

PENGARUH METODE PENCAMPURAN BAUKSIT BERBEDA KADAR TERHADAP KUALITAS HASIL PENCAMPURAN

(THE EFFECT OF BAUXITE MIXING METHODS DIFFERENT GRADES ON THE QUALITY
OF MIXING RESULTS)

I Putu Putrawiyanta ^{1*}

¹ Dosen Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya

*Korespondensi E-mail: iputuputrawiyanta@mining.upr.ac.id

Abstrak

Dalam industri pertambangan bauksit, sering kali dilakukan pencampuran bauksit berbeda kadar dengan maksud menambah nilai jual dari bauksit yang memiliki kadar rendah, disamping juga untuk memenuhi permintaan dari konsumen. Salah satu yang berpengaruh terhadap kualitas hasil pencampuran adalah pemilihan metode pencampuran, dimana hal ini bisa berpengaruh pada tidak tercapainya hasil yang diinginkan. Pada penelitian ini didapatkan bahwa hasil pencampuran bauksit berbeda kadar tidak mencapai target yang diinginkan, hal ini disebabkan karena pada saat pencampuran dengan menggunakan metode Areal Stockpiling, tidak dikontrolnya perbandingan tonase pencampuran, kemudian salah dalam pengambilan sampel di area pencampuran, dimana sampel yang diambil hanya dibagian permukaan pencampuran.

Kata Kunci : Bauksit, Kualitas, Kadar, Pencampuran

Abstract

In the bauxite mining industry, the mixing of different grades of bauxite is often carried out with the aim of increasing the selling value of low grade bauxite, as well as meeting consumer demands. One that influences the quality of the mixing results is the selection of the mixing method, where this can affect the failure to achieve the desired results. In this study it was found that the results of mixing bauxite with different grades did not reach the desired target, this was because when mixing using the Area Stockpiling method, the mixing tonnage ratio was not controlled, then the wrong sampling was done in the mixing area, where samples were taken only in the mixing surface.

Keywords: Bauxite, Quality, Grade, Mixing

1. PENDAHULUAN

Bauksit ($Al(OH)_3$) merupakan bijih utama pembentuk aluminium yang terdiri dari aluminium hidroksida dan aluminium oksida. Bauksit pertama kali ditemukan di tahun 1821 di Lex Baux sehingga penamaannya bauxite atau bauksit. Bauksit terdiri dari tiga dominasi mineral aluminium hidrat, yaitu gipsit, boehmite dan diaspora. Ketiga mineral tersebut biasanya berasosiasi dengan mineral lempung (kaolin), kuarsa, bijih Fe, bijih Fe-Ti dan beberapa mineral lainnya untuk membentuk bauksit. Secara umum bauksit mengandung Al_2O_3 sebanyak 45%-65%, SiO_2 1%-12%, Fe_2O_2 2%-25%, TiO_2 >3% dan H_2O 14%-36%. (Nurhawaisyah, 2021).

Bauksit biasanya terdapat secara luas pada lapisan yang relatif tipis di dekat permukaan, biasanya beberapa meter di bawah lapisan penutup. Karena endapan bauksit seringkali meliputi area yang sangat luas, maka penambangan bauksit mengakibatkan gangguan terhadap lahan yang relatif besar dibandingkan dengan penambangan mineral lainnya, meskipun untuk waktu yang lebih singkat. (Nurhawaisyah, 2021).

Bauksit terbentuk dari batuan yang mengandung unsur aluminium. Batuan tersebut terdiri dari nepheline, syenit, granit, andesit, dolerite, gabro, basalt, hornfels, schist, slate, kaolinitic, shale, limestone dan phonolite. Apabila batuan-batuan tersebut mengalami proses laterisasi, yaitu proses perubahan suhu secara

