

## BAB IV

### PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Karakteristik Bijih Emas

Emas yang akan diambil harus diekstrak terlebih dahulu dari batuan induknya atau dari suatu bijih emas. Diketahui jenis bijih emas ada 3, yaitu bijih emas oksida, sulfida, dan transisi. Perbedaan jenis bijih emas ini menghasilkan cara atau proses yang berbeda perlakuannya dalam mengekstrak emas itu sendiri.

Jenis bijih emas yang menjadi sampel pada *Pulverized Bottle Roll Test* (PBRT) ini adalah jenis bijih emas transisi yang mana secara keterbentukan berada di antara letak bijih emas oksida di dekat permukaan dan sulfida di bagian bawah bumi. Sering dikaitkan juga bijih emas transisi ini memiliki kandungan tembaga yang tinggi, dalam hal ini di atas 600 gpt. Sedangkan berdasarkan cara pengolahan, jika bijih emas transisi lebih ke arah oksida, cara pengolahan dengan *leaching* tidak terlalu bagus. Begitu juga jika bijih emas transisi yang lebih ke arah sulfida, cara pengolahan dengan flotasi juga tidak terlalu bagus. Kedua pernyataan tersebut didasarkan pada percobaan terdahulu dan menjadi dasar penentuan sampel yang akan diuji pada bijih emas transisi.

Penentuan bijih emas transisi yang digunakan pada penelitian dapat dilakukan dengan mengetahui *Head* kadar (*grade*) dari Au, Ag, dan Cu. Dalam hal ini disesuaikan dengan perusahaan yang menetapkan kadar pada Cu (tembaga) di atas 600 gpt namun lebih ditekankan pada kadar lebih dari 1000 gpt. Dengan catatan lain kadar Au-nya tidak kurang dari *Cut Off Grade*, dalam hal ini juga yang diberlakukan di PT Bumi Suksesindo untuk bijih emas transisi adalah di atas 0,38 gpt. Dapat juga dilihat dengan studi mineralogi untuk meyakinkan jenis bijih berdasarkan kandungan

mineral yang ada. Sampel yang digunakan diketahui dari *head grade* dapat dilihat pada **tabel 4.1**.

**Tabel 4.1**  
**Data Head Grade Sampel PBRT**

Logam	Head Grade (gpt)
Au	1,66
Ag	7,20
Cu	1.154

Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

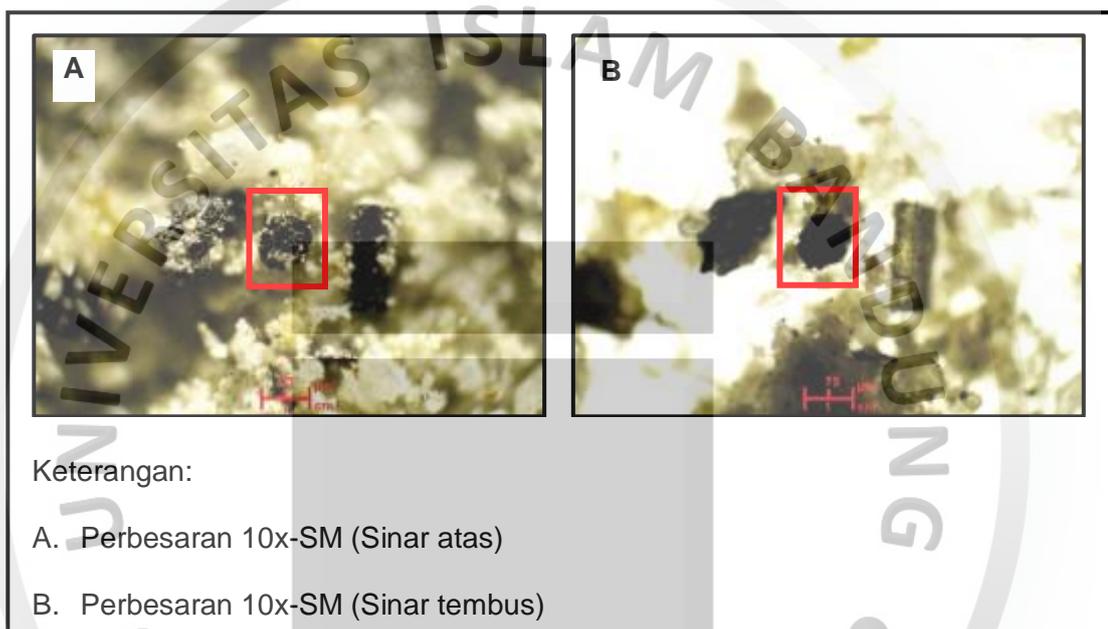
Penentuan bijih transisi juga dapat dilihat secara fisik, namun tidak akan menghasilkan hasil yang maksimal. Berdasarkan pengamatan geologi warna batuan yang mengandung tembaga yang tinggi biasanya berwarna hijau tosca atau hijau kebiruan. Namun pada bijih emas transisi sulit dibedakan dari warnanya yang dapat berwarna baik keabuan maupun kecoklatan seperti pada **gambar 4.1**. Sampel diambil berdasarkan pengamatan *geologist* pada penentuan cadangan yang didasarkan kadar yang sesuai dengan kadar bijih emas transisi, yaitu pada Pit B East dengan titik pengambilan di sekitar lubang *blasting* pada jarak 1 m dan ke dalaman *blasting* 7,5 m.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.1**  
**Sampel PBRT**

