

Pengaruh Penambahan Viscosity Modifier dan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) terhadap Recovery Emas dan Perak

Fitria*¹, Saripah Sobah²

^{1,2}Program Studi Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Bontang, Indonesia.
Email: ¹tekimfitri@gmail.com, ²sobahbtg@gmail.com

Abstrak

Metode ekstraksi emas yang saat ini banyak digunakan untuk keperluan eksploitasi emas skala industri adalah metode sianidasi dan metode amalgamasi. *Recovery* logam minor seperti emas dan perak untuk skala industri pada umumnya menggunakan teknik hidrometalurgi atau *leaching* (pelarutan selektif). Banyak reagen atau pereaksi yang bisa digunakan untuk proses *leaching* guna mengekstrak logam emas dan perak dari bijihnya, diantara *reagen-reagen* tersebut salah satunya menggunakan reagen sianida. Tujuan dari percobaan Mengetahui Pengaruh *viscosity modifier* terhadap perolehan rekoverti emas dan mengetahui pengaruh hidrogen peroksida (H_2O_2) terhadap perolehan *recovery* emas. Ore yang digunakan dalam penelitian berukuran 37 μm , dimasukkan kedalam botol A, B, C, D, E dan F dan tambahkan air sebanyak 733 ml, *viscosity modifier* sebanyak 0, 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm, diputar selama 5 menit kemudian ditambahkan CN 10% selanjutnya botol diputar selama 2, 4, 8, 24, 32 dan 48 jam hal yang sama dilakukan pada penambahan hidrogen peroksida. Dari hasil penelitian yang dilakukan penambahan *viscosity modifier* 100 hingga 300 ppm dapat menaikkan *recovery* Au sebanyak 1,58 % untuk Ag tidak menunjukkan pengaruh kenaikan *recovery*. Penambahan H_2O_2 tidak berpengaruh terhadap kenaikan *recovery* Au (emas) tetapi dapat menaikkan *recovery* Ag sebesar 1,21747 % untuk 400 ppm, dan 1.58937 % untuk 500 ppm.

Kata kunci: *emas, hidrogen peroksida, perak, recovery, viscosity modifier.*

Effect of Addition of Viscosity Modifier and Hydrogen Peroxide (H_2O_2) on Recovery Gold and Silver

Abstract

Gold extraction methods that are currently widely used for industrial scale gold exploitation are the cyanidation method and the amalgamation method. *Recovery* of minor metals such as gold and silver for industrial scale generally uses hydrometallurgical or techniques *leaching* (selective dissolution). Many reagents or reagents can be used for the process of leaching to extract gold and silver metal from the ore, among *these reagents* one of them uses cyanide reagent. Knowing the purpose of the experiment Effect of *viscosity modifier* to the acquisition of gold *recovery* and determine the effect of hydrogen peroxide (H_2O_2) for the acquisition *recovery* of gold The ore used in the study was 37 m in size, put into bottles A, B, C, D, E and F and added 733 ml of water, 0, 100, 200, 300, 400 and 500 ppm *viscosity modifier*, rotated for 5 minutes. Then 10% CN was added, then the bottle was rotated for 2, 4, 8, 24, 32 and 48 hours. The same thing was done with the addition of hydrogen peroxide. From the results of research conducted, adding a *viscosity modifier* of 100 to 300 ppm can increase *recovery* Auas much as 1.58% for Ag which does not show the effect of increasing *recovery*. The addition of H_2O_2 does not affect the increment *recovery* Au (gold) but could increase by 1.21747% Ag *recovery* to 400 ppm, and 1.58937% to 500 ppm.

