

## ANALISIS PENGARUH VARIASI DOSIS REAGENT MODIFIER RA666 TERHADAP % RECOVERY Cu, Au dan CuASN

<sup>1</sup>Rita Desiasni, <sup>2</sup> Sopiandi, <sup>3</sup>Amirin Kusmiran

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Metalurgi, Universitas Teknologi Sumbawa

\* email: [desiasni@gmail.com](mailto:desiasni@gmail.com)

### Abstrak

#### Diterima

Bulan Juni 2019

#### Diterbitkan

Bulan Juli 2019

#### Keyword :

Flotasi, variasi dosis RA666, %recovery Cu, Au; CuASN.

PT. AMNT adalah salah satu tambang yang mengolah biji tembaga konsentrat. Strategi PT AMNT dalam menangani biji tambang untuk diproduksi dalam jangka panjang yaitu dengan membuat *stockpile*. Kondisi *ore stockpile* saat ini mengalami kontak antar oksigen yang terdapat di udara terbuka dengan timbunan biji tembaga sulfida menjadi sulfida-oksida (atau sulfida teroksidasi) yang umum terjadi peremukan partikel biji. Pengolahan biji yang telah mengalami oksidasi akan menyebabkan penurunan % *recovery* Cu, Au dan CuASN sehingga dalam penelitian ini mencoba menganalisis perbandingan selektivitas *reagent modifier* yang digunakan saat ini yaitu NaSH dengan metode As Plant Es -500 dengan pengaruh variasi dosis *reagent modifier* baru yaitu RA666 dengan penambahan dosis 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t sebagai pembandingan dengan penggunaan NaSH. Pada penelitian ini didapatkan % *recovery* Cu, Au dan CuASN paling tinggi pada variasi dosis RA666 100 g/t dibandingkan dengan penggunaan NaSH menahan Es -500 dan variasi dosis RA666 lainnya dan perolehan terendah pada variasi dosis RA666 50 g/t dibandingkan dengan penggunaan NaSH menahan Es -500 dan variasi dosis lainnya. Ini menunjukkan penggunaan dosis untuk penggunaan regen RA666 yang baik pada dosis 100 g/t.

### PENDAHULUAN

PT. Amman Mineral Nusa Tenggara (PT AMNT) mengolah batuan yang memiliki kandungan tembaga tinggi sedangkan untuk batuan yang memiliki kandungan tembaga rendah akan ditumpuk di *stockpile*. Saat ini sesuai dengan perencanaan tambang PT. AMNT akan dilakukan kegiatan *rehandle stockpile*, dalam hal ini sedang berlangsungnya proses *development* penambangan pada Phase 7 (tahun 2018 – 2033) dimana *ore* yang dominan untuk digunakan berasal dari *stockpile*.

Penumpukan batuan *distockpile* ini menyebabkan adanya proses oksidasi pada batuan bijih yang akan diolah. Mineral sulfida yang teroksidasi dapat membentuk lapisan tipis (lapisan Fe (OH)<sup>3</sup>) pada permukaan mineral bijih yang menghambat proses *flotasi*. Proses oksidasi berakibat pada berkurangnya perolehan Cu dan Au maupun CuASN yang diperoleh dari hasil *flotasi*. Proses ini juga menyebabkan terjadinya perubahan CuS menjadi ASCu yang menghasilkan perolehan yang lebih rendah. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. AMNT saat ini dalam pengolahan *stockpile ore* yaitu perolehan *stockpile ore* jauh lebih rendah dibandingkan dengan perolehan *fresh ore* (PT AMNT, 2016).

Beberapa strategi dilakukan oleh PT AMNT untuk mengurangi efek oksidasi bijih selama *stockpiling* penambahan reagen sulfidasi yaitu NaSH telah berhasil dilakukan tetapi beberapa kelemahan yang meliputi, kesulitan dalam mengendalikan tingkat agen sulphidising. Pengendalian dosis sangat penting karena sulfidising minimum dapat menyebabkan depresi mineral berharga. Hal ini telah menyebabkan potensi sulfidasi terkontrol yang berhubungan dengan tingkat dosis sulfida terhadap elektroda potensial atau mV (milli Volt) memiliki respon yang berbeda dari berbagai mineral oksida terhadap sulfidasi (Lee et al, 1998).

