebagai bahan refraktori dan untuk proses metalurgi, misalnya penambahan kromium pada logam besi krom untuk mengatur kondisi terak pada industri peleburan logam (Seifelnasr et al., 2012).



Gambar 3. Analisis XRD sampel awal.

kromit Palludda, baik mineral berharga maupun mineral pengotornya menjadikan berat jenisnya berkisar antara 4,5 – 4,8.

Konsentrasi Meja Goyang

Percobaan proses konsentrasi bijih kromit Palludda dilakukan dengan menggunakan meja goyang yang divariasikan pada variabel kemiringan meja 5°, 10° dan 15°; ukuran fraksi 150 +106 µm dan frekuensi stroke 35 rpm.

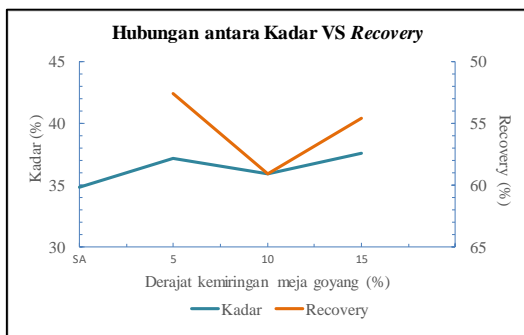
Hasil menunjukkan kadar unsur Cr pada masing-masing kemiringan berturut-turut yaitu 37,15%; 35,89% dan 37,56%. Besar sudut kemiringan meja goyang mempengaruhi proses peningkatan kadar Cr, namun tidak berbanding lurus. Hal ini terlihat pada kemiringan meja goyang pada 5° kadar Cr

meningkat 2,1% dari sampel awal sedangkan pada kemiringan 5° ke 10° mengalami penurunan dan kembali meningkat pada kemiringan 10° ke 15° (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis XRF setelah percobaan.

Unsur	Kadar (%)		
	5°	10°	15°
Cr	37,15	35,89	37,56
Al	12,93	14,39	12,44
Fe	9,23	8,76	9,38
Si	1,56	1,62	1,59
Ni	0,12	0,13	0,13
Ti	0,17	0,16	0,17
V	0,13	0,09	0,14
Zn	0,04	0,03	0,04

Hasil perhitungan *recovery* pada ketiga variasi sudut kemiringan meja goyang menunjukkan bahwa pada sudut kemiringan 5° didapatkan *recovery* sebesar 52,16% kemudian meningkat pada kemiringan 10° sebesar 59,06% dan selanjutnya kembali mengalami penurunan pada kemiringan 15° sebesar 54,61% (Gambar 4). Hal ini membuktikan bahwa besar sudut kemiringan meja goyang mempengaruhi *recovery* Cr, namun juga tidak berbanding lurus.



Gambar 4. Grafik hubungan antara kadar dengan *recovery*.

Hasil perhitungan *recovery* Cr didapatkan nilai dari masing-masing sudut kemiringan meja 5°, 10° dan 15° adalah 52,60%; 59,06 dan 54,61. Nilai *recovery* dipengaruhi oleh besarnya sudut kemiringan meja goyang, namun tidak berbanding lurus.

Besar sudut kemiringan mempengaruhi kadar dan *recovery* Cr yang didapatkan (Kohirozi et al. 2016); (Maharani et al., 2020). Meningkatnya nilai kadar, maka *recovery* menurun dan begitupun sebaliknya. Oleh karenanya perlu ditentukan nilai optimum diantara keduanya. Pada gambar 2, terlihat bahwa nilai kadar Cr meningkat pada kemiringan meja goyang 5° kemudian turun pada 10° dan kembali meningkat pada 15° sedangkan *recovery* Cr meningkat pada kemiringan meja goyang 10° kemudian kembali turun pada 15°, sehingga didapatkan titik optimum pada titik perpotongan garis kadar dengan *recovery* Cr di kemiringan meja goyang 10° dengan *recovery* 59,06%.

Pemisahan antara mineral berharga Cr dengan mineral-mineral pengotornya Fe, Al dan Si belum maksimal, sehingga perlu peningkatan preparasi sampel dan pengaturan persen solid sehingga penyediaan umpan lebih homogen.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Biji kromit Palludda mengandung mineral *magnesiochromite*, *magneti*

te, chromite dan silica dengan persentase unsur Cr lebih dominan sebesar 34,84%, Al 11,26%; Fe 9,49%; Si 4,30% dan Ni, Ti; V; Zn masing-masing di bawah 1%.