Keywords: *gold, hydrogen peroxide, recovery, silver, viscosity modifie.*

1. PENDAHULUAN

Emas merupakan barang perhiasan, cadangan devisa dll yang sering digunakan masyarakat sebagai bentuk investasi[1]-[2]. Metode ekstraksi emas yang saat ini banyak digunakan untuk keperluan eksploitasi emas skala industri adalah metode sianidasi dan metode amalgamasi. Pada metode amalgamasi, penggunaan merkuri dapat berdampak mencemari lingkungan. batuan bijih emas yang layak untuk dieksploitasi sebagai industri tambang emas, kandungan emasnya minimal sekitar 25 g/ton. Oleh karena sedikitnya kandungan emas tersebut maka diperlukan suatu metode khusus untuk memaksimalkan hasil rekoverti emas tersebut. Salah satu metode yang bisa dilakukan adalah benefisiasi[3].

Benefisiasi pada batuan mineral untuk mengurangi logam mayor. Benefisiasi dilakukan dengan menggunakan larutan asam untuk proses leaching yang berfungsi untuk melarutkan logam mayor pada bijih emas sampai semua logam mayor tersebut berada pada prosentase yang relatif kecil. Pelarut asam yang digunakan untuk benefisiasi pada penelitian ini adalah asam klorida karena mempunyai daya pelarutan logam mayor yang lebih baik daripada asam sulfat dan asam nitrat. Benefisiasi merupakan perlakuan awal sebelum proses *leaching* dengan sianida untuk menghilangkan pengotor, dalam hal ini logam-logam mayor yang terdapat dalam bijih logam, sehingga akan memaksimalkan proses pelarutan emas dari bijihnya. *Recovery* logam minor seperti emas dan perak untuk skala industri pada umumnya menggunakan teknik hidrometalurgi atau leaching (pelarutan selektif)[4].

Banyak reagen atau pereaksi yang bisa digunakan untuk proses leaching guna mengekstrak logam emas dan perak dari bijihnya, diantara reagen-reagen tersebut salah satunya menggunakan reagen sianida. Kelebihan reagen sianida dibandingkan dengan reagen lain adalah rekovery emas yang diperoleh lebih tinggi (95%), waktu proses yang relatif singkat, dan sampai saat ini merupakan reagen yang paling ekonomis[5].

Oksigen memainkan peran penting dalam proses sianidasi. Oksigen dari udara adalah agen pengoksidasi untuk memisahkan emas dalam larutan sianida[6]. Pada umumnya semakin tinggi oksigen terlarut maka reaksi juga semakin cepat. Tetapi ternyata berdasarkan teori *limiting rate* didapatkan bahwa perbandingan sianida dan oksigen dalam larutan adalah tetap yaitu 6 (enam). Sehingga jika sianida berlebih maka yang menentukan kecepatan reaksi adalah kelarutan oksigen, demikian pula sebaliknya. Penggunaan hidrogen peroksida (H₂O₂) dalam larutan sianida berkemungkinan untuk meningkatkan pelarutan emas dari bijihnya[7]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan [1] Ekstraksi Emas dari bijih emas menggunakan sianida dan oksigen dengan metode ekstraksi padat-cair, sianida terbaik adalah 600 ppm. Emas sianida yang menggunakan hidrogen peroksida sebagai agen pengoksidasi akan dipelajari pada penelitian ini peroksida dengan volume yang kecil diharapkan dapat membuat laju proses sianidasi lebih cepat. Pada penelitian-penelitian sebelumnya diketahui bahwa penambahan hidrogen peroksida dengan volume yang besar membuat laju proses sianidasi menjadi dua kali lipat. Sedangkan pada suhu yang tinggi, proses ini dikontrol oleh difusi dengan laju tinggi yang sesuai dengan proses sianidasi emas secara konvensional pada tekanan atmosfer. Hidrogen peroksida dipelajari sebagai prekursor oksigen dan diharapkan cocok menjadi alternatif untuk pengganti oksigen atmosfer sebagai hasil dekomposisi peroksida pada proses sianidasi emas. Oksigen ini yang nantinya berperan sebagai agen pengoksidasi untuk emas[8]