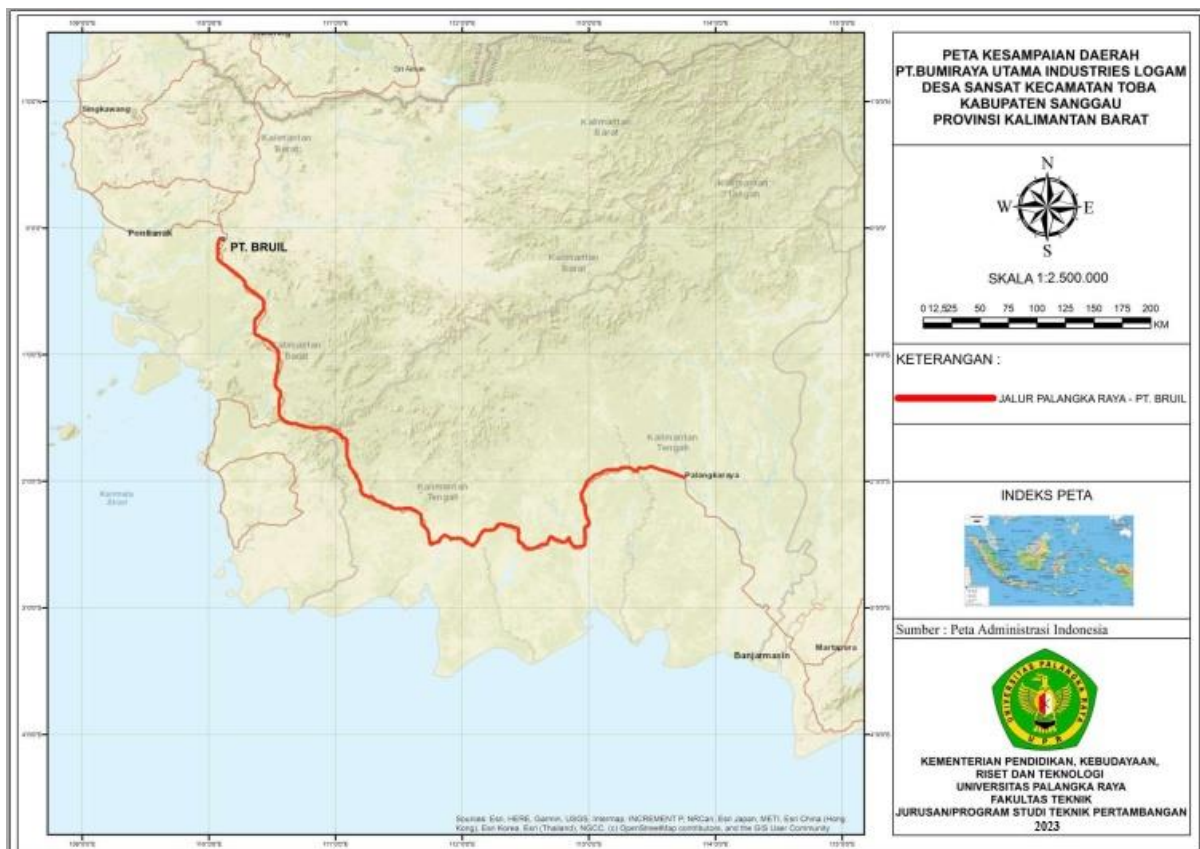
terus – menerus sehingga batuan mengalami pelapukan (weathering) Sedangkan mineral-mineral yang tahan akan pelapukan akan terakumulasi. Bauksit terbentuk dari batuan yang mempunyai kadar aluminium nisbi tinggi, kadar Fe rendah dan tidak atau sedikit mengandung kuarsa (SiO₂) bebas atau tidak mengandung sama sekali (Nurhawaisyah, 2021).

Pencampuran atau mixing adalah penggabungan atau penimbunan secara bersamaan dan terus menerus dalam waktu tertentu dari dua atau lebih material (bauksit beda kualitas), yang dianggap mempunyai komposisi yang konstan (parameter kualitas konstan) dan terkontrol proporsinya. Pencampuran dilakukan terhadap bauksit yang berbeda kualitasnya, sehingga kualitas bauksit hasil campuran merupakan perpaduan dari semua parameter kualitas bauksit yang dicampur atau dengan kata lain bauksit dengan kualitas rendah akan menjadi lebih baik dan dapat memenuhi batasan-batasan persyaratan untuk memenuhi permintaan konsumen (Isac, 2013).

Dalam pelaksanaan proses pencampuran (mixing) harus mengikuti hasil perhitungan secara teoritis yang telah didukung dengan analisa skala laboratorium, agar didapat kualitas yang diharapkan. Prinsip kerja pencampuran adalah mencampur dua jenis atau lebih material dengan proporsi perbandingan yang telah ditentukan. Maksud dan tujuan hasil penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh dari pemilihan metode pencampuran terhadap kualitas hasil pencampuran bauksit berbeda kadar.

2. METODOLOGI

Lokasi penelitian terletak di PT. Bumi Raya Utama Industries Logam, yang merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertambangan bijih bauksit. Secara administratif terletak di Kecamatan Toba, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat, yang mana secara geografis letak proyek berada pada 109° 58' 28" BT–110° 04' 10" BT dan 0° 03' 18" LS–0° 08' 28" LS.