Sehingga perlu dilakukakan penelitian lebih lanjut terkait dengan masalah yang dihadapi saat ini, salah satunya adalah membandingkan *modifier* yang digunakan saat ini oleh PT. AMNT yaitu NaSH (*reagent sulfidasi*) sebagai aktivator dengan *modifier* baru yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu RA666 (*reagent sulfidasi*) sebagai aktivator. Apabila *modifier* baru RA666 bisa meningkatkan *recovery* Cu, Au dan CuASN pada produk *Cyclon Over Flow* (COF) maka dapat dipertimbangkan untuk digunakan di PT Amman mineral Nusa Tenggara guna

meningkatkan perolehan kadar Cu, Au dan CuASN dari *stockpile*.

## LANDASAN TEORI

### Mineral Logam

Emas (Au) merupakan logam yang bersifat lunak dan mudah ditempa, kekerasannya berkisar antara 2,5-3 (skala mohs), serta berat jenisnya tergantung pada jenis dan kandungan logam lain yang berpadu dengannya. Mineral pembawa emas biasanya berasosiasi dengan mineral ikatan (*gangue minerals*). Mineral ikutan tersebut umumnya kuarsa, karbonat, turmalin, flourpar, dan sejumlah kecil mineral non logam. Mineral pembawa emas juga berasosiasi dengan endapan sulfida yang telah teroksidasi. Mineral pembawa emas terdiri dari emas nativ, elektrum, emas telurida, sejumlah paduan dan senyawa emas dengan unsur-unsur belerang, antimon, dan selenium. Elektrum sebenarnya jenis lain dari emas nativ, hanya kandungan perak di dalamnya >20% (Bulatovic, SM, 1996).

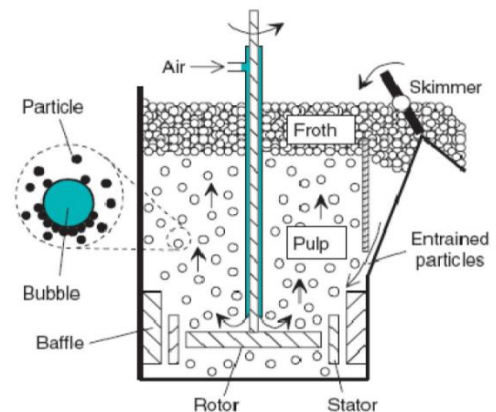
Tembaga (Cu) adalah suatu unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Cu dan nomor atom 29. Lambang Tembaga berasal dari bahasa Latin *Cuprum*. Tembaga merupakan konduktor panas dan listrik yang baik. Selain itu unsur tembaga memiliki sifat korosi yang cepat sekali. Tembaga murni sifatnya halus dan lunak, dengan permukaan berwarna jingga kemerahan. Tembaga dapat dicampurkan dengan timah untuk membuat perunggu. Ion Tembaga dapat larut ke dalam air, di mana fungsi mereka dalam konsentrasi tinggi adalah sebagai agen anti bakteri dan bahan tambahan kayu. Dalam konsentrasi tinggi tembaga akan bersifat racun, tapi dalam jumlah sedikit tembaga justru merupakan nutrisi yang penting bagi kehidupan manusia dan tanaman tingkat rendah (Sastramihardja, 2015).

### Teori Flotasi

Flotasi merupakan salah satu proses pemisahan mineral dari mineral pengganggu dengan memanfaatkan perbedaan hidrofobisitas antara mineral berharga dengan mineral pengganggu. Perbedaan sifat hidrofobisitas antara mineral berharga dengan mineral pengganggu akan meningkat seiring dengan penambahan surfactant. Pemisahan mineral secara selektif membuat proses ekstraksi mineral logam yang kompleks menjadi lebih mudah. Proses flotasi biasanya banyak digunakan pada proses separasi bijih sulfida, karbonat, dan oksida untuk proses pemurnian lebih lanjut.

Partikel yang bersifat *hydrophilic* akan tinggal pada larutan. Perbedaan massa jenis antara gelembung udara dan air akan

menyebabkan partikel yang bersifat *hydrophobic* akan terangkat ke permukaan, sehingga dapat dilakukan pemisahan. Flotasi gelembung biasanya digunakan untuk memisahkan partikel dengan massa jenis dan ukuran yang hampir sama. Proses flotasi ini juga berguna untuk pemisahan partikel yang ukurannya dibawah 150mesh, yaitu ukuran yang terlalu kecil untuk pemisahan dengan metode gravitasi menggunakan *jigging* atau *tabling*. Ukuran terkecil dari partikel yang dapat dipisahkan dengan menggunakan proses flotasi adalah 400 mesh (Zakiyuddin, A., 2009).



