

NILAI PEROLEHAN EMAS MENGGUNAKAN METODE AMALGAMASI DENGAN VARIASI WAKTU PENGOLAHAN

(THE VALUE OF GOLD OBTAINED USING AMALGAMATION METHOD PROCESSING WITH TIME VARIATIONS)

Lisa Virgiyanti¹, Yossa Yonathan Hutajulu^{1*}, Yulian Taruna¹, Hidayat Ulah¹

¹ Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya

* Korespondensi E-mail: yossayonathan@mining.upr.ac.id

Abstrak

Metode amalgamasi adalah proses pengolahan emas dengan mencampurkan larutan reagen tertentu pada material umpan. *Panning* adalah kegiatan pengolahan emas secara tradisional dengan menggunakan alat sederhana yaitu berupa dulang yang terbuat dari kayu. Kedua kegiatan ini bertujuan untuk memisahkan mineral emas dari pengotornya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perolehan emas yang dihasilkan dengan metode amalgamasi dengan menggunakan variasi waktu pada setiap percobaan pengolahan. Tahapan identifikasi variabel-variabel yang digunakan pada percobaan pengolahan emas dengan menggunakan variasi waktu pada setiap percobaan pengolahan. Nilai perolehan emas pengolahan metode amalgamasi memiliki nilai pada *range* 3,95 gr/pengolahan sampai dengan 5,12 gr/pengolahan. Sedangkan nilai perolehan emas metode *panning* memiliki nilai pada *range* 1,37 gr/pengolahan sampai dengan 1,69 gr/pengolahan.

Kata Kunci: Emas, Pertambangan Rakyat, Pengolahan, Metode Amalgamasi, *Panning*

Abstract

The amalgamation method is the process of processing gold by mixing a certain reagent solution in the feed material. *Panning* is a traditional gold processing activity using simple tools in the form tray made of wood. Both of these activities aim to separate the gold mineral from its impurities. The purpose of this study is to determine the acquisition of gold produced by amalgamation method using time variations in each processing experiment. The stages identify the variables used in gold processing experiments using time variations in each processing experiment. The value of gold acquisition of amalgamation method processing has a value in the range of 3.95 g / processing to 5.12 g / processing. While the value of gold acquisition *panning* method has a value in the range of 1.37 g / processing to 1.69 g / processing.

Keywords: Gold, Community mining activities, Processing, Amalgamation method, *Panning*

1. Pendahuluan

Dalam pengolahan emas secara umum, terdapat beberapa metode pengolahan, beberapa metode yang sering digunakan untuk mengolah bijih emas adalah metode amalgamas, *panning* dan *heap leaching*.

Banyak hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengolahan emas, dimana hal tersebut akan mempengaruhi tingkat perolehannya, diantaranya seperti keakuratan formulasi atau konsentrasi *leaching agent* sianidanya, ukuran partikel batuan yang akan diolah, lamanya periode proses reaksi serta kondisi yang mempengaruhinya.

Berdasarkan Widara, Maharani Rindu, Dan Abdul Rauf, 2017, menyatakan bahwa Hasil percobaan pengolahan bijih emas berdasarkan perbedaan ukuran butir bijih emas dengan metode sianidasi (*heap leaching*) didapat data yang cukup signifikan pada perolehan *bullion* emasnya.

Dengan menggunakan umpan sebesar 1 ton dan waktu perendaman selama 16 jam pada setiap percobaan pengolahan, didapat hasil yaitu pada rata-rata percobaan pertama adalah 7,4 gram dari ukuran umpan (feed) ≤ 5 cm, percobaan kedua didapatkan hasil *bullion* rata-rata 7,53 gram dari ukuran umpan (feed) ≤ 4 cm, hasil percobaan ketiga dengan rata-rata *bullion* yang didapatkan yaitu 11,27 gram dari ukuran umpan (feed) ≤ 3 cm, percobaan keempat medapatkan *bullion* rata-rata 11,46 gram dari ukuran umpan ≤ 2 cm dan percobaan kelima dengan ukuran umpan ≤ 1 mendapatkan hasil *bullion* rata-rata 12,28 gram. Kemudian ditambahkan juga bahwa pada pengolahan bijih emas metode *heap leaching* ukuran butir sangat berpengaruh terhadap hasil logam emas. Semakin kecil ukuran butir yang digunakan sebagai umpan maka semakin besar perolehan logam emas yang di dapat.

Pada penelitian kali ini pembahasan difokuskan pada salah satu metode yaitu

Amalgamasi. Pada metode ini, tidak sedikit logam lain larut dalam larutan kaya karena pengolahan yang umumnya masih menggunakan banyak bahan kimia. Padahal dalam prosesnya terdapat kondisi optimal dimana logam emas larut maksimal tanpa atau dengan sedikit logam lain yang larut dalam larutan kaya dengan waktu yang juga diperhitungkan, sehingga perolehan emas yang didapat masih belum maksimal dari setiap pengolahannya. Melihat dari kompleksnya permasalahan tersebut mendorong penelitian ini dilakukan dengan cara mengkaji proses penambangan emas serta proses pengolahan emas metode amalgamasi. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mencoba mengetahui perolehan emas yang dihasilkan tidak berdasarkan ukuran butir seperti pada *Heap Leaching* tetapi dengan menggunakan variasi waktu pada setiap percobaan pengolahan dalam metode amalgamasi.

2. Metode

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menganalisis perolehan emas pada masing-masing jenis ukuran material bahan olah dimana sampel batuan yang mengandung konsentrat untuk diuji berasal dari wilayah Kecamatan Parenggean. Untuk mengetahui efektivitas perolehan tersebut maka dapat dilakukan perhitungan *persentase* perbandingan antara emas didapat pada pengolahan pertama (perolehan emas pengolahan primer) dan total emas yang didapat (emas hasil olahan pertama) (perolehan emas pengolahan primer) ditambah dengan emas didapat pada pengolahan di-*tailing* (perolehan emas pengolahan sekunder).

Dalam mendapatkan konsentrat perlu melalui beberapa proses. Proses kominusi dilakukan dengan cara *crushing* kering. Proses ini diawali dengan memasukkan material umpan ke dalam *Rod mill* tanpa ditambahkan air kemudian dioperasikan menggunakan mesin diesel. Proses ini terjadi di dalam tabung tromol yang bertujuan untuk menghasilkan ukuran butiran umpan kurang dari 0,27 μm atau lolos ayakan mesh 18. Lama waktu yang dibutuhkan untuk proses ini adalah kurang lebih 3 jam. Setelah proses kominusi tahapan selanjutnya adalah proses Amalgamasi. Proses amalgamasi adalah proses pemisahan emas dengan cara mencampurkan larutan reagen tertentu (Hg) ke dalam batuan yang mengandung emas (material umpan). Proses ini membentuk ikatan senyawa yang biasa disebut sebagai paduan amalgam (*Amalgam Alloy*). Proses amalgamasi tersebut biasanya terjadi bersamaan dengan proses digiling/dihaluskan (*crushing* basah). Proses tersebut bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pencampuran, sehingga

dapat memaksimalkan emas yang mungkin didapat. Proses ini terjadi dalam tabung silinder atau tromol. Proses ini dapat berlangsung selama kurang lebih 30 menit.

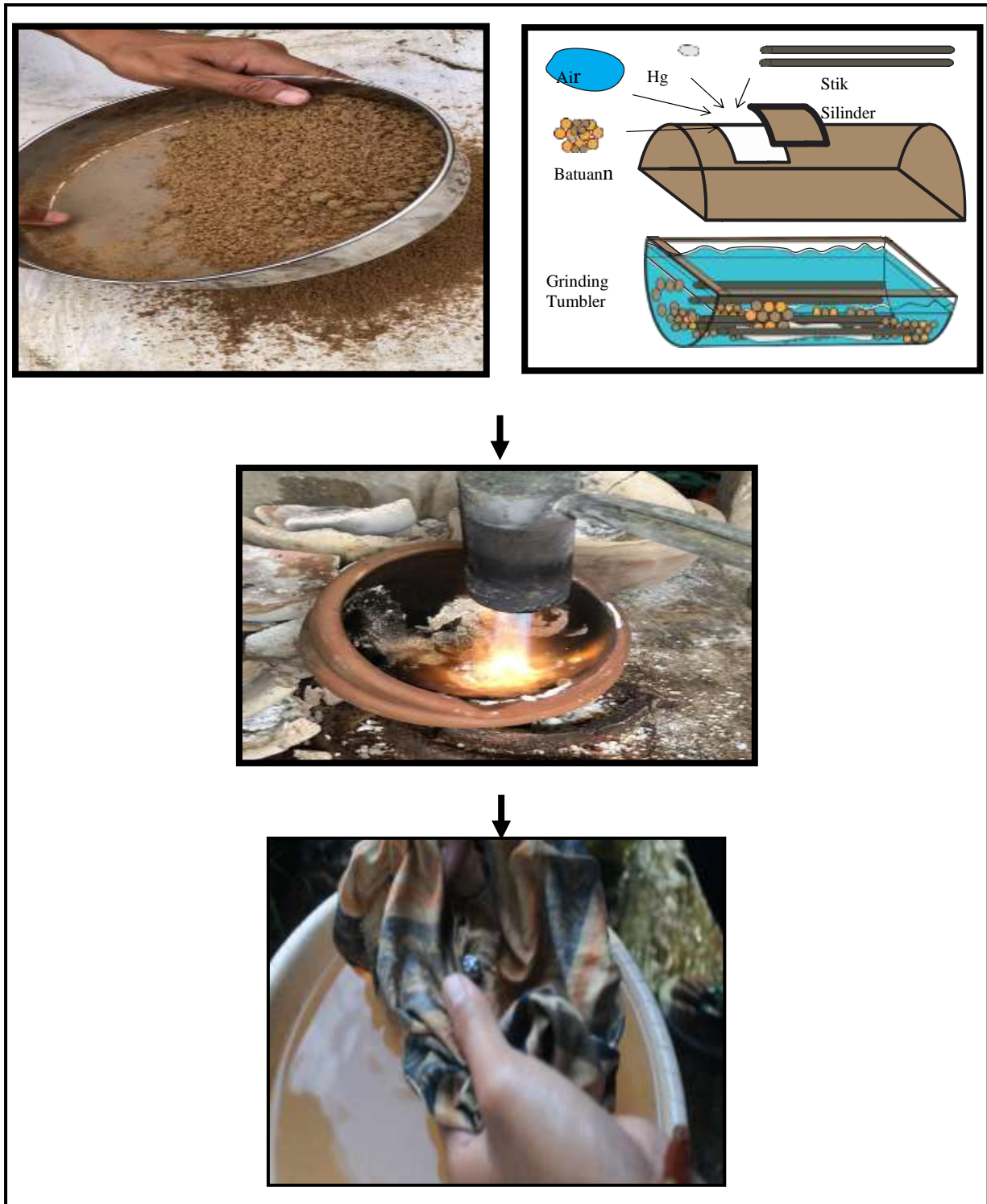
Proses terakhir dari pengolahan emas konvensional dengan metode Amalgamasi adalah pemanasan. Kegiatan ini adalah kegiatan pemanasan paduan amalgam (Au-Hg) yang bertujuan untuk memisahkan emas (Au) dengan larutan reagen tertentu (Hg). Proses ini dilakukan di dalam sebuah tempat pemanas khusus dengan menggunakan suhu tinggi yang bertujuan agar larutan reagen tertentu tersebut teruapkan. Proses ini diawali dengan pemanasan paduan amalgam (Au-Hg) yang wujudnya *solid* (padatan) menggunakan suhu yang tinggi di dalam sebuah *retort* khusus, kemudian larutan reagen tertentu (Hg) teruapkan dan menyisakan *Contrate* emas dalam wujud *solid* (padatan). Proses ini membutuhkan waktu kurang lebih 60 menit tergantung pada banyaknya paduan amalgam yang dihasilkan oleh proses amalgamasi.

Semakin banyak paduan amalgam yang didapat, maka semakin lama juga proses pemanasan berlangsung. Proses amalgamasi tersebut biasanya terjadi bersamaan dengan proses digiling atau dihaluskan menggunakan gelondong atau tromol. Proses tersebut bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pencampuran, sehingga dapat memaksimalkan emas yang mungkin terikat. Tahapan kegiatan pertama adalah kegiatan kominusi sehingga didapat ukuran butir yang diinginkan (lolos ayakan mesh 18), selanjutnya masuk kedalam proses digiling atau dihaluskan dan mendapatkan hasil yang diinginkan masuk ke proses amalgamasi yang berlangsung di dalam tabung silinder, dan tahapan terakhir pada proses ini adalah kegiatan pemanasan sehingga akhirnya didapat *Gold Contrate*-nya (Gambar 1).

3. Hasil dan Pembahasan

Perolehan Emas Pada Pengolahan Emas Metode Amalgamasi

Adapun hasil yang diperoleh pada pengolahan emas dengan metode amalgamasi dapat kita lihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Proses Amalgam Hingga Mendapatkan Konsentrat

Tabel 1. Data Perolehan Emas

No.	Sampel	Berat Material (Kg)	Perolehan Emas			Total Emas (Gram)	Recovery Factor (%)	Persen Recovery 1 (%)	Persen Recovery 2 (%)	Tailing (Gram)
			Uji Pengolahan 1 (Gram)	Uji Pengolahan 2 (Gram)	Uji Pengolahan 3 (Gram)					
1	1	10	3,21	1,09	0,38	4,68	68,59	23,29	8,12	9995,32
2	2	10	2,85	0,93	0,17	3,95	72,15	23,54	4,30	9996,05
3	3	10	3,41	1,11	0,41	4,93	69,17	22,52	8,32	9995,07
4	4	10	2,95	1,02	0,36	4,33	68,13	23,56	8,31	9995,67
5	5	10	2,98	0,94	0,18	4,10	72,68	22,93	4,39	9995,90
6	6	10	3,09	1,07	0,21	4,37	70,71	24,49	4,81	9995,63
7	7	10	3,56	1,14	0,42	5,12	69,53	22,27	8,20	9994,88
8	8	10	3,51	1,12	0,42	5,05	69,50	22,18	8,32	9994,95
9	9	10	3,43	1,05	0,41	4,89	70,14	21,47	8,38	9995,11
10	10	10	3,10	1,07	0,32	4,49	69,04	23,83	7,13	9995,51
Total		100	32,09	10,54	3,28	45,91	699,65	230,07	70,28	99954,09
Rata-rata		10	3,21	1,05	0,33	4,59	69,97	23,01	7,03	9995,41

Dari hasil Tabel 1 diatas didapatkan informasi sebagai berikut :

Rf perolehan pengolahan 1

$$= 3,21 : 4,68 \times 100\% = 68.59\%$$

Dari hasil perhitungan *Recovery Factor* didapat nilai sebesar (68,59) sehingga dengan perhitungan diatas dapat pula dihitung perolehan pengolahan 2 sebagai berikut:

PR Perolehan pengolahan 2

$$= 1,09 : 4,68 \times 100\% = 23,29\%$$

Perhitungan *Recovery Factor* Perolehan pengolahan 2 sebesar (23,29%) sedangkan untuk perhitungan Perolehan pengolahan 3 sebagai berikut :

PR Perolehan pengolahan 3

$$= 0,38 : 4,68 \times 100\% = 8,11\%$$

dengan nilai perolehan pengolahan 1 (68,59) maka di dapat juga nilai perolehan pengolahan 2 (23,29) dan nilai perolehan pengolahan 3 (8,11) yang ditotalkan akan menghasilkan nilai total emas (4,68.)

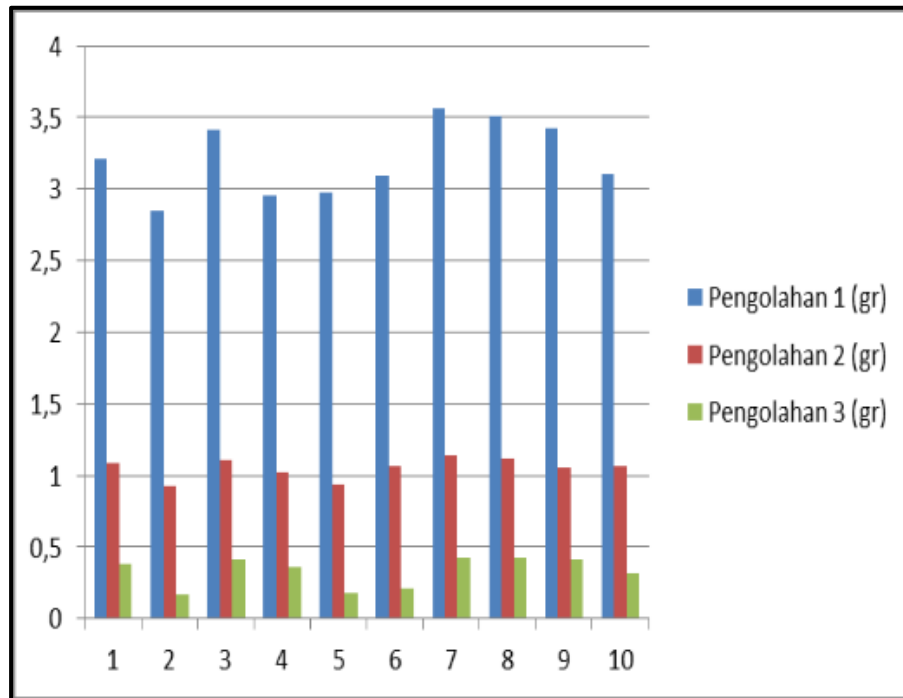
Perolehan emas pada pengolahan primer, sekunder dan tersier di metode amalgamasi dipengaruhi oleh kemampuan larutan reagen tertentu dalam meliberasi emas. Kemampuan ini dipengaruhi oleh luas permukaan yang terdapat pada batuan di masing-masing material umpan. Perolehan emas pada pengolahan primer, sekunder dan tersier di metode *panning* dipengaruhi oleh berat jenis dan

ukuran butir. Setelah dilakukan percobaan maka didapat data seperti pada Tabel 1 diatas.

Berdasarkan perolehan emas pada pengolahan 1 metode amalgamasi berada di atas perolehan emas pengolahan 2 dan 3 (Gambar 1). Hal ini dikarenakan luas permukaan material umpan mendukung peliberasian emas secara baik. Luas permukaan material umpan mengakibatkan larutan reagen tertentu (Hg) mampu menyelimuti batuan secara maksimal. Kemampuan yang maksimal ini menyebabkan emas terikat berjumlah banyak sehingga emas yang tersisa dalam tailing berjumlah sedikit

Ketika dilakukan pengolahan 1, emas dalam tailing pengolahan 1 terikat kembali oleh larutan reagen tertentu tersebut sehingga ketika dilakukan pengolahan 3, emas yang terikat lebih sedikit dari pada emas yang terikat pada pengolahan 2. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian seperti pada Tabel 1. Sebagai contoh, seperti pada eksperimen pertama didapat perolehan emas pengolahan 1 sebesar 3,21 gr kemudian perolehan emas pengolahan 2 sebesar 1,09 gr dan yang terakhir yaitu perolehan emas pengolahan 3 sebesar 0,38 gr.

Adapun nilai *recovery factor* pada pengolahan 1 dengan metode amalgamasi memiliki nilai di antara 68,13% sampai dengan 72,68%. Hal ini dikarenakan jumlah emas pada pengolahan 1 lebih besar dari pada jumlah emas yang tersisa di tailing. Jumlah emas yang terikat pada pengolahan 1 memiliki nilai di antara 3,09 gr sampai dengan 3,51 gr sedangkan jumlah emas yang tersisa di tailing adalah sebesar 0,93 gr sampai dengan 1,14 gr.



Gambar 2. Grafik Perolehan Emas Pengolahan 1, 2, dan 3

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis metode amalgamasi kelebihan pada metode ini adalah pengolahan material umpan sebanyak 10 kg dalam satu kali proses yang dimasukkan kedalam gelondong (*rod mill*), selain itu dapat menghemat waktu dengan tingkat perolehan konsentrat sampai 72,68%. Sedangkan untuk kelemahannya kehilangan larutan reagen tertentu (Hg) dalam proses pengolahan metode amalgamasi sangat tinggi, sehingga penggunaan metode ini akan meningkatkan jumlah larutan reagen tertentu yang terlepas ke lingkungan. Larutan reagen tertentu memiliki sifat dan karakteristik yang dapat dimanfaatkan untuk pemisahan emas dari bijihnya, tetapi kompleksitas permasalahan yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan manusia, jauh lebih besar.

Daftar Pustaka

- Boyle, R.W, 1979, *The Geochemistry of Gold and Its Deposits*. Canadian Geological Survey Bulletin, 280, 584p.
- Diantoro, Yimi, 2010. *Emas Investasi dan Pengolahannya*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Direktorat SDM, 1987. *Prospek Sumberdaya Mineral Logam di Indonesia*. Bandung: Departemen Pertambangan dan Energi
- Greenwood, NN, and Earnshaw, A, 1989, *Chemistry of Element*, Pergamon Press, Singapore.

Iklm dan Cuaca. 2018. Diunduh dari <http://kotimkab.bps.go.id>. 22 januari 2021 (14.51)

Mukuhan dan Hendra. 2008. *Pengaruh Konsentrasi Sianida Terhadap Perolehan Emas*. Manado: UNSRAT.

Sudarsono, Arief S, 2003. *Pengantar Pengolahan dan Ekstraksi Bijih Emas*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

S.K.Bupati Kotawaringin Timur No 188.45/178/HUK-DISTAMBEN/2013 *Tentang Wilayah Pertambangