

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Preparasi dan Laboratorim Flotasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (*tekMira*) selama empat bulan; dari April 2008 sampai dengan Juli 2008. Hasil flotasi dianalisis di Laboratorium Pengujian Kimia dan Laboratorium Pengujian Fisika Mineral Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (Puslitbang *tekMIRA*) Bandung

3.2 Langkah Kerja

3.2.1 Preparasi

Preparasi sampel yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari pengeringan (*drying*), peremukan (*crushing*), analisis ayak (*meshing*), pemercontohan (*sampling*), dan penggerusan (*grinding*).

3.2.1.1 Pengeringan

Sampel galena dikeringkan selama 24 jam pada suhu 110 °C dengan menggunakan oven *furnace*. Pengeringan ini bertujuan untuk menghilangkan air yang terdapat di dalam batuan galena terutama tanah yang lengket sehingga tidak menghambat kinerja alat pada proses reduksi ukuran.

3.2.1.2 Reduksi Ukuran

Reduksi ukuran dilakukan melalui dua tahap yaitu peremukan dan penggerusan. Tahap tersebut dilakukan sesuai kebutuhan proses pengolahan batuan. Pada penelitian ini proses pengolahan yang digunakan adalah flotasi sehingga reduksi ukuran dilakukan sampai diperoleh ukuran yang sesuai dengan kebutuhan flotasi. Pada flotasi, umpan yang digunakan cukup halus (-200 mesh).

- **Peremukan**

Sampel galena yang telah kering diremukan menggunakan *jaw crusher* dan *roll crusher*. Proses peremukan dengan *jaw crusher* memperoleh partikel galena seukuran kerikil sekitar 10-20 mm, sedangkan untuk *roll crusher* ukuran sampel yang dihasilkan -10 mesh. Banyaknya proses peremukan tergantung kepada sampel hasil peremukan, jika sampel yang diremukan sudah melewati ayakan - 10 mesh maka proses tersebut selesai. Pada sampel galena proses peremukan dengan *roll crusher* yang dilakukan hingga diperoleh ukuran - 10 mesh sebanyak tiga kali peremukan.

- **Penggerusan**

Untuk proses penggerusan digunakan *rodmill*. Alat tersebut berupa tabung berisi silinder-silinder besi yang berfungsi untuk menghaluskan sampel. Sekitar 2 kg sampel galena berukuran -10 mesh dimasukkan ke dalam *rodmill*, kemudian dilakukan optimasi waktu untuk menentukan lamanya penggerusan sehingga diperoleh ukuran sampel -200 mesh. Optimasi dilakukan dengan menggerus galena dan mengayaknya setiap 10 menit. Dari hasil optimasi diperoleh waktu

optimal penggerusan galena yaitu selama 40 menit. Parameter keberhasilan optimasi tersebut adalah lolosnya semua galena yang diayak pada ayakan 200 mesh.

Butiran sampel galena hasil peremukan sebanyak ± 500 g diayak diayak menggunakan tujuh seri ayakan berukuran: 10, 20, 40, 60, 100, 140 dan 200 mesh. Dari pengayakan tersebut diperoleh data berupa fraksi ukuran dan massa masing-masing fraksi. Dari kedua data tersebut dibuat kurva analisis ayak untuk menentukan ukuran optimum partikel, untuk proses pengolahan selanjutnya. Terhadap fraksi-fraksi dilakukan pengujian kimia (analisis kandungan logam) dan fisika (mineragrafi dan SEM-EDX).

Pemercontohan dilakukan untuk menghomogenkan sampel yang akan dianalisis. Tahap ini dilakukan terhadap sampel hasil peremukan yang akan dipisahkan untuk analisis ayak dan pada hasil analisis ayak yang akan dianalisis kimia dan mineraloginya. Fraksi-fraksi hasil pengayakan dibagi dua menggunakan metode *cone and quartering*. Dari hasil pemercontohan tersebut satu untuk dianalisis dan satu lagi disimpan sebagai arsip.