**Gambar 1.** Proses Flotasi (Zakiyuddin, A., 2009).

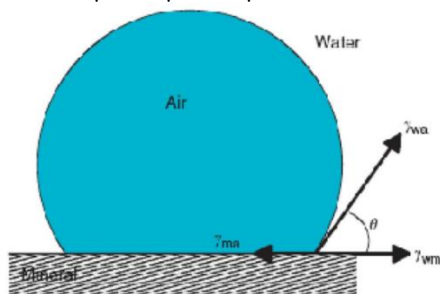
Partikel yang permukaannya kasar (luas permukaannya kecil) dan ukurannya lebih kecil dari gelembung gas (*diffuser*), akan menempel pada gelembung gas (*diffuser*) tersebut, sedangkan partikel yang ukurannya cukup besar akan diikat pada pori-pori permukaan bahan pengikat (*bonding agent*), selanjutnya bahan pengikat didorong oleh gelembung gas, maka partikel-partikel tersebut akan mengapung. Sedangkan partikel yang permukaannya halus akan tetap terlarut dalam air dan tidak akan mengapung. Maka partikel-partikel dalam suatu campuran fasa cair dapat dipisahkan dengan cara flotasi. Dengan demikian dasar pemikiran dari proses flotasi pada Gambar 1 adalah kecenderungan beberapa partikel itu sendiri atau partikel yang terikat pada bahan pengikat (*bonding agent*) untuk beradhesi selektif dengan gas *diffuser*, sedangkan partikel lain akan beradhesi dengan larutannya.

Flotasi melibatkan tiga fasa yaitu padat, cair dan gas. Serta interaksi antara ketiga fasa tersebut yaitu padat-cair, padat-gas, cair-gas, dan padat-cair-gas. Partikel *hydrophobic* atau *hydrophilic* ditentukan oleh *wettability* fasa padat pada interaksi antara padat-cair-gas. Parameter yang membedakan *wettability* adalah sudut kontak pada interaksi antara tiga fasa tersebut. Sudut kontak ( $\theta$ ) pada Gambar 2 berhubungan dengan tegangan permukaan antara

tiga fasa tersebut ( $\gamma_{ma}$ ,  $\gamma_{wm}$  dan  $\gamma_{wa}$ ). (Zakiyuddin, A., 2009).

Persamaan Young:

$$\gamma_{ma} = \gamma_{wm} + \gamma_{wa} \cos \theta \quad 1$$

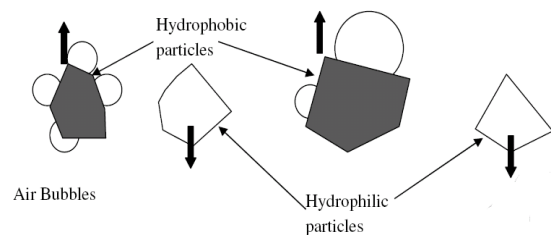


**Gambar 2.** Sudut kontak antara mineral, air, dan udar (Zakiyuddin, A., 2009).

Pada Gambar 2 menjelaskan bahwa jika sudut kontak ( $\theta$ ) mencapai  $0^\circ$ , kontak antara mineral dan udara digantikan dengan kontak mineral dan air yang menyebabkan flotasi tidak terjadi. Sedangkan jika sudut kontak mencapai  $90^\circ$ , maka terjadi penempelan sempurna antara mineral dengan udara yang menyebabkan mineral mengapung dan terjadi flotasi. Jadi, *floatability* (daya apung) mineral akan meningkat jika sudut kontak semakin besar. Mineral dengan sudut kontak besar disebut *aerophilic* (suka udara), mempunyai daya tarik lebih besar terhadap udara dibandingkan terhadap air. Kebanyakan mineral adalah non polar dan biasanya menjadi lebih *hydrophilic* dalam air. Sehingga dibutuhkan zat-zat kimia untuk ditambahkan pada larutan (Zakiyuddin, A. 2009).