Pada batuan sampel jika dilihat menggunakan mata telanjang nampak adanya mineral yang telah mengalami alterasi, sehingga mineral asalnya akan sulit diamati. Sehingga, dapat dilakukan untuk memastikan jenis bijih dengan mengetahui mineral yang ada pada batuan asalnya. Sampel diuji dengan meneliti atau mengamati di bawah mikroskop logam (Mikroskop Trinokuler). Hasil foto dapat dilihat pada **gambar 4.2**.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.2**  
**Hasil Mikroskop Mineral dari Batuan Sampel**

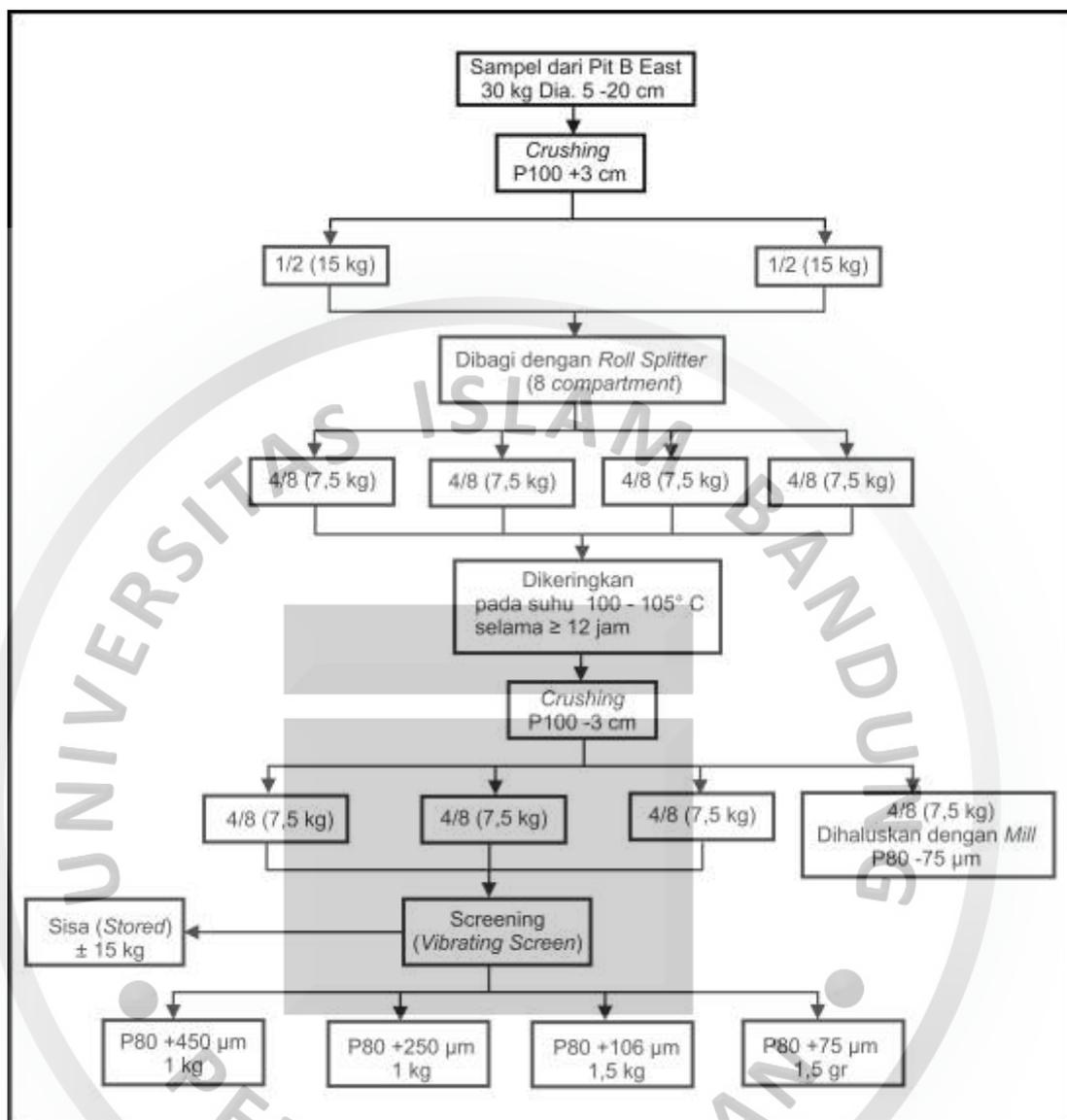
Terlihat pada hasil pengamatan mata telanjang, bahwa logam yang ada pada batuan memiliki bentuk tak terliberasi sempurna atau *interlock* antar bijih unihedral, sehingga perlu dilakukan penggilingan untuk membebaskan logam emas. Mengingat hasil kandungan tembaga yang banyak maka dapat dipastikan adanya tembaga yang akan terlihat tidak jelas, karena akan berbanding lurus dengan kandungan emas yang memang sulit diamati. Namun, yang jelas pada hasil secara makro dapat diketahui adanya mineral sulfida yaitu *Pyrite* ( $\text{FeS}_2$ ). Sedangkan Pada gambar 4.2 sampel yang sudah dihaluskan dengan ukuran -100 mesh dapat dilihat logam yang diindikasikan merupakan mineral tembaga memiliki bentuk yang tidak sempurna (*irregular*) seperti

