



Analisis Presentase Fraksi Massa Lolos Ayakan Galena Hasil Peremukan, Penggerusan, dan Pengayakan

Yasmina Amalia ^{1*}, Riria Zandy Mirahati ¹⁾, Fitri Ayu Mardhatila ¹⁾

¹⁾ Teknik Metalurgi, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta
*E-mail: yasminaamalia@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Galena merupakan salah satu jenis batuan yang banyak digunakan sebagai bahan dasar baterai, pelapis kabel, pewarna dan lain-lain. Hasil penambangan galena terkadang masih besar, untuk memperkecil ukuran galena diperlukan proses peremukan dan penggerusan. Kominusi merupakan salah satu tahapan dalam pengolahan bahan galian yang bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan galian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persentase fraksi massa yang lolos ayakan galena yang telah diremuk melalui *jaw crusher* dan digerus dengan *ball mill*, untuk analisis fraksi menggunakan proses pengayakan. Hasil analisa menunjukkan bahwa dari hasil pengujian peremukan, penggerusan, dan pengayakan untuk mesh diatas 200 didapatkan berat 800gram dari total sampel 3040 gram. Sehingga penelitian ini berhasil menghasilkan ukuran serbuk sebesar 20,3%.

Kata Kunci: peremukan, penggerusan, pengayakan.

ABSTRACT

Galena is one type of rock that is widely used as a base material for batteries, cable coatings, dyes and others. The results of galena mining are sometimes still large, to reduce the size of galena, a crushing and grinding process is needed. Comminution is one of the stages in the processing of minerals which aims to reduce the size of the minerals. This study aims to analyze the percentage of mass fraction that passes the sieve of galena that has been crushed through a jaw crusher and ground with a ball mill for fraction analysis using the sizing process. The results of the analysis showed that the results of crushing, grinding and sieving tests for mesh above 200 obtained a weight of 800gram from a total sample of 3040 grams. So that this study succeeded in producing a powder size of 20.3%.

Keywords: *crushing, grinding, sizing.*

I. PENDAHULUAN

Di alam, galena dapat dijumpai dalam bentuk bijih timbal (PbS). Kadar timbal pada bijih memiliki prosentase dan ukuran yang berbeda-beda, sehingga diperlukan adanya kominusi untuk rencana proses pengolahan dan pemurnian selanjutnya. Akibat dari meningkatnya jumlah industri di dunia dan permintaan pasar semakin banyak, dari dalam maupun luar negeri, permintaan untuk bahan baku timbal semakin banyak. Menjawab kebutuhan akan timah hitam di dalam maupun luar negeri, tambang rakyat Wonogiri melakukan penambangan galena secara aktif. Hal ini dilakukan agar dapat meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD), memberikan pendapatan untuk penduduk yang tanahnya berada di areal tambang, menambah lapangan pekerjaan dan dapat menggerakkan perekonomian masyarakat dari kegiatan penambangan.

Permasalahan yang terjadi adalah belum adanya pengolahan yang baik di daerah tambang rakyat tersebut. Agar mendapatkan suatu metode pengolahan mineral yang tepat, maka terlebih dahulu dilakukan kominusi. Kominusi bertujuan untuk mengecilkan ukuran pada bahan galian. Kominusi terdiri dari peremukan dan penggerusan. Setelah bahan galian di lakukan uji peremukan dan penggerusan akan diperoleh beberapa ukuran partikel. Oleh karena itu diperlukan pemisahan berdasarkan ukuran partikel agar dapat sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan pada proses berikutnya. Proses tersebut adalah pengayakan (*sizing*).

Pada penelitian kali ini, sangat penting dan mendesak penulis melakukan analisis mengenai Presentase Fraksi Massa Lolos Ayakan Galena Hasil Peremukan *Jaw Crusher Retsch Type BB1 Masch Nr 71111* dan *Ball Mill* yang dilanjutkan dengan analisis menggunakan proses *sizing* untuk menentukan proses pengolahan dan karakterisasi selanjutnya.

II. METODE

Penelitian dimulai dengan mendapatkan bijih dari hasil penambangan di Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) lokasi Wonogiri, Jawa Tengah. Penggalian dilakukan dengan menggunakan peralatan secara manual dan sederhana, seperti belincong, cangkul, dan linggis. Arah penggalian mengikuti arah *vein* bijih yang mengandung galena. Sampel bijih dari lapangan kemudian dilakukan proses pemilahan (*hand sorting*) untuk dikecilkan ukurannya dan penimbangan (Gambar 1).



Gambar 1. *Hand sorting* dan Penimbangan Sampel.