### Reagent Flotasi

Bagian yang sangat penting dalam proses flotasi adalah *Reagent*. Proses flotasi dapat berlangsung optimal bergantung dari *Reagent-Reagent* yang digunakan juga beragam tergantung dari mineral yang ingin kita peroleh. Pemakaian *Reagent* flotasi ini, membuat suatu skema termodinamika flotasi dimana skema antara gelembung udara, partikel hidrophobik dan partikel hidrophilik, diperlihatkan pada Gambar 3, dimana lampiran selektif gelembung udara untuk partikel hidrophobik dan daya apung dari gelembung kemudian membawa partikel-partikel ini ke permukaan meninggalkan partikel hidrophilik belakang (Permana, 2011).

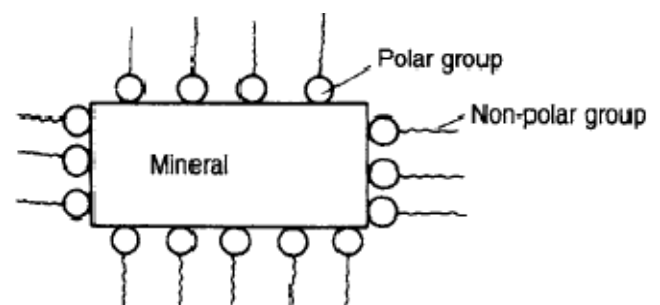


**Gambar 3.** Selektif Gelembung Udara untuk Partikel Hidrophobik (Permana, 2011).

Klasifikasi *Reagent* dapat dibagi menjadi 3, yaitu : *collector*, *frother*, dan *modifier*. *Reagent-reagent* tersebut memiliki masing-masing kegunaan ataupun saling melengkapi antar *reagent* :

### 1. Kolektor

Kolektor merupakan substansi yang selektif melapisi mineral-mineral tertentu dan membuatnya menjadi penolak air (*hidrophobik*) dengan menyerap ion atau molekul pada permukaan mineral, mengurangi kestabilan dari lapisan hidrat yang memisahkan permukaan mineral dan gelembung udara sehingga permukaan mineral akan mampu menempel pada gelembung udara. Kolektor yang ditambahkan dalam larutan akan menyebabkan terjadinya penyerapan kimia atau ikatan ion antara gugus polar dengan mineral atau ion pada permukaan mineral. Sedangkan gugus *non-polar* akan mengelilingi partikel mineral dan membuatnya hidrophobik sehingga akan menempel pada gelembung udara seperti terlihat pada Gambar 4 kolektor akan membuat lapisan tipis pada permukaan mineral yang bersifat hidrophobik.



**Gambar 4.** Adsorpsi kolektor pada permukaan mineral (Permana, 2011)

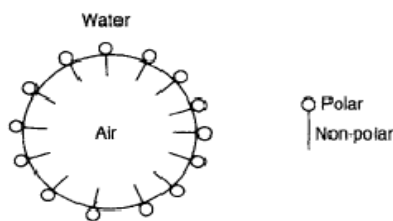
Zat yang mula-mula diketahui mempunyai sifat pengumpul adalah semacam minyak yang tidak larut dalam air, seperti asam oleat dan minyak binatang atau tumbuhan yang banyak mengandung asam lemak (*fatty acids*), selain itu juga minyak bumi yang mengandung belerang, dan yang ketiga diambil dari lumpur sisa proses pemurnian minyak bumi, sebagai sumber yang murah. Lumpur sisa minyak ini diolah bersama asam

sulphat yang mengandung *alkyl sulphuric* dan *alkyl sulphonicacid* (Permana, 2011).

**2. Pembusa (Frother)**

*Frother* adalah senyawa yang dapat menurunkan tegangan permukaan gelembung, sehingga dapat menghasilkan dan menstabilkan gelembung agar tidak mudah pecah. Ketika permukaan partikel telah menjadi *hidrophobik*, partikel tersebut harus mampu menempel pada gelembung udara yang disuntikkan(aerasi). Namun muncul masalah ketika gelembung-gelembung tersebut tidak stabil dan mudah pecah akibat tumbukan dengan partikel padat, dinding sel dan gelembung-gelembung lain. Oleh karena itu perlu adanya penambahan material ke dalam pulpyang dapat menstabilkan gelembung udara. Material yang ditambahkan tersebut dikenal sebagai *frother*.