cirinya yang memang dapat berbentuk demikian, namun secara umum bentuk mineral tembaga yaitu kubus berpusat muka (*isometric cubic*). Jika dilihat pada hasil aslinya menggunakan *Software AmScope 3.7* dapat dilihat adanya warna hijau kebiruan yang menandakan adanya mineral logam. Pada ukuran ini dapat terlihat mineral tembaga atau logam telah terpisah dari mineral pengotornya.

#### 4.2 Preparasi Bijih Emas

Preparasi sampel ditujukan untuk menyiapkan sampel sesuai kebutuhan penelitian juga untuk mengontrol hasil percobaan agar representatif. Kebutuhan sampel dibagi untuk kebutuhan pengujian sebanyak 9 variasi (3 variasi ukuran bijih dan 3 variasi penggunaan konsentrasi NaCN), pengujian *head grade*, dan cadangan untuk pengujian lainnya.

Variasi ukuran butir bijih emas transisi tinggi kandungan tembaga ini dibuat berdasarkan karakteristik bijih tersebut, pada ukuran halus P80 +75  $\mu\text{m}$  dipilih karena terdapat ukuran *screen* yang paling halus sehingga disesuaikan dengan anggapan dasar, yaitu bijih yang halus dapat memisahkan emas dengan sempurna, pada P80 +106  $\mu\text{m}$  dilakukan dengan pertimbangan ukuran yang menengah diantara ukuran P80 +75  $\mu\text{m}$  dan P80 +150  $\mu\text{m}$ . Ukuran P80 +150  $\mu\text{m}$  dipilih dengan pertimbangan ukuran yang paling kasar dan telah dilakukan pada banyak percobaan. Secara garis besar preparasi sampel dapat dilakukan seperti pada **gambar 4.3** berikut ini.



Gambar 4.3  
Diagram Alir Preparasi Sampel

### 4.3 Pulverized Bottle Roll Test

Pengujian *Pulverized Bottle Roll* (PBRT) dilakukan berdasarkan *Standar Operational Procedure* (SOP) yaitu di PT BSI seperti massa sampel halus yang digunakan, % *solid*, dan reagen yang digunakan yaitu semen dan NaCN. Namun, untuk beberapa variabel dibuat berbeda untuk mendapatkan hasil perbandingan dari sampel bijih emas transisi tinggi kandungan tembaga yang digunakan pada penelitian ini. Juga pada waktu pengujian standar 24 jam ditambah menjadi 48 jam karena

mengingat sampel yang digunakan merupakan emas tinggi kandungan tembaga, dimana adanya tembaga yang tinggi dapat mengurangi penyerapan emasnya.