2. Pemisahan bijih kromit Palludda dengan meja goyang didapatkan kemiringan optimum pada sudut 10° dengan kadar 35,89% dan *recovery* 59,06%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada pihak Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya (LP2S) Universitas Muslim Indonesia yang telah mendanai penelitian ini dan ucapan terima kasih juga kepada Pemerintah Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan yang telah memberikan kesempatan untuk mengambil sampel penelitian serta teman-teman peneliti yang terlibat.

Referensi

- Abubakre, O. K., Muriana, R. A., & Nwokike, P. N. (2007). Characterization And Beneficiation Of Anka Chromite Ore Using Magnetic Separation Process. In *Journal of Minerals & Materials Characterization & Engineering* (Vol. 6, Issue 2).
- Aslan, N., & Kaya, H. (2009). Beneficiation Of Chromite Concentration Waste By Multi-Gravity Separator And High-Intensity Induced-Roll Magnetic SeparatoR. In *Number 2B The Arabian Journal for Science and Engineering* (Vol. 34).
- Bakri, S., Hidayat, M. R., Nurhawaisyah, S. R., Juradi, M. I., & Arifin, M. (2022). Benefisiasi Pasir Besi Tanjung Bayang Dengan Konsentrasi Pemisahan MagnetiK. *Jurnal Pertambangan*, 6(4), 151–156.
- Ernowo, E., & Oktaviani, P. (2010). Review Ofchromite Deposits Of Indonesia. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 5(1), 1–10.
- Kelly, E. G., & Spottiswood, D. J. (1982). *Introduction to mineral processing*. Kementrian, E. (2009). Permen ESDM No. 4. Jakarta.
- Kohirozi, Nopi; Heriyadi, Bambang; Gusman, M. (2016). *Perhitungan Pengaruh Kemiringan Dan Debit Air Pada Pemakaian Shaking Table Dalam Pengolahan Bijih Timah Low Grade Di Pos Pam Pengarem Pt Timah (Persero) Tbk*. 15(2), 1–23.
- Maharani, S., Arief, T., Ningsih, Y., Teknik Pertambangan, J., Teknik, F., Sriwijaya Jl Raya Palembang-Prabumulih Km, U., & Sumatera Selatan, I. (2020). *Pengaruh Kemiringan Shaking Table Terhadap Kadar Dan Recovery Cassiterite The Effect Of Shaking Table Slope On Cassiterite Level And Recovery*. 4(2). <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/JP>
- Nurhawaisyah, S. R., Jafa, N., Thamsi, A. B., Juradi, M. I., Firdaus, F., & Bakri, S. (2021). Bijih kromit study of the influence of grinding media on P80 Value. *Jurnal Pertambangan*, 5(3).
- Pariser, G. C. (2014). *Chromite: World distribution, uses, supply/demand, future*.
- Purawardi, R. (2014). Karakteristik Bijih Kromit Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal Riset Geologi Dan Pertambangan*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2008.v18.3>
- Rumbino, Y., & Banunaek, N. (2021). Pengaruh Variabel Meja Goyang (Shaking Table) Untuk Memisahkan Mineral Mangan Dari Mineral Pengotor. *Jurnal Teknologi*, 15(1), 59–62.
- Seifelnasr, A. A., Tammam, T., & Abouzeid, A.-Z. M. (2012). Gravity concentration of sudanese chromite ore using laboratory shaking table. *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 48(1643–1049), 271–280.

- Subandrio, S., Dahani, W., & Purwiyono, T. T. (2018). Optimasi Pengolahan Bijih Kromit Secara Gravity Dengan Meja Goyang (Optimization Of Gravity Chromite Processing With Shaking Table). *PETRO:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 6(2), 43–48. <https://doi.org/10.25105/petro.v6i2.3104>
- Supriadidjaja, A., & Hartanto, D. P. (2012). Upgrading of Chromite from Barru-South Sulawesi Using Jigging Machine. In *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara* (Vol. 8, Issue 3).
- Tripathy, S. K., Singh, V., & Ramamurthy, Y. (2012). Improvement in Cr:Fe Ratio of Indian Chromite Ore for Ferro Chrome Production. *International Journal of Mining Engineering and Mineral Processing*, 2012(3), 101–106. <https://doi.org/10.5923/j.minin>