Bahan-bahan organik kalau larut dalam air merendahkan tegangan permukaan, sebaliknya zat anorganik meninggikan tegangan permukaan. Hal ini diduga karena karena konsentrasi zat organik dipermukaan lebih besar dari pada di bagian dalam dari cairan sendiri. Untuk zat anorganik keadaan menjadi sebaliknya. Pada zat organik adsorpsinya disebut adsorpsi positif, sedangkan pada zat anorganik disebut adsorpsi negatif. Meskipun beberapa zat anorganik dapat menyebabkan membusa, tetapi *Reagent* yang efektif untuk *frother* adalah zat organik. Jadi, *frother* adalah zat organik yang memiliki struktur heteropolar seperti pada Gambar 5, yang mana bagian polar adalah grup yang suka pada air dan bagian non polar (hydrocarbon) adalah grup yang menolak air.



**Gambar 5.** Mekanisme *frother* (Permana, 2011)

Pembusa harus dapat larut dalam air, jika tidak larut maka zat ini akan tidak tersebar merata pada larutan sehingga tidak efektif. (Permana, 2011)

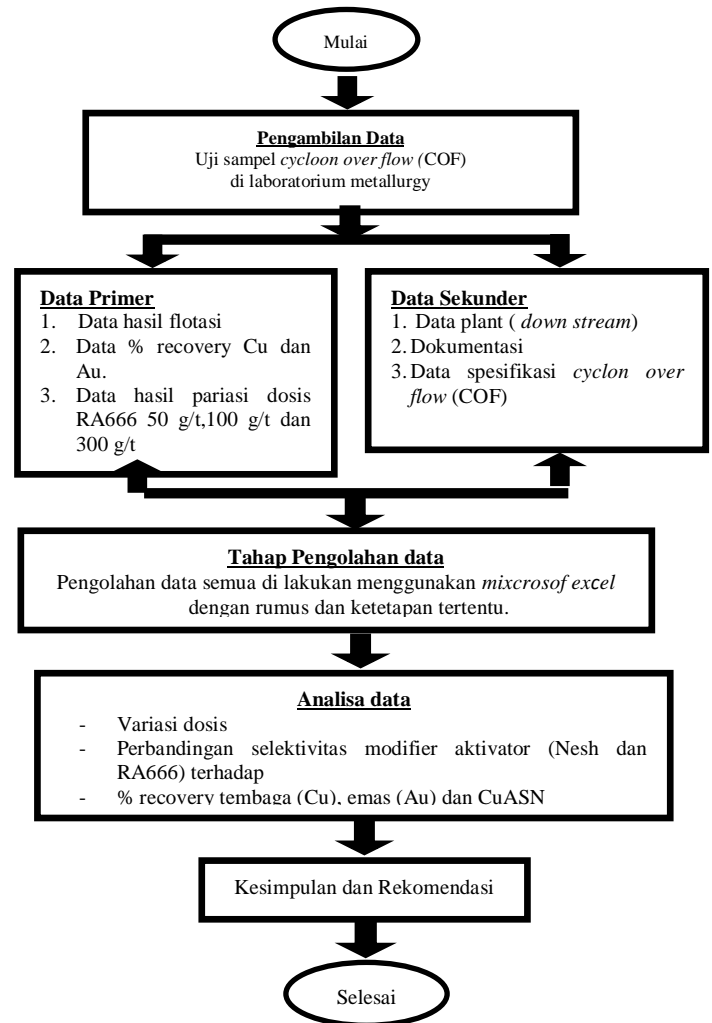
**3. Modifier Reagent**

Mengubah *Reagent*, umumnya dikenal sebagai regulator. Regulator sebagai bahan kimia yang paling penting dalam pengolahan mineral, yang mengontrol interaksi kolektor antara mineral individu. Dengan menggunakan modifikasi *Reagent* selektif pengumpul kolektor pada mineral tertentu dapat ditingkatkan atau dapat

dikurangi untuk mencapai pemisahan mineral individu. Karena penggunaan *Reagent modifier*, adalah mungkin untuk mengisolasi sulfida mineral individu dari timbal, seng dan tembaga dari bijih sulfida kompleks. Demikian pula untuk memisahkan secara selektif mineral yang mengandung kalsium, seperti fluorit, *scheelite*, dan kalsit dari satu sama lain (Permana, 2011).