Gambar 1. Kesampaian Lokasi Penelitian (Sumber : PT. BRUIL, 2023)

Penelitian ini diawali dengan metode studi literatur, yaitu penelitian yang bersifat objektif dan ilmiah dimana data yang di peroleh berupa angka-angka (skor, nilai) atau pernyataan-pernyataan yang diambil dari pustaka-pustaka terdahulu untuk kemudian dianalisis. Pendekatan penelitian dapat dilakukan melalui pendekatan grounded research untuk penambahan data, dimana merupakan kegiatan penelitian yang langsung survei lapangan/lokasi penelitian (Wibisono, 2013).

Tahapan penelitian ini meliputi beberapa tahap, diantaranya tahap persiapan, survei lapangan dan pengambilan contoh sampel, serta tahap pengumpulan dan pengolahan data. Alat dan bahan pengumpul data: wadah sampel (plastik sampel), GPS, corong, sekop, spidol permanen, kamera digital, dan buku lapangan.

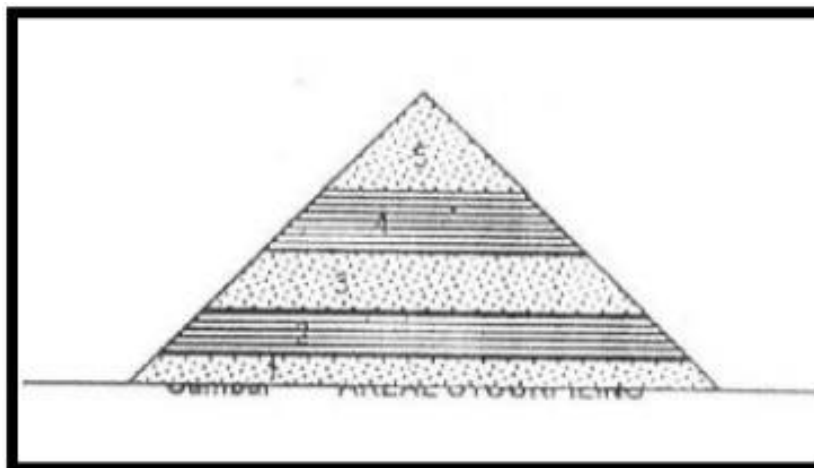
Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa area dilokasi pencampuran bauksit, diantaranya di stockpile dan diatas tongkang.

Sampel kemudian dilakukan uji laboratorium dengan menggunakan metode Spektrofotometri dan Volumetri yang umumnya digunakan untuk menganalisa unsur dalam mineral atau batuan. Analisis unsur di lakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan untuk menganalisis jenis unsur yang terkandung dalam bahan dan analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan konsentrasi unsur dalam bahan hasil pencampuran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Pencampuran Bauksit

Metode pencampuran bauksit yang dipakai adalah Areal Stockpiling, dimana material yang akan dicampur dicurahkan selapis demi selapis secara horizontal dimana setiap per lapisan diratakan dulu, baru kemudian dicurahkan lapisan berikutnya demikian seterusnya.



Gambar 2. Gambaran Metode Areal Stockpiling (Sumber :PT. BRUIL, 2023)

Kegiatan pencampuran (mixing) bauksit beda kadar antara kualitas tinggi dengan kualitas rendah di PT. Bumiraya Utama Industries Logam dilakukan di tongkang. Pencampuran di tongkang dilakukan dengan menggunakan metode pencampuran areal stockpiling, yaitu material yang akan di campur dicurahkan selapis demi selapis secara horizontal dimana lapisan pertama yang dicurahkan adalah bauksit dengan kadar tinggi kemudian pada lapisan berikutnya dicurahkan bauksit dengan kadar rendah setiap

perlapisan diratakan terlebih dahulu demikian seterusnya, yang mana pada kegiatan pencampuran bauksit yang dilakukan didalam kapal tongkang dibantu dengan loader dan excavator untuk meratakan bahan galian pada saat dilakukan pencampuran didalam kapal tongkang. Pencampuran yang dilakukan PT. Bumiraya Utama Industries Logam yaitu dengan perbandingan tonase pencampuran adalah 60% bauksit dengan kadar tinggi dan 40% bauksit dengan kadar rendah.