Sampel dengan ukuran bongkah lalu dilakukan preparasi dengan proses reduksi (pengecilan ukuran) melalui tahap preparasi sampel antarlain penghancuran batuan atau bijih (*crushing*). *Crushing* dilakukan dengan menggunakan *Laboratory Jaw Crusher Retsch Type BB1 Masch Nr 71111* (Gambar 2).



Gambar 2. Hasil *Jaw Crusher Retsch Type BB1 Masch Nr 71111*

Produk hasil *crushing* selanjutnya dilakukan penghalusan (*grinding*). Penggerusan dilakukan dalam alat berbentuk silinder yang berputar pada sumbu horizontalnya (Gambar 3). Penggerus berupa batang baja silinder massif yang panjangnya hampir sama dengan panjang mill. Terdapat dua jenis variabel batang baja yang digunakan, yaitu *rod* besar (panjang 30,6 cm; diameter 3,7 cm) dan *rod* kecil (panjang 32,9 cm; diameter 2,2 cm).



Gambar 3. *Rod mill* dengan media gerus berupa batang baja.

Sampel batuan hasil *crushing* dan media gerus batang baja dalam *rod-mill* diputar dengan waktu tertentu (10 menit). Selanjutnya hasil grinding dikeluarkan dan diayak secara mekanis dengan ayakan gantung (Gambar 4). *Screen* yang dipakai adalah *Taylor Standard Screen*. Hasil ayakan pada masing-masing fraksi ukuran butir ditimbang dengan neraca *ohaus*. Sample hasil *screen* ukuran -200 mesh (*powder*) dipisahkan dan ditimbang, selanjutnya sample inilah yang digunakan untuk proses selanjutnya. (Gambar 5).



Gambar 4. Ayakan gantung untuk pemisahan ukuran butir.

Setelah mendapatkan sample ukuran 200 mesh, maka sample tersebut dapat dijadikan umpan untuk proses pengolahan flotasi dan ekstraksi. Selain itu sample tersebut dapat dipakai untuk melakukan karakterisasi material. Karakterisasi material bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur apa saja yang ada di dalam sample tersebut.



Gambar 5. Sampel ukuran 200 mesh (*powder*)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian (PBG), Jurusan Teknik Pertambangan, UPN Veteran Yogyakarta. Penelitian yang dilakukan adalah peremukan, penggerusan, dan pengayakan. Setelah dilakukan peremukan dan penggerusan, maka dilakukan pengayakan untuk mengetahui distribusi ukuran. Penelitian ini dilakukan sejak 22 Maret 2021 hingga 15 Juni 2021.

Total sample yang diteliti adalah 4 buah sample. Sebelum dilakukan pengujian peremukan, penggerusan, dan pengayakan dilakukan *hand sorting* terlebih dahulu di Laboratorium PBG. Setelah sekiranya sample terlihat baik, lalu dilakukan penimbangan dengan timbangan digital. Jumlah berat keempat sample adalah 3960 gram. Setelah itu dilakukan pengujian peremukan terlebih dahulu.

Tabel 1. Hasil Peremukan dengan Jaw Crusher.

Sample	Hasil Ayakan (gram)						Jumlah (gram)
	+48	+65	+100	+150	+200	Pan	
I	500	130	70	90	45	160	995
II	605	35	50	65	40	185	980
III	800	40	30	40	15	85	1010
IV	770	35	25	35	25	85	975
Jumlah (gram)	2675	240	175	230	125	515	3960

Tabel 2. Hasil dan persen akumulasi peremukan dengan Jaw Crusher.

Ukuran Lubang Ayakan	Berat (gram)	% Berat	% Kumulatif
+48	2675	67,55	32,45
+65	240	6,06	26,39
+100	175	4,42	21,97
+150	230	5,80	16,17
+200	125	3,16	13,01
Pan	515	13,01	0
Jumlah	3960	100	

Berdasarkan **Tabel 2** dapat diketahui bahwa presentase fraksi massa lolos pada ayakan +48 adalah 67,55 %. Untuk ukuran ayakan +65 memiliki fraksi massa lolos 6,06%. Untuk ukuran ayakan +100 memiliki fraksi massa lolos 4,42%. Untuk

ukuran ayakan +150 memiliki fraksi massa lolos 5,80%. Untuk ukuran ayakan +200 memiliki fraksi massa lolos 3,16%. Dan Untuk ukuran ayakan pan memiliki fraksi massa lolos 13,01%.