Pengujian dimulai dari pembuatan sampel yang disesuaikan dengan SOP dan kebutuhan variasi sampel sampai ke hasil *tailing* untuk dilakukan analisis mengenai kadar dari Au, Ag, dan Cu serta konsumsi reagen dan kecepatan reaksi.

#### 4.3.1 Pembuatan Sampel

Pembuatan sampel PBRT dilakukan untuk kebutuhan penelitian yaitu sebanyak 9 botol berdasarkan variasi ukuran butir dan konsentrasi NaCN yang digunakan. Misal untuk pengujian ukuran butir P80 +75  $\mu\text{m}$  diuji pada penggunaan konsentrasi NaCN 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm. Begitu juga dengan ukuran butir P80 +106  $\mu\text{m}$  dan P80 +150  $\mu\text{m}$ . Masing-masing botol dibuat *slurries* atau menggunakan % *solid* sebesar 33,33%. Penggunaan % *solid* ini merupakan kondisi umum yang dilakukan pada semua studi kasus *Bottle Roll Test*, tujuannya adalah untuk mendapatkan % ekstraksi emas yang maksimal serta memudahkan penelitian terutama untuk pengambilan sampel dan dapat meminimalisir jumlah reagen yang digunakan.

Sampel yang telah dipreparasi pada tiap fraksi agar tercapai P80 untuk tiap variasi, kemudian disiapkan kebutuhan jumlah untuk tiap fraksinya, sehingga didapatkan total sampel PBRT sebanyak 1 kg. Cara mengetahui kebutuhan tiap fraksi untuk mendapatkan total 1 kg sampel adalah dengan cara mencari % berat dari tiap fraksi sehingga dapat dicari % *passing* kumulatifnya. Contoh penentuan jumlah tiap fraksi untuk kebutuhan variasi P80 +75  $\mu\text{m}$  dapat dilihat pada **tabel 4.2**.

**Tabel 4.2**  
**Penentuan % *Passing* Kumulatif (P80 +75 µm)**

Ukuran butir (micron)	W (gr)	% berat	% Berat kumulatif	% <i>Passing</i> kumulatif
450	50	5	5	95
250	50	5	10	90
106	50	5	15	85
75	50	5	20	80
-75	800	80	100	0
Total	1.000			

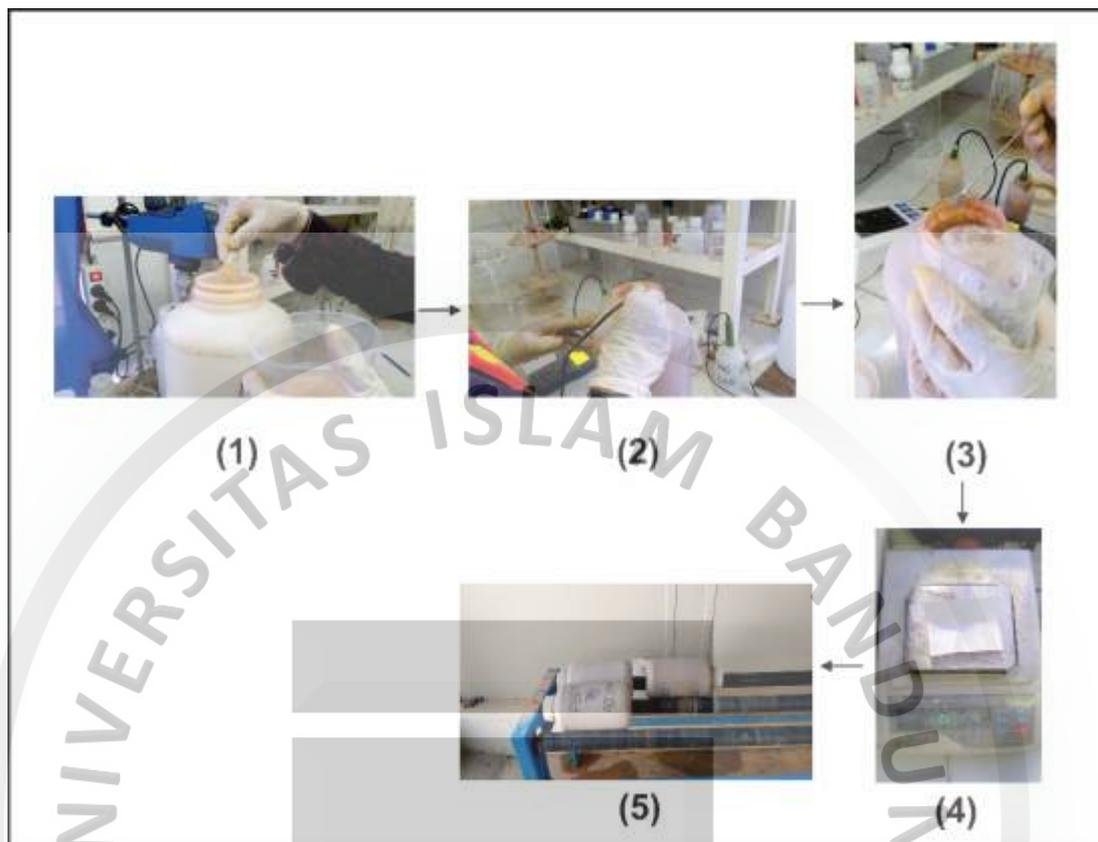
Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