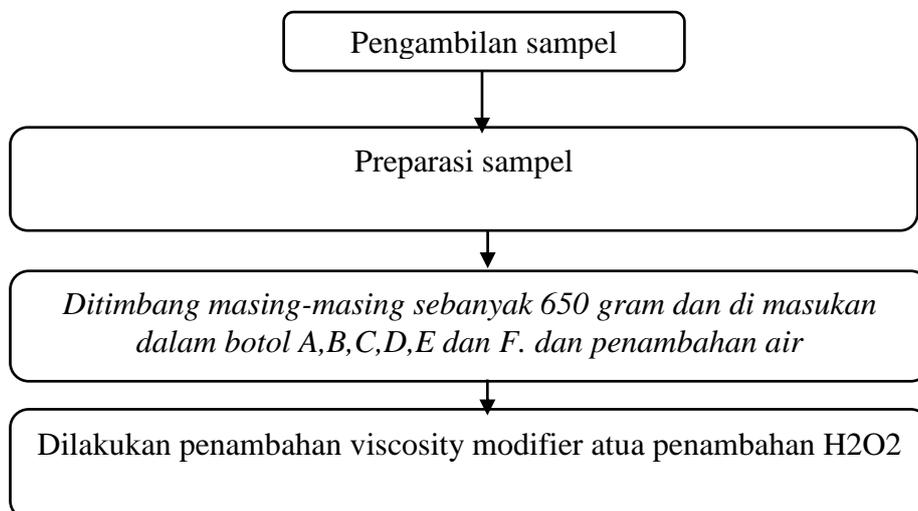
2. METODE PENELITIAN

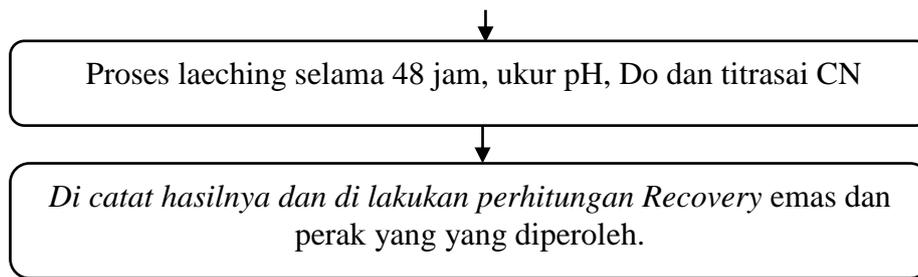
Metode yang digunakan merupakan metode pengambilan data pada masing-masing sampel dengan menggunakan 2 variabel :

Tabel 1. Sampel Penelitian

	Konsentrasi (ppm)						Waktu (jam)						
Viscosity modifier	0	100	200	300	400	500	0	2	4	8	24	32	48
Hydrogen peroksida	0	100	200	300	400	500	0	2	4	8	24	32	48

Diagram Alir





Gambar 1. Diagram Alir Proses

Prosedur Kerja:

2.1. Preparasi Sampel

Sampel yang berupa *ore* diambil dari Room feed sebanyak 27 kg kemudian dikeringkan (oven), lalu di crusher untuk mendapatkan ukuran partikel 37 µm.

2.2. Tahapan Proses

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 650 gram dan dimasukkan kedalam botol sampel kemudian ditambahkan air dan lime, kemudian botol diletakkan dalam mesin rol selama 5 – 10 menit. Botol kemudian diangkat dari mesin roll dan masing-masing botol ditambahkan oksigen sebanyak 7 menit. Setelah penambahan oksigen, sampel di dalam botol kemudian diukur pH dan DO (Ket: pH > 10,50 dan DO >15,00). Tahap selanjutnya dilakukan penambahan viscosity modifier 5 % pada masing-masing botol kecuali botol A dan larutan CN 10 % untuk semua botol. Setelah semua proses penambahan diatas selesai botol kemudian diletakkan kembali di atas mesin rol untuk dilakukan proses rolling.