**METODE PENELITIAN**

Peningkatan *recovery* Cu pada sampel *stockfile* terus dikembangkan oleh PT. AMNT. Salah satu cara yakni dengan menggunakan *reagen modifier RA666* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Diagram alir penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini, berasal dari *Anstat Amdel Cyclon Over Flow (COF)*. Pengambilan sampel dilakukan pada

tanggal 9 September 2018. kemudian sampel dibawa ke laboratorium *metalurgy* untuk dilakukan percobaan flotasi. Sebelum dilakukan flotasi, sampel dihomogenkan terlebih dulu, dengan cara sampel yang diambil tadi dimasukkan ke dalam wadah atau tong. Setelah itu, sampel diaduk sampai homogen. Selanjutnya sampel di bagi ke dalam sel flotasi dan sel *Head*. Setelah itu sel flotasi ditimbang untuk mendapatkan berat *selury* yang ada di dalam sel flotasi, berat *cell*, *volume cell* untuk mengetahui % *solite* sampel dan *Head* nya, dimasukkan kedalam alat filtrasi untuk mngurangi kadar airnya sebelum masuk kedalam oven. Selanjutnya melakukan percobaan flotasi dengan metode standar yang *As Plant* menggunakan *reagent* NaSH dengan menahan Es -500 dan memvariasi dosis sebanyak 50 g/t, 100g/t dan 300 g/t untuk *reagent* RA666. Selanjutnya sampel yang sudah selesai diflotasi, kemudian di *filter* untuk mengurai kadar air sebelum masuk kedalam oven, tunggu sampai sampel kering. Timbang berat kering yang didapat. Selanjutnya masuk ke tahap preparasi setelah itu *diessay* di lab *secofindo*.

### Prosedur Flotasi

Proses flotasi dilakukan dengan 2 percobaan yaitu dengan menggunakan Nash menahan Es -500 dan RA666 dengan metode standar *As plant* dan penambahan dosis RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t di stege 2 sebanyak 60 % penambahan *reagent* dan distage 3 penambahan 40 % *reagent* pada masing-masing percobaan untuk mengetahui selektivitas *recovery* kedua *reagent* tersebut.

Prosedur flotasi untuk standar *As plant* adalah sebagai berikut:

#### ➤ Stage 1:

1. Nyalakan mesin flotasi (katup udara tertutup)
2. Ukur pH, Eh, MV dan DO awal slurry (catat pada form flotasi)
3. Tambahkan *reagent frother, collector* PAX dan *lime* sampai ph 9 (tahan Ph diatas 9)
4. Kondisikan slurry selama 1 menit (katup udara tertutup)
5. Buka katup udara, kemudian lakukan flotasi selama 1 menit (12-15 tarikan per menit)
6. Tutup katup udara
7. Ukur pH, Eh, MV, dan DO setelah flotasi (catat pada form flotasi)
8. Konsentrat ditampung di dalam wadah, selanjutnya dkeringkan, gerus dan di analisis kadarnya.
9. Tailing stage 1 akan diproses di stage 2

#### ➤ Stage 2:

1. Tambahkan *Reagent collector* PAX dan (Nash tahan Eh nya sampai -500 dan untuk variasi dosis RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t) sekitar 60 % penambahan.

2. Ukur pH, Eh, MV, dan DO sebelum flotasi (catat pada form flotasi)
3. Kondisikan slurry selama 1 menit (katup udara tertutup)
4. Buka katup udara, kemudian lakukan flotasi selama 2 menit (12-15 tarikan per menit)
5. Tutup katup udara
6. Ukur pH, Eh, MV, dan DO setelah flotasi (catat pada form flotasi)
7. Konsentrat ditampung di dalam wadah
8. *Tailing stage 2* akan diproses di *stage 3*

#### ➤ Stage 3:

1. Tambahkan *Reagent collector* PAX dan (Nash tahan Eh nya sampai -500 dan untuk variasi dosis RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t) sekitar 40 % penambahan.
2. Ukur pH, Eh, MV, dan DO sebelum flotasi (catat pada form flotasi)
3. Kondisikan slurry selama 1 menit (katup udara tertutup).
4. Buka katup udara, kemudian lakukan flotasi selama 3 menit (12-15 tarikan per menit)
5. Tutup katup udara.
6. Ukur pH, Eh, MV dan DO setelah dan sesudah flotasi.
7. Konsentrat ditampung pada wadah yang sama dengan konsentrat *stage 1* dan 2.
8. *Tailing stage 3* akan diproses di *stage 4*.