Rumus dari % berat itu sendiri adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ berat} = \frac{\text{berat sampel tiap fraksi}}{\text{Jumlah kebutuhan sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Sehingga, dari tiap fraksi dapat disiapkan sebanyak jumlah yang telah dihitung untuk P80. Langkah-langkah selanjutnya yaitu **(1)** masing-masing botol ukuran 5 L yang telah dimasukkan sampel sebanyak 1 kg, ditambahkan air biasa sebanyak 2 L untuk mendapatkan % *solid* sebesar 33,33 %. **(2)** cek pH awal *slurry*, **(3)** tambahkan reagen semen untuk menaikkan pH yang berkisar antara 10,5 – 11 agar tidak terjadi gas beracun yang dihasilkan dari penambahan sianida nantinya, diaduk, kemudian dicek pH akhirnya. **(4)** Tambahkan NaCN sesuai kebutuhan tiap variasi dan terakhir tutup rapat botol yang dilubangi sedikit pada tutupnya, kemudian **(5)** taruh pada *roller* untuk diputar. Lebih jelasnya langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada **gambar**

**4.4.**



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.4**  
**Cara Pembuatan Sampel**



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.5**  
**Roller Machine yang Digunakan**

#### 4.3.2 Pengambilan Sampel

Sampel diputar selama 48 jam, dengan pengambilan sampel filtrat bening setiap 2 jam, 4 jam, 6 jam, 24 jam, 30 jam, dan 48 jam masing-masing sebanyak 100 ml menggunakan pipet volume. Setelah pengambilan sampel di tiap jam tersebut,

tidak lupa menambahkan air biasa sebanyak kekurangan sampel yang diambil yaitu 100 ml. Fungsi penambahan air tersebut adalah untuk menjaga % *solid*-nya. Sampel yang telah diambil kemudian dititrasikan sebanyak 10 ml untuk mengetahui konsumsi NaCN (*free cyanide*) yang selanjutnya dihitung penambahan NaCN-nya untuk menjaga agar konsentrasi NaCN yang digunakan tetap seperti pada penambahan awal.

Titrasikan yang digunakan untuk menentukan *free cyanide* adalah dengan titrasikan argentometri. Titrasikan argentometri pada dasarnya adalah reaksi pengendapan menggunakan ion perak. Pada percobaan ini digunakan  $\text{AgNO}_3$  1,733 g/L sebagai larutan standar. Digunakan  $\text{AgNO}_3$  karena jika bereaksi dengan sianida akan membentuk endapan yang menghasilkan senyawa kompleks. Indikator yang digunakan dalam titrasikan untuk menentukan titik akhirnya adalah dengan indikator rhodanine. *Free cyanide* dapat diketahui hasil titrasikan 10 ml sampel yaitu dengan pengurangan volume  $\text{AgNO}_3$  pada titik akhir reaksi yang ditandai dengan perubahan warna dari kuning ke warna *orange salmon* kemudian dikali faktor untuk mendapatkan satuan ppm. Dalam hal ini dikali 100.