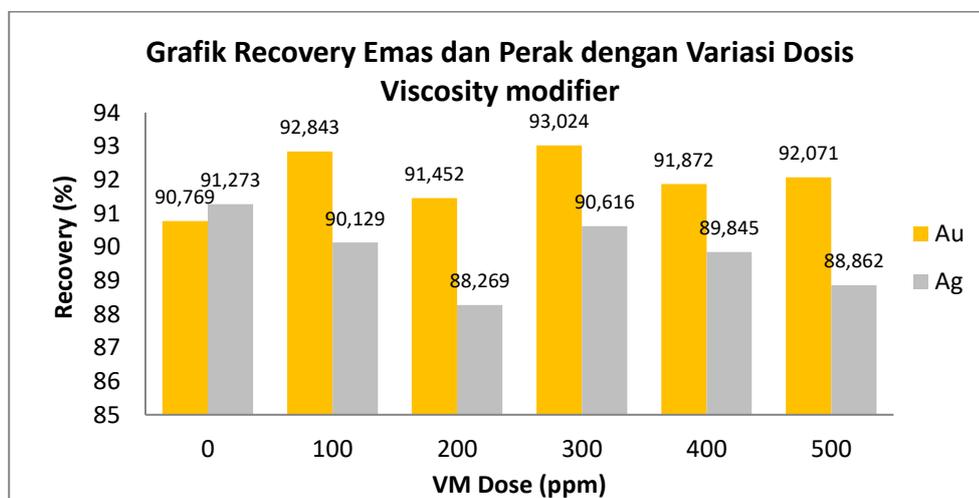
2.3. Tahapan Pengujian

Sesuai variabel yang telah ditentukan di awal setiap 2 jam sampel slurry sebanyak 100 ml difilter menggunakan mesin vakum untuk mendapatkan solution. Solution kemudian dipipet sebanyak 10 ml untuk diketahui kandungan CN yang ada di dalamnya, dengan cara dititrasi dengan menggunakan larutan AgNO3 dan rodanin sebagai katalisator. Sisa solution kemudian dimasukkan ke dalam test tube untuk dianalisis kandungan emas (Au) dan perak (Ag).

Prosedur untuk pengambilan yang ke 4 jam, 8 jam, 24 jam, dan 32 jam dilakukan dengan proses yang sama pada 2 jam sebelumnya begitupun untuk variasi hidrogen peroksida (H2O2).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Penambahan viscosity modifier terhadap recovery emas dan perak

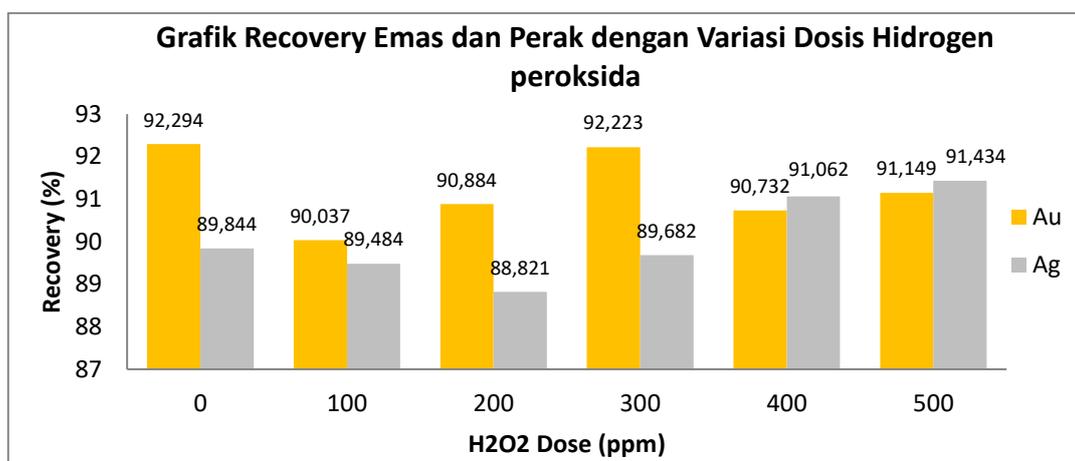


Graph 1 Hubungan antara dosis VM (ppm) dan recovery (%) emas dan perak

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa penambahan viscosity modifier dapat meningkatkan recovery pada dosis, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm, dengan nilai recovery optimum pada penambahan 300 ppm viscosity modifier sebesar 93,024 %. Sedangkan untuk Perak (Ag), dari data yang didapatkan tidak menunjukkan kenaikan recovery Ag dengan penambahan viscosity modifier.