Gambar 3. Pencampuran Bauksit diatas Tongkang (Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023)

Tongkang	Stockpile	Tonase Mixing	PARAMETER		
			Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
SURYA XV	1B	2163.2	45.22	12.98	8.70
	2B	3244.8	48.02	11.43	9.57
MENTARI II A	2A	2277.6	44.63	13.36	10.38
	5	3416.4	49.35	11.01	5.84
SURYA IX	2B	3689.4	48.02	11.43	9.57
	1B	2459.6	45.22	12.98	8.70
MARINA 1602	2A	2594	44.63	13.36	10.38
	2B	3891	48.02	11.43	9.57
MENTARI I	1A	2293.2	43.87	13.60	8.89
	4	3439.8	49.88	10.61	6.14
LEONE	1A	2387.6	43.87	13.60	8.89
	3	3581.4	49.57	11.02	7.16

Gambar 4. Tabel Komposisi Pencampuran Bauksit diatas Tongkang dengan Perbandingan 60% kadar tinggi dan 40% kadar rendah (Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023)

Pengambilan sampel didalam kapal tongkang dilakukan untuk mendapatkan sampel bauksit setelah pencampuran, sehingga dapat dilakukan analisis kadar dari hasil analisa sampel bauksit yang dilakukan uji kadar dilaboratorium yang didapat dari pencampuran didalam kapal

tongkang sudah bisa diketahui kadar bauksit dari tiap kapal tongkang yang dilakukan pencampuran, sehingga akan memudahkan pada saat kegiatan pencampuran bauksit yang akan dilakukan didalam kapal tongkang berikutnya.



Gambar 5. Pengambilan Sampel Hasil Pencampuran Bauksit diatas Tongkang untuk pengujian laboratorium (Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023)

Dari kegiatan pencampuran bauksit yang dilakukan di PT. Bumiraya Utama Industries Logam, setelah dilakukan uji kadar laboratorium masih ada beberapa hasil pencampuran yang masih belum memenuhi spesifikasi permintaan kadar dari konsumen baik dari kadar alumina oksida dan kadar silika oksida. Parameter pencampuran bauksit hanya dua parameter, yaitu kadar alumina dan silika oksida, dengan kondisi pencampuran bauksit saat ini bertujuan untuk pemanfaatan bauksit dengan kualitas rendah masih kurang. Perhitungan pencampuran bauksit untuk memenuhi permintaan konsumen

berdasarkan spesifikasi yang ditetapkan oleh konsumen untuk pengisian kapal tongkang dengan kapasitas kapal tongkang yang berbeda-beda maka harus dilakukan perhitungan pencampuran bauksit agar memenuhi permintaan konsumen dengan spesifikasi yang telah ditetapkan konsumen. PT. Bumiraya Utama Industries Logam saat ini menggunakan perbandingan pencampuran bauksit berbeda kadar dengan menggunakan perbandingan 60% bauksit dengan kadar yang tinggi (high grade) dicampurkan dengan 40% bauksit dengan kadar yang rendah.

TONGKANG	MEMENUHI	TIDAK MEMENUHI	MEMENUHI	TIDAK MEMENUHI
	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SiO ₂
SURYA XV		46.88		12.44
MENTARI IIA	47.46			12.6
SURYA IX		46.94		12.5
MARINA 1602		46.88		12.6
MENTARI I	47.5			11.82
LEONE	47.28			12.46

Gambar 6. Tabel Hasil Pengujian Laboratorium Pencampuran Bauksit Berbeda Kadar (Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023)

Dalam pengisian kapal tongkang Surya XV PT. Bumiraya Utama melakukan pencampuran bauksit untuk memenuhi spesifikasi permintaan kadar yang telah ditetapkan oleh konsumen, dengan permintaan

kadar Al₂O₃ ≥ 46.5%, SiO₂ ≤ 12% dan Fe₂O₃ ≤ 10% maka dilakukan pencampuran bauksit dari stockpile lot 2B dan lot 1B. High grade dengan kadar (Al₂O₃) 48,35%, (SiO₂) 11,01%, dan (Fe₂O₃) 5,84% dan Low grade dengan

kadar (Al_2O_3) 45.22%, (SiO_2) 12.98%, dan (Fe_2O_3) 8.70%. Dari hasil pencampuran bauksit tersebut kualitas bauksit yang diperoleh yaitu kadar alumina (Al_2O_3) 46.3%, (SiO_2) 12.44%, dan (Fe_2O_3) 9.4%. Dimana kadar alumina (Al_2O_3) dan kadar silika (SiO_2) tidak memenuhi standar permintaan konsumen.