3.2.2 Karakterisasi Galena

Analisis kandungan logam galena dilakukan berdasarkan SNI 13-6974-2003 oleh analis Puslitbang tekMIRA. Logam yang dianalisis adalah Pb, Cu, dan Zn yang biasanya terdapat dalam mineral galena. Tahap ini dilakukan untuk sampel awal, hasil analisis ayak, konsentrat flotasi dan ampas flotasi. Analisis mineralogi galena dilakukan dengan metode mineragrafi dan SEM-EDX yang

dilakukan pada sampel awal. Analisis ini dilakukan oleh teknisi di Puslitbang *tekMIRA*.

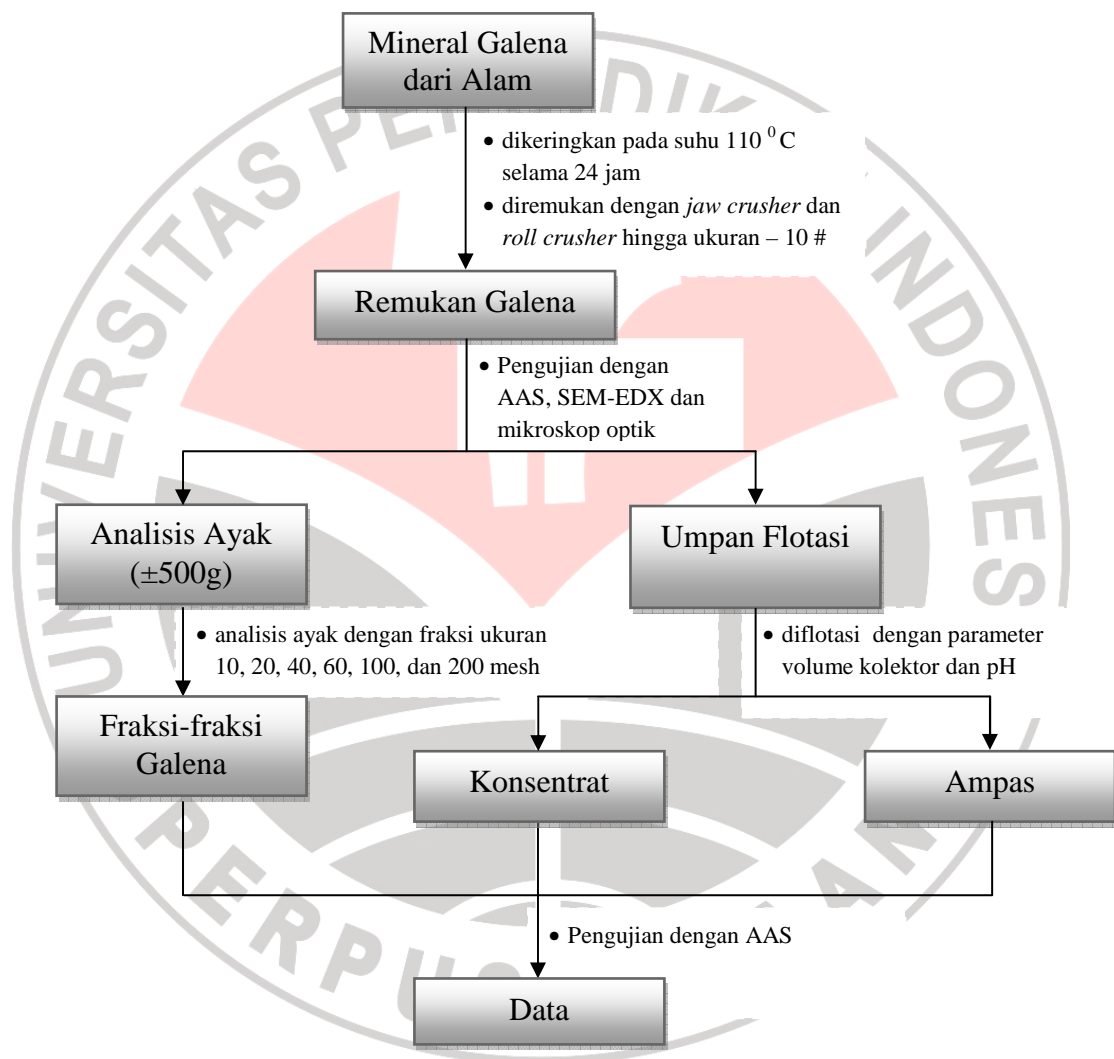
3.2.3 Flotasi Galena

Flotasi galena dilakukan untuk menentukan kondisi optimum menyangkut volume kolektor dan pH yang mempengaruhi perolehan galena tertinggi. Kolektor yang digunakan untuk keperluan ini adalah Kolektor 241. Optimasi kolektor dilakukan dengan memvariasikan volume mulai dari 1, 2, 3, 4 sampai 5 mL. Optimasi pH menggunakan dua reagen pengatur pH yaitu Na_2CO_3 sebagai pengkondisi basa dan HCl sebagai pengkondisi