Kenaikan recovery Au dengan adanya penambahan Viscosity modifier dapat disebabkan karena, viscosity modifier dapat menurunkan viscositas/tingkat kekentalan dari lumpur. Dengan penurunan kekentalan lumpur ini dapat meningkatkan kelarutan oksigen (DO) sehingga reaksi pelarutan emas menjadi optimal. Selain itu, penurunan kekentalan lumpur juga dapat meningkatkan kinetika reaksi (tumbukan antar molekul reaktan) sehingga dapat mempercepat laju reaksi pelarutan emas.

3.2. Pengaruh Penambahan hydrogen peroxide terhadap recovery emas dan perak



Grafik 2 Hubungan antara H₂O₂ dose (ppm) dan recovery (%) gold and silver

Dari percobaan leaching dengan penambahan hidrogen peroksida tidak adanya kenaikan recovery Au, tetapi terjadi kenaikan recovery Ag, dimana pada awal dengan dosis 0 ppm sebesar 89,84435 % kemudian pada dosis 400 ppm sebesar 91,06182 %, dan pada dosis 500 ppm sebesar 91,43372 %. Dengan tidak adanya kenaikan recovery Au pada penambahan hidrogen peroksida disebabkan karena hidrogen peroksida (H₂O₂) bereaksi dengan NaCN.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan penambahan viscosity modifier 100 hingga 300 ppm dapat menaikkan recovery Au sebanyak 1,58 % untuk Ag tidak menunjukkan pengaruh kenaikan recovery. Penambahan H₂O₂ tidak berpengaruh terhadap kenaikan recovery Au (emas) tetapi dapat menaikkan recovery Ag sebesar 1,21747 % untuk 400 ppm, dan 1.58937 % untuk 500 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Sabara, L. I. La Ifa, D. Darnengsih, I. Irmayani, and R. Ridwan, "Ekstraksi Emas Dari Biji Emas Dengan Sianida Dan Oksigen Dengan Metode Ekstraksi Padat-Cair," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 2, no. 2, p. 12, 2018, doi: 10.33536/jcpe.v2i2.157.
- [2] C. S. Asmi, "Laporan perbandingan recovery emas dengan variable grindsize dan konsentrasi sianida PT. nusa halmahera minerals," Makassar, 2012.
- [3] J. Pongoh, "Evaluasi penggunaan alat muat dan alat angkut untuk material bijih (," 2011.
- [4] A. Febriyansyah, "Skripsi Perbandingan Recovery Emas Menggunakan Sianida dan Klorinasi Pada Deposit Bijih Emas PT. Nusa Halmahera Minerals," Jatinaror, 2011.
- [5] A. Sarempa and Isjudarto, "Optimasi Recovery Emas Dan Perak Dengan Sianidasi Pada Deposit Bijih Emas Kadar Rendah Di Pt . Nusa Halmahera Minerals Daerah Gosowong," *Tek. Pertamb. - Sekol. Tinggi Teknol. Nas. Yogyakarta*, vol. 12, pp. 1–8, 2014.
- [6] D. A. Tejo, "Laporan Kerja Praktek PT. Antam, Tbk."
- [7] B. J. William, "Analisis pengolahan bijih emas dengan menggunakan cara pelindian sianidasi (leaching) dengan variabel grindsize,% solid dan penambahan viskositas modifier (BO 919) di PT. Nusa halmahera minerals propinsi maluku utara," Ternate, 2011.

- [8] C. F. Pratama and Suprpto, "Pengaruh Penambahan H₂O₂ Pada Sianidasi Emas Dari Batuan Mineral," *Pros. Jur. Kim. Fak. MIPA Inst. Teknol. Sepuluh Novemb. Surabaya*, 2011.