Dalam pengisian kapal tongkang Mentari IIA dengan jumlah muatan 6.000 ton PT. Bumiraya Utama melakukan pencampuran bauksit untuk memenuhi spesifikasi permintaan kadar yang telah ditetapkan oleh konsumen, dengan permintaan kadar $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 47\%$, $\text{SiO}_2 \leq 12\%$ dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 10\%$ maka dilakukan pencampuran bauksit dari stockpile lot 2A dan lot 5. High grade dengan kadar (Al_2O_3) 49.35%, (SiO_2) 11,01%, dan (Fe_2O_3) 5.84% dan Low grade dengan kadar (Al_2O_3) 44.63%, (SiO_2) 13.36%, dan (Fe_2O_3) 10.38%. Dari hasil pencampuran bauksit tersebut kualitas bauksit yang diperoleh yaitu kadar alumina (Al_2O_3) 47.46%, (SiO_2) 12.6%, dan (Fe_2O_3) 6.98%. Dimana kadar silika (SiO_2) tidak memenuhi standar permintaan konsumen.

Dalam pengisian kapal tongkang Surya IX dengan jumlah muatan 6.300 ton PT. Bumiraya Utama melakukan pencampuran bauksit untuk memenuhi spesifikasi permintaan kadar yang telah ditetapkan oleh konsumen, dengan permintaan kadar $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 47\%$, $\text{SiO}_2 \leq 12\%$ dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 10\%$ maka dilakukan pencampuran bauksit dari stockpile lot 2B dan lot 1B. High grade dengan kadar (Al_2O_3) 48.02%, (SiO_2) 11,43%, dan (Fe_2O_3) 9.57% dan Low grade dengan kadar (Al_2O_3) 45.22%, (SiO_2) 12.98%, dan (Fe_2O_3) 8.70%. Dari hasil pencampuran bauksit tersebut kualitas bauksit yang diperoleh yaitu kadar alumina (Al_2O_3) 46.9%, (SiO_2) 12.5%, dan (Fe_2O_3) 9.35%. Dimana kadar alumina (Al_2O_3) dan kadar silika (SiO_2) tidak memenuhi standar permintaan konsumen.

Dalam pengisian kapal tongkang Marina 1602 dengan jumlah muatan 6.600 ton PT. Bumiraya Utama melakukan pencampuran bauksit untuk memenuhi spesifikasi permintaan kadar yang telah ditetapkan oleh konsumen, dengan permintaan kadar $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 47\%$, $\text{SiO}_2 \leq 12\%$ dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 10\%$ maka dilakukan pencampuran bauksit dari stockpile lot 2B dan lot 2A. High grade dengan kadar (Al_2O_3) 48.02%, (SiO_2) 11,43%, dan (Fe_2O_3) 9.57%.

dan Low grade dengan kadar (Al_2O_3) 44.63%, (SiO_2) 13.36%, dan (Fe_2O_3) 10.38%. Dari hasil pencampuran bauksit tersebut kualitas bauksit yang diperoleh yaitu kadar alumina (Al_2O_3) 46.88%, (SiO_2) 12.36%, dan (Fe_2O_3) 9.77%. Dimana kadar alumina (Al_2O_3) dan kadar silika (SiO_2) tidak memenuhi standar permintaan konsumen.

Dalam pengisian kapal tongkang Mentari I dengan jumlah muatan 6.000 ton PT. Bumiraya Utama melakukan pencampuran bauksit untuk memenuhi spesifikasi permintaan kadar yang telah ditetapkan oleh konsumen, dengan permintaan kadar $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 47\%$, $\text{SiO}_2 \leq 11\%$ dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 10\%$ maka dilakukan pencampuran bauksit dari stockpile lot 1A dan lot 4. High grade dengan kadar (Al_2O_3) 49.88%, (SiO_2) 10.61%, dan (Fe_2O_3) 6.14%. dan Low grade dengan kadar (Al_2O_3) 43.87%, (SiO_2) 13.60%, dan (Fe_2O_3) 8.89%. Dari hasil pencampuran bauksit tersebut kualitas bauksit yang diperoleh yaitu kadar alumina (Al_2O_3) 47.5%, (SiO_2) 11.82%, dan (Fe_2O_3) 7.96%. Dimana kadar silika (SiO_2) tidak memenuhi standar permintaan konsumen.