Selain penentuan *free cyanide*, selanjutnya digunakan perhitungan dari hasil *free cyanide* yang terpakai untuk menentukan penambahan kekurangan sianida (NaCN) yang telah terpakai, fungsinya untuk menjaga konsentrasi NaCN yang digunakan dari awal. pengambilan data dapat dilihat pada Lampiran A, B, dan C.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.6**  
**Titration Argentometri**

#### 4.3.3 *Tailing* dan Analisis Sampel

Sampel yang telah diambil sampai waktu 48 jam kemudian diambil padatnya dengan cara *filter press*. Tujuannya adalah untuk dianalisa kadar Au, Ag, dan Cu seperti sampel-sampel filtrat yang diambil tiap jam sebelumnya. *Tailing* ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi total dari suatu sampel atau persen ekstraksi emas total. Langkah-langkah melakukan *filter press* sesuai dengan SOP adalah sebagai berikut:

1. Botol yang berisi *slurry* diaduk sampai endapan (sampel bijih) dan air tercampur merata.
2. Memastikan tabung *filter* dan kain *filter* bersih.
3. Memastikan tekanan udara yang dialirkan nol.
4. Menyiapkan kertas filter dari kertas HVS A4 bulat berdiameter 20 cm yang ditaruh pada bagian bawah alat.

5. Memadatkan tabung ke bagian bawah tempat kertas filter agar tidak ada udara yang keluar dan sampel tidak tumpah, dengan cara menutup bagian tutupnya dengan rapat.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.7**  
**Filter Press**

6. Membuka kembali tutup untuk memasukkan sampel sampai semua yang ada di dalam botol bersih, dapat digunakan air keran untuk membersihkannya, kemudian tutup kembali.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.8**  
**Memasukkan Sampel ke Filter Press**

7. Membuka keran aliran tekanan udara.

8. Mengatur besarnya tekanan yang ditunjukkan pada *gauge*.
9. Menunggu tekanan udara semakin berkurang sampai nol. Penggunaan *filter press* selesai ditandai dengan adanya gelembung udara yang keluar dari hasil tampungan air filtrat.
10. Hasil tailing sampel ditaruh pada *tray*.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

Gambar 4.9  
Hasil Tailing PBRT

11. Kemudian hasil *tailing* di oven untuk memastikan tidak ada air yang ikut. Baru kemudian dianalisa kadar Au, Ag, dan Cu.

Analisa kadar logam emas (Au), perak (Ag), dan tembaga (Cu) dilakukan di laboratorium yang ada di PT BSI. Analisis dilakukan dengan cara otomatis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrometer*) 55 AA. Sampel yang dianalisis terbagi dua berdasarkan hasil penelitian, yaitu sampel yang berbentuk *solution* atau larutan dan sampel yang berbentuk padatan dari *tailing* atau hasil akhir sampel. Cara menentukan kadar Au, Ag, dan Cu menggunakan AAS berbeda perlakuannya, yaitu:

1. Untuk sampel *solution* dilakukan ekstraksi emas terlebih dahulu dari tiap sampel sebanyak 10 ml ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan *Buffer* sianida 10 ml dan senyawa organik DIBK (*Diisobutyl Keton*) sehingga akan terjadi pemisahan logam terutama emas (diekstraksi) dan sianida dalam sampel filtrat tersebut.



Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.10**  
**Sampel Filtrat PBRT**

2. Untuk sampel padatan (*solid tailing*) dilakukan pengeringan kadar air padatan *tailing* menggunakan *oven* selama minimal 12 jam, kemudian sampel diambil sekitar 2 gr, kemudian ditambahkan larutan HCL pekat dan  $\text{HNO}_3$  pada *beker glass*. Dipanaskan selama kurang lebih 1,5 jam. Selanjutnya ditunggu sampai hasil filtrat sampel terpisah dari residunya, baru kemudian hasil filtrat diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi seperti pada sampel cair *tailing*.

Sampel-sampel yang sudah siap dalam tabung reaksi kemudian dicek menggunakan AAS yang telah diatur. Penggunaan AAS untuk mengetahui kadar emas dan logam lainnya digunakan AAS yang berbeda, karena pada prinsipnya AAS ini mengabsorsi cahaya oleh atom yang menyerap pada panjang gelombang tertentu, dimana sinar yang ditembakkan berbeda antara Au, Ag, dan Cu. Hasil yang diperoleh dari hasil penembakan sinar tersebut adalah kadar dari tiap sampel yang diambil berkala dan dari hasil *tailing*-nya.



Sumber: dokumentasi Tugas Akhir, 2019

**Gambar 4.11**  
**Atomic Absorption Spectrometer**

#### 4.4 Hasil Pengujian

Hasil pengujian *Pulverized Bottle Roll Test* merupakan hasil dari kadar Au, Ag, dan Cu dalam larutan sampel yang diambil menggunakan AAS. Terdapat 9 hasil percobaan yang dilakukan dari variasi-variasi yang ditentukan. Hasil yang didapat tersebut dihitung untuk mendapatkan persen ekstraksi Au, Ag, dan Cu tiap pengambilan sampel sampai akhir pengujian. Hasil juga meliputi konsumsi sianida dan semen yang terpakai selama pengujian berlangsung. Data hasil pengujian disajikan pada Lampiran A, B, dan C.