#### ➤ Stage 4:

1. Tutup katup udara.
2. Ukur pH, Eh, MV, dan DO sebelum flotasi (catat pada form flotasi).
3. Kondisikan slurry selama 1 menit (katup udara tertutup).
4. Buka katup udara, kemudian lakukan flotasi selama 4 menit (12-15 tarikan per menit).
5. Ukur pH, Eh, Mv dan Do setelah flotasi.
6. Buka katup udara, kemudian lakukan flotasi selama 4 menit (12-15 tarikan per menit)
7. Tutup katup udara
8. Konsentrat ditampung pada wadah yang sama dengan konsentrat *stage 1, 2* dan 3.
9. Matikan mesin flotasi.

Hasiil Konsentrat dan *tailing* masukan ke dalam alat *filter pres* untuk mengurai kadar air nya. Setelah masukan kedalam oven dengan suhu 100°c selama 4-5 jam sampai sampel benar-benar kering setelah itu keluarkan sampel dari oven, tunggu sampai sampel dingin dan timbang konsentratnya untuk mengetahui berat kering sampel konsentrat. Selah itu sampel *Head, Tail* dan *Consentrate* di *preparasi*. Sampel yang sudah di *preparasi* masukan kedalam poket yang sudah

di sediakan untuk di *assey* untuk mengetahui kadar Cu, Au dan CuASN nya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Hasil Flotasi**

Penelitian uji flotasi yang dilakukan menghasilkan beberapa data yang terdiri dari data - data yang meliputi data berat sampel, data hasil analisis kadar dan data hasil %*recovery* percobaan *As plant* dan variasi dosis RA666.

Data berat kering sampel diperoleh setelah konsentrat, dan tailing hasil uji flotasi yang telah dilakukan proses *filter press* dan masih memiliki kandungan air dikeringkan didalam *oven* dengan suhu 104° C selama 24, kemudian ditimbang sehingga diperoleh data berat konsentrat dan *tailing* yang dapat dilihat pada tabel yang tertera dibawah ini:

**Tabel 1.** Berat kering Hasil Flotasi

Berat Kering Hasil flotasi				
	Skema Plant	Konsentrat	Tailing	Total
Percobaan 1	As plant	126,9	1638,0	1764,93
Percobaan 2	RA666 50 g/t	86,4	1054,3	1140,69
Percobaan 3	RA666 100 g/t	107,2	1636,6	1743,78
Percobaan 4	RA666 300 g/t	73,4	1751,3	1824,67

Data berat kering konsentrat, *tailing* maupun berat total hasil uji flotasi dengan menggunakan metode *As plant* standar menahan Es -500 dan variasi dosis RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t.

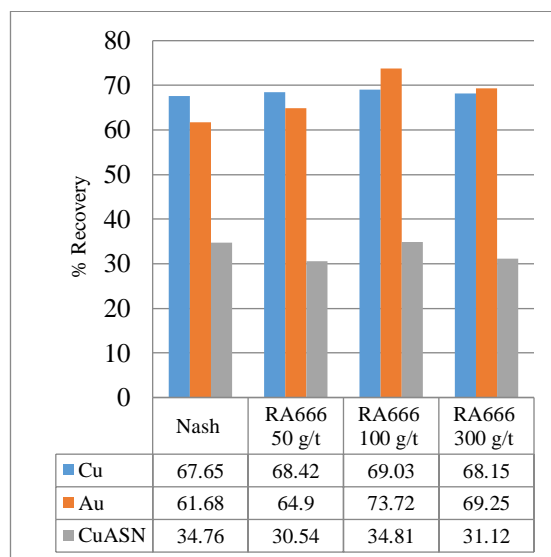
**Hasil Analisis Percobaan**

Hasil dari percobaan flotasi yaitu dengan menganalisis pengaruh variasi dosis RA666 dan membandingkan selektivitas metode *As plant* penambahan NaSH menahan Es -500 dengan variasi dosis RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t terhadap %*recovery* Cu, Au dan CuASN.

Hasil %*recovery* flotasi dengan metode standar *As plant* dan variasi dosis RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t. Dari grafik dibawah ini kita bisa melihat pengaruh variasi dosis RA666 pada dosis 50 g/t RA666 memiliki %*recovery* Cu 68,42 yang cukup tinggi dan ketika dosis nya di naikan jadi 100 g/t %*recovery* Cu 69,03, mengalami kenaikan dan pada saat penggunaan dosis 300 g/t %*recovery* Cu 68,15 mengalami penurunan lagi hal ini mungkin dikarenakan penggunaan *reagent* RA666 yang terlalu banyak membuat *over dose* sehingga menurunkan hasil %

*recovery* dari penggunaan *reagent* RA666 sedangkan pada perolehan %*recovery* menggunakan NaSH menahan Es -500 mendapatkan hasil lebih rendah dari variasi dosis RA666 dan begitu juga untuk %*recovery* Au dan CuASN juga tinggi pada variasi 100 g/t jadi kita bisa simpulkan bahwa untuk variasi dosis pada penggunaan *reagent modifier* aktivator RA666 lebih selektive bekerja pada dosis 100 g/t untuk %*recovery* Cu, Au dan juga cukup baik *recovery* CuASN.

Dan untuk perbandingan %*recovery* menggunakan metode *As plant* standar menggunakan NaSH menahan Es -500 dengan variasi dosis RA666 100 g/t dalam perbandingan %*recovery* Cu tidak begitu jauh hanya 1,38 % , selisih %*recovery* Au variasi dosis RA666 100 g/t dengan %*recovery* menggunakan metode *As plant* standar NaSH menahan Es -500 selisihnya 11,86% rentang nilainya sangah jauh hal ini menunjukan bahwa RA666 lebih baik digunakan untuk perolehan mineral Au dan cukup menguntungkan bagi perusahaan sedangkan untuk perolehan %*recovery* CuASN menggunakan NaSH rentang perbedaannya sangat dekat hanya 0,05% dari penggunaan variasi dosis RA666 100 g/t Seperti yang di tunjukan Gambar 7 di bawah ini.



**Gambar 7.** %*Recovery* Cu, Au dan CuASN

Adapun faktor-faktor lain yang mempengaruhi *recovery* secara umum yaitu kecepatan *Stirer*, dimanajika kecepatan dari *stirer* terlampau tinggi maka akan menyebabkan *bubble* yang dihasilkan sedikit, akibatnya akan menghasilkan konsentrat dengan *grade* yang lebih rendah dan nantinya mempengaruhi perolehan. Kebersihan dari alat yang digunakan juga memiliki andil dalam penentuan tinggi atau rendah angka perolehan

yang diperoleh. Oleh karena itu, kebersihan alat juga berpengaruh dikarenakan jika alat yang digunakan tidak dalam keadaan bersih, maka sampel yang akan diuji akan terkontaminasi dengan sampel yang lain yang telah diuji terlebih dahulu.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Dari hasil variasi dosis dengan menggunakan *reagent modifier* RA666 50 g/t, 100 g/t dan 300 g/t, pada variasi dosis 100 g/t RA666 selektif untuk perolehan % *recovery* Cu, Au dan CuASN dikarenakan % *recovery* cukup tinggi perolehan Cu, Au dan CuASN.
- 2) Untuk perbandingan jenis modifier terhadap perolehan % *recovery* menggunakan RA666 lebih baik pada dosis 100 g/t dibandingkan penggunaan NaSH standar *As Plant* yang digunakan pada PT Amman Mineral Nusa Tenggara.
- 3) Untuk perbandingan selektivitasnya lebih baik menggunakan variasi dosis 100 g/t karena % *recovery* Au cukup tinggi sekitar 11 % pada dosis ini dan % *recovery* Cu dan CuASN tidak beda jauh dari hasil % *recovery* menggunakan metode *As Plant* penambahan NaSH dengan menahan Es -500, Rentang perbandingannya lebih kurang 4% dan saya pikir ini cukup menguntungkan bagi perusahaan.

### REFERENSI

- Bulatovic, SM. (1996). Possible Improvement in Tintaya. Precious Metals Metallurgy, Report of Investigation, LR-5341 : Peru.
- JS Lee, DR Nagaraj, dan J. E Coe. (1998). Aspek praktis dari pemulihan tembaga oksida dengan alkil hidroksamat *Minerals Engineering*, Vol. 11, edisi 10, hlm. 929–939.
- Permana, Sulaksana. (2011). Optimalisasi Variabel Flotasi Nikel Laterit. *Tesis*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia : Depok.
- Sastramihardja, Utami. (2015). Arsip PT Amman Mineral Nusa Tenggara : Batu Hijau.

PT Amman Mineral Nusa Tenggara. (2016) *Stockpile or processing*. AMNT:Sumbawa Barat

Zakiyuddin, Ahmad. (2009). Penggunaan Kolektor Asam Stearat dan Frother Asam Kresilat pada Proses Flotasi Bijih Nikel Limonit. *Skripsi*. Program Studi Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia: Depok.