Dalam pengisian kapal tongkang Leone dengan jumlah muatan 6.200 ton PT. Bumiraya Utama melakukan pencampuran bauksit untuk memenuhi spesifikasi permintaan kadar yang telah ditetapkan oleh konsumen, dengan permintaan kadar $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 47\%$, $\text{SiO}_2 \leq 12\%$ dan $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 10\%$ maka dilakukan pencampuran bauksit dari stockpile lot 1A dan lot 3. High grade dengan kadar (Al_2O_3) 49.57%, (SiO_2) 11.02%, dan (Fe_2O_3) 7.16% dan Low grade dengan kadar (Al_2O_3) 43.87%, (SiO_2) 13.60%, dan (Fe_2O_3) 8.89%. Dari hasil pencampuran bauksit tersebut kualitas bauksit yang diperoleh yaitu kadar alumina (Al_2O_3) 47.28%, (SiO_2) 12.46%, dan (Fe_2O_3) 7.6%. Dimana kadar silika (SiO_2) tidak memenuhi standar permintaan konsumen.

Adapun faktor yang menyebabkan hasil pencampuran bauksit yang dilakukan di PT. Bumiraya Utama Industries Logam masih belum maksimal dan belum memenuhi spesifikasi kadar permintaan dari konsumen yaitu:

1. Perbandingan tonase yang digunakan oleh PT. Bumiraya Utama industries Logam dalam pencampuran saat ini belum dapat memaksimalkan hasil pencampuran bauksit dalam memenuhi standar kualitas kadar yang

diinginkan oleh konsumen.

2. Tidak adanya pengawasan pada saat dilakukan pengambilan sampel didalam kapal tongkang.

3. Pengambilan sampel pada kegiatan pencampuran bauksit yang dilakukan didalam kapal tongkang hanya dibagian permukaan saja tidak menyesuaikan dengan metode pencampuran yang dilakukan.

4. SIMPULAN

Pemilihan terhadap metode pencampuran bauksit berpengaruh dalam memaksimalkan hasil pencampurannya, terutama jika pencampuran yang dilakukan tidak sesuai dengan ketentuan dari metode yang dipilih dan juga kesuaian lokasi pencampuran, serta terdapat kesalahan dalam pengambilan sampel bauksit pada kegiatan pencampuran yang dilakukan hanya diambil pada bagian atas permukaan tumpukan dari material pencampuran bauksit

DAFTAR PUSTAKA

- Ardha I. N. G., Aziz M., Husaini., 2017. Bauksit Masa Depan Industri Berbasis Aluminium. Edisi 1. LIPI Press. Jakarta.
- Dagasan, Y., Erten, O., Renard, P., Straubhaar, J., & Topal, E., 2019. Multiple-point statistical simulation of the ore boundaries for a lateritic bauxite deposit. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 33, 865-878.
- Husaini., Stefanus. S. Cahyono., 2009. Peningkatan Kadar Bijih Bauksit Kijang Dan Tayan Dengan Metode Scrubbing. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Vol. 5, No. 4, Hal. 147-162.
- Isac, J. 2013. Kajian Teknis Pencampuran Bauksit Untuk Memenuhi Kualitas Standar Ekspor Di PT. Harita Prima Abadi Mineral Site Air Upas Kalimantan Barat. Skripsi. Program Studi Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan "Veteran". Yogyakarta.
- Liu, W., Yang, J., & Xiao, B., 2009. Review on treatment and utilization of bauxite residues in China. *International Journal of Mineral Processing*, 93(3-4), 220-231.
- Muslin, E. Y., 2012. Laporan Program Latihan Akademis Di Laboratorium Mineral Puslitbang tekMira: Analisis Bauksit.
- Nurhawaisyah, S. R., Jafar, N., Bakri, S., Artiningsih, A., & Widodo, S., 2021. A petrographic study of bauxite of Kenco area, Landak District, West Kalimantan Province. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 921, No. 1, p. 012048). IOP Publishing.
- Pardosi, S.L., 2022. Analisis Pencampuran Bauksit Berbeda Kadar Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Di Pt. Bumiraya Utama Industries Logam Desa Sansat Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat. Skripsi. Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Palangka Raya.
- Safi'i, R. D., 2014. Kajian Estimasi Sumberdaya Bauksit Menggunakan Blok Model Dengan Penyajian Virtual Reality Studi Kasus Di Pt Borneo Edo International, Landak, Provinsi Kalimantan Barat (Doctoral dissertation, UPN" Veteran" Yogyakarta).
- Wibisono D., 2013. Panduan Penyusunan Skripsi, Tesis & Disertasi. Andi Offset, Yogyakarta.