##### 4.4.1 Hasil PBRT P80 +75 $\mu\text{m}$ – NaCN 500 ppm

Pada percobaan *Pulverixed Bottle Roll Test* ukuran bijih P80 +75  $\mu\text{m}$  dan menggunakan konsentrasi NaCN 500 ppm didapat hasil kadar Au, Ag, dan Cu beserta *tailing*-nya (dapat dilihat pada **tabel 4.3**).

**Tabel 4.3**  
**Hasil AAS P80 +75  $\mu$ m Dengan Konsentrasi NaCN 500 ppm**

Uraian	Waktu leaching (jam)	Hasil AAS (kadar)			Perolehan		
		Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	% Au	% Ag	% Cu
PBRT P80 +75 $\mu$ m – 500 ppm	2	0,11	0,03	198,9	18,8	2,1	23,4
	4	0,334	0,09	298	58,1	6,4	36,2
	6	0,406	0,18	334,2	73,2	13,0	42,1
	24	0,426	0,53	388,2	79,9	38,2	50,3
	30	0,423	0,6	389,5	82,9	44,9	52,7
	48	0,422	0,69	396,2	86,1	53,2	55,6
	Tailing	0,17	1,4	792			

Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

Kemudian dihitung persen *recovery* Au, Ag, dan Cu dengan rumus berikut ini:

$$\% \text{ recovery} = \frac{\text{kadar perolehan pada jam ke-x}}{\text{kadar perolehan total} + \text{kadar di tailing}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Sedangkan untuk menentukan kadar baik Au, Ag, dan Cu yang diperoleh tiap jam sampai akhir perlu diketahui kadar Au, Ag, dan Cu yang diperoleh sebenarnya, kemudian dapat dihitung Au, Ag, dan Cu yang diperoleh dari total berat sampel 1 kg. Contoh perhitungan persen *recovery* emas (Au) pada pengambilan sampel 2 jam pertama langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

$$1. \text{ Jumlah Au dalam 100 ml} = \frac{\text{Kadar Au hasil AAS} \times 100}{1000} \\ = \frac{0,11 \text{ mg/l} \times 100}{1000} = 0,011 \text{ mg}$$

2. Dikumulatikan jumlah Au dalam 100 ml

$$3. \text{ Au yang diperoleh} = \frac{\text{Berat air yang digunakan} \times \text{Au hasil AAS}}{1000} \\ = \frac{2000 \text{ gr} \times 0,11 \text{ mg/l}}{1000} = 0,22 \text{ mg}$$

$$4. \text{ Recovery Au sebenarnya} = \text{Au yang diperoleh} + \text{kumulatif Au dalam 100 ml}$$

$$= 0,22 \text{ mg} + 0,011 \text{ mg} = 0,231 \text{ mg}$$

$$5. \text{ Recovery Au dalam sampel} = \frac{\text{Au yang diperoleh sebenarnya}}{\text{Berat sampel}} \times 1000$$

$$= \frac{0,231 \text{ mg}}{1000 \text{ gr}} \times 1000 = 0,231 \text{ gpt}$$

$$6. \text{ Recovery Au (\%)} = \frac{0,231 \text{ gpt}}{1,0561 \text{ gpt} + 0,17 \text{ gpt}} \times 100\% = 18,84\%$$

#### 4.4.2 Hasil PBRT Keseluruhan

Perhitungan yang dilakukan pada percobaan *Pulverized Bottle Roll Test* ukuran bijih P80 +75  $\mu\text{m}$  – 750 ppm dan seterusnya sama seperti *Pulverized Bottle Roll Test* ukuran bijih P80 +75  $\mu\text{m}$  – 500 ppm. Hasil perhitungan % *recovery* seluruhnya dapat dilihat pada lampiran D, E, dan F.