asam. Pada tahap ini dilakukan variasi pH 6, 7, 8, 9, dan 9,7. Reagen lain yang digunakan adalah ZnSO_4 1,5 mL, NaCN 0,5 mL sebagai penekan dan 6 tetes aerofrother 77. Waktu pengkondisian untuk setiap penambahan reagen adalah 5 menit.

Setelah flotasi selesai diperoleh hasil akhir berupa konsentrat dan ampas. Konsentrat diperoleh dari buih yang terbentuk dan dipisahkan selama 5 menit dengan mengalirkan buih tersebut ke dalam baki atau wadah penampung dan sisa campuran yang ada dalam sel flotasi adalah ampas. Ampas tersebut juga dipindahkan ke baki kemudian sampel pada kedua baki tersebut dipanaskan pada suhu $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Sampel hasil pengeringan diukur menggunakan neraca analitik sebagai massa konsentrat dan massa ampas hasil flotasi.

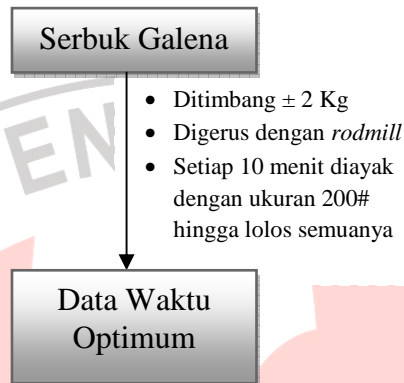
3.3 Diagram Alir

Langkah kerja yang dilakukan pada penelitian secara keseluruhan ditunjukkan oleh diagram alir berikut :