Tabel 3. Hasil penggerusan dengan Rod Mill

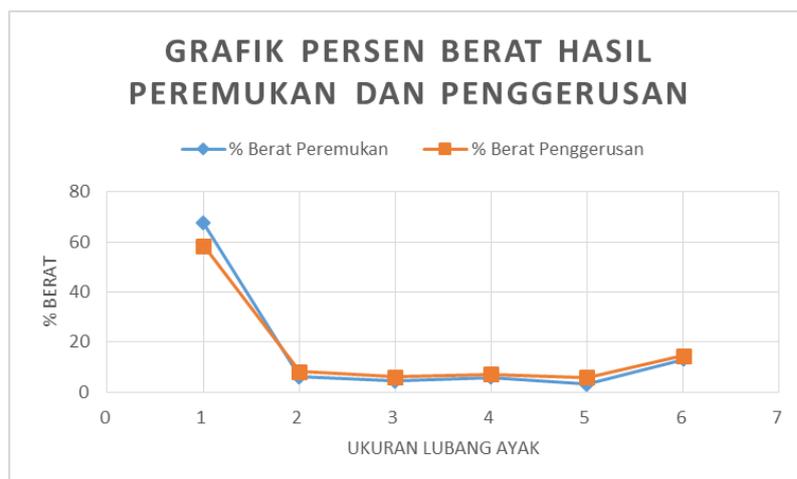
Sample	Hasil Ayakan (gram)						Jumlah (gram)
	+48	+65	+100	+150	+200	pan	
I	450	130	90	100	55	170	995
II	550	60	50	80	40	190	970
III	700	70	50	40	40	110	1010
IV	600	60	50	60	95	100	965
Jumlah (gram)	2300	320	240	280	230	570	3940

Tabel 4. Hasil dan persen akumulasi penggerusan dengan Rod Mill.

Ukuran Lubang Ayakan	Berat (gram)	% Berat	% Kumulatif
+48	2300	58,38	41,62
+65	320	8,12	33,5
+100	240	6,09	27,41
+150	280	7,11	20,3
+200	230	5,84	14,46
Pan	570	14,46	0
Jumlah	3940	100	

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa presentase fraksi massa lolos pada ayakan +48 adalah 58,38 %. Untuk ukuran ayakan +65 memiliki fraksi massa lolos 8,12%. Untuk ukuran ayakan +100 memiliki fraksi massa lolos 6,09%. Untuk ukuran ayakan +150 memiliki fraksi massa lolos 7,11%. Untuk ukuran ayakan +200 memiliki fraksi massa lolos 5,84%. Dan Untuk ukuran ayakan pan memiliki fraksi massa lolos 14,46%.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah sample berkurang dari 3960 gram menjadi 3940 gram. Hal tersebut terjadi karena peralatan yang digunakan tidak dibersihkan secara benar, sehingga sample masih tertinggal di dalam peralatan uji. Sehingga sebelum dan setelah dilakukan pengujian harus dilakukan pembersihan terhadap alat dengan sebaik-baiknya.



Gambar 6. Grafik persen berat hasil peremukan dan penggerusan.

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa Persen Berat saat Ukuran Lubang Ayak Pertama (+48), Berat hasil peremukan lebih tinggi daripada hasil penggerusan. Tetapi setelah ukuran lubang ayak kedua hingga terakhir (+65, +100, +150, +200, dan pan), berat hasil penggerusan lebih besar daripada hasil peremukan. Hal itu dapat diartikan bahwa pengujian

penggerusan terbukti dapat lebih memperkecil ukuran butir, dan menjadikan ukuran diatas 200 mesh lebih banyak daripada hanya dilakukan peremukan saja.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan selama pengujian berlangsung, maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian peremukan, penggerusan dan pengayakan untuk mesh diatas 200 didapatkan berat sebesar 800gram dari total sample 3040 gram. Sehingga penelitian ini berhasil menghasilkan ukuran *powder* sebesar 20,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Charurvedi and P. Dave. 2012, Microscopy in Nanotechnology, Formatex, 946-952
- Cullity, B.D, 1956. Element of X-Ray Diffraction. Addison-Wesley Publishing Company, Inc
- Jores K, Mehnert W, Drecusler M, Bunyes H, Johan C, MAder K. Investigation on the stricter of solid lipid nanoparticules and oil-loaded solid nanoparticles by photon correlation spectroscopy,field flow fractionasition and transmission electron microscopy. J Control Release. 2004;17:217–27.
- Kelly, Errol G. & David J. Spottiswood. 1982. Introduction to Mineral Processing. John Wiley & Sons.
- R.Sharma, D.P. Bisen, Shukia and B.G. Sharma. 2012, X-Ray Diffraction : A Powerful Method of Characterizing Nanomaterials, Recent Research in Science and Technology, 4(8) : 77- 79
- Wills, B A., dan Napier, M.T. (2006): Wills' Mineral Processing Technology, Elsevier Science & Technology Books