Tabel 4.4  
Hasil *Pulverized Bottle Roll Tests*

Uraian	Waktu pelindian (jam)	Hasil AAS (grade)			Perolehan (Recovery)		
		Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	% Au	% Ag	% Cu
PBRT P80 +75 $\mu\text{m}$ – 750 ppm	2	0,137	0,08	253,6	24,3	5,4	28,8
	4	0,41	0,23	360,3	73,9	15,9	42,3
	6	0,434	0,4	365,6	81,6	28,2	44,8
	24	0,447	0,63	415,5	87,6	45,2	52,5
	30	0,423	0,62	409,8	87,1	46,5	54,1
	48	0,385	0,71	418,7	83,9	54,6	57,3
	Tailing	0,19	1,4	789			
PBRT P80 +75 $\mu\text{m}$ – 1.000 ppm	2	0,181	0,09	296,6	28,9	6,2	34,0
	4	0,428	0,36	381,3	69,8	25,3	45,3
	6	0,43	0,54	399	73,4	38,9	49,4
	24	0,44	0,7	442,4	78,3	51,8	56,6
	30	0,432	0,67	445,6	80,3	52,1	59,3
	48	0,444	0,71	458,8	85,5	57,1	63,3

Uraian	Waktu pelindian (jam)	Hasil AAS (grade)			Perolehan (Recovery)		
		Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	% Au	% Ag	% Cu
	<i>Tailing</i>	0,19	1,3	673			
PBRT P80 +106 $\mu\text{m}$ – 500 ppm	2	0,106	0,02	209	16,7	1,2	25,1
	4	0,373	0,11	298	59,7	6,8	36,9
	6	0,476	0,23	321	78,8	14,5	41,4
	24	0,488	0,62	368	84,3	39,1	48,8
	30	0,506	0,68	363	90,8	44,6	50,3
	48	0,464	0,79	371	88,0	53,3	53,4
	<i>Tailing</i>	0,16	1,6	817			
PBRT P80 +106 $\mu\text{m}$ – 750 ppm	2	0,139	0,07	270	21,3	4,1	33,4
	4	0,436	0,25	346	67,8	14,7	44,4
	6	0,495	0,45	359	80,0	27,1	48,0
	24	0,528	0,74	401	88,7	45,2	55,3
	30	0,48	0,75	388	85,2	47,8	56,1
	48	0,468	0,85	396	86,9	55,7	59,3
	<i>Tailing</i>	0,18	1,3	691			
PBRT P80 +106 $\mu\text{m}$ – 1.000 ppm	2	0,173	0,09	308	27,4	5,7	39,2
	4	0,46	0,49	377	74,0	31,3	49,8
	6	0,509	0,67	380	85,2	44,2	52,5
	24	0,503	0,82	411	88,1	55,7	58,7
	30	0,456	0,88	416	84,5	62,0	61,9
	48	0,461	0,82	403	88,7	60,8	62,7
	<i>Tailing</i>	0,15	1,3	615			
PBRT P80 +150 $\mu\text{m}$ – 500 ppm	2	0,135	0,06	207	23,3	1,6	28,0
	4	0,37	0,14	299	64,9	3,9	41,8
	6	0,365	0,28	336	67,1	7,8	48,7
	24	0,467	0,62	372	87,6	17,4	55,7
	30	0,478	0,71	372	93,4	20,6	58,1
	48	0,389	0,71	296	81,9	21,5	50,2
	<i>Tailing</i>	0,22	6,1	773			
PBRT P80 +150 $\mu\text{m}$ – 750 ppm	2	0,221	0,11	265	36,6	4,3	34,5
	4	0,446	0,35	334	75,7	13,9	45,1
	6	0,482	0,55	365	85,1	22,5	51,2

Uraian	Waktu pelindian (jam)	Hasil AAS ( <i>grade</i> )			Perolehan ( <i>Recovery</i> )		
		Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	% Au	% Ag	% Cu
	24	0,509	0,9	407	93,4	37,2	59,0
	30	0,476	0,94	393	92,0	40,5	59,7
	48	0,397	0,84	350	82,6	38,3	56,5
	<i>Tailing</i>	0,22	3,3	702			
PBRT P80 +150 µm – 1.000 ppm	2	0,298	0,17	303	43,2	7,6	36,0
	4	0,492	0,57	381	73,4	26,0	47,0
	6	0,515	0,78	389	80,1	36,6	50,1
	24	0,525	0,98	426	85,2	47,3	56,7
	30	0,507	1,01	412	86,2	50,7	57,4
	48	0,483	1,01	427	86,2	52,9	61,5
	<i>Tailing</i>	0,2	2,2	680			

Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

Hasil perolehan dari tiap variabel menunjukkan % *recovery* Au, Ag, dan Cu yang semakin meningkat, dengan karakteristik masing-masing variabel. Perbedaan pada hasil pelindian tersebut dibahas lebih lanjut pada bab pembahasan.