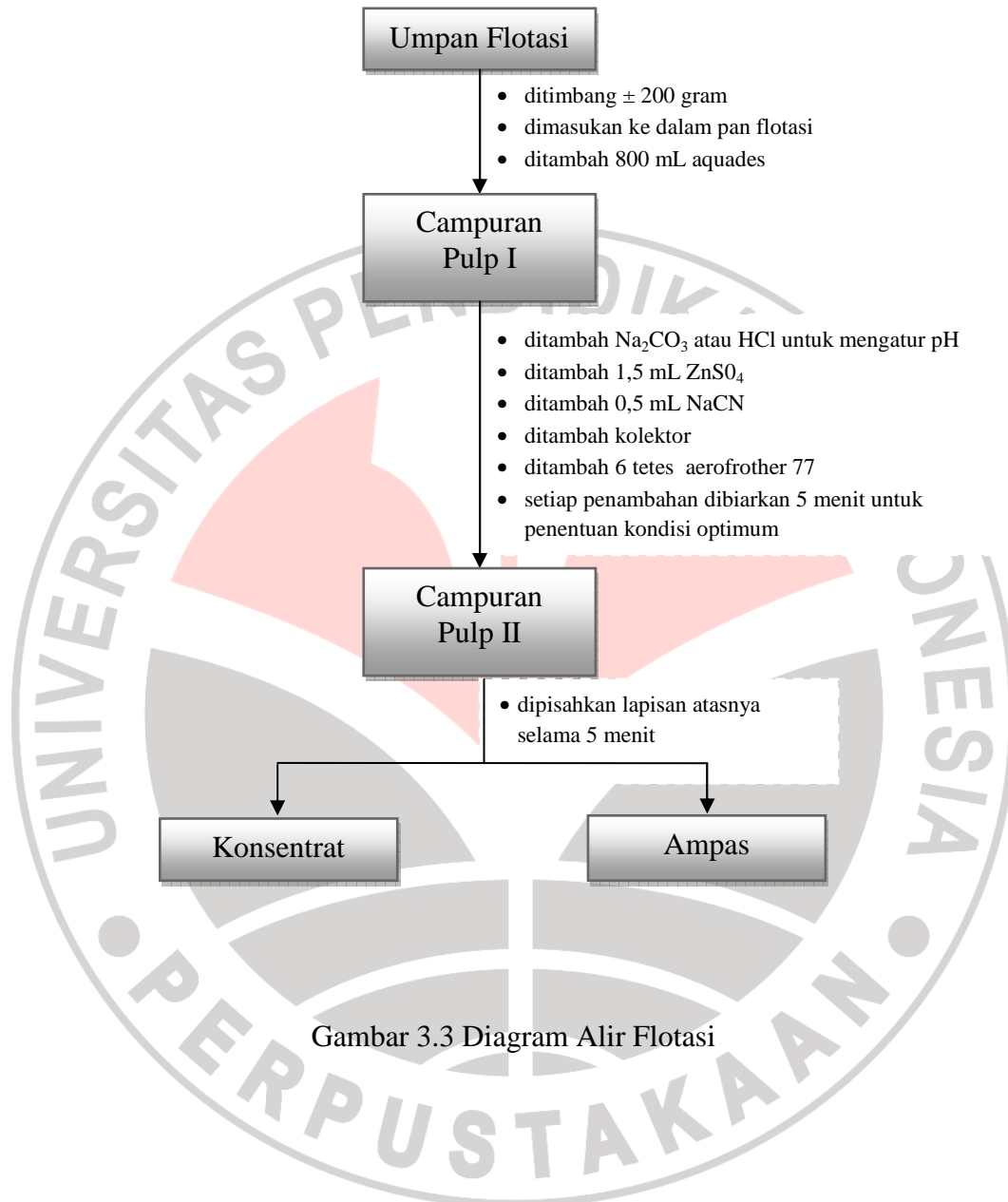
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

Pada salah satu langkah kerja dilakukan optimasi waktu peremukan untuk memperoleh ukuran partikel -200 mesh. Langkah kerja untuk proses ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Optimasi Waktu Penggerusan

Tahap utama dalam penelitian adalah flotasi, proses ini dilakukan berdasarkan diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alir Flotasi

3.4 Pengumpulan dan Analisis Data

Data awal diperoleh dari hasil hasil pengukuran sampel awal dengan AAS, mikroskop optik dan SEM-EDX. Data lainnya diperoleh dari analisis ayak berupa fraksi untuk rentang ukuran partikel dan massa untuk fraksi tersebut. Dari data tersebut diperoleh kurva analisis ayak yang dapat menentukan ukuran optimum mineral untuk pengolahan selanjutnya. Analisis selanjutnya adalah karakterisasi galena untuk konsentrat flotasi dan ampas flotasi yang meliputi analisis kandungan kimia dengan AAS dan massa perolehannya. Dari massa perolehan dapat dibuat kurva perolehan konsentrat untuk menentukan nilai optimum dari parameter yang digunakan.

3.5 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk preparasi pada penelitian ini meliputi: *jaw crusher*, *rollcrusher*, *rodmill*, ayakan, *vibrating sieve shaker*, neraca analitik dan neraca Ohaus. Untuk flotasi, alat yang dipakai adalah sel alat flotasi, oven *furnace*, neraca analitik, alat gelas, pH meter, dan baki. Sedangkan untuk karakterisasi galena meliputi AAS, mikroskop optik, SEM-EDX dan alat gelas.

Galena yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Cineam Tasikmalaya. Untuk analisis kandungan logam digunakan HCl dan HNO₃, sedangkan pada proses flotasi digunakan ZnSO₄, NaCN, kolektor 241, *aerofrother* 77, HCl dan Na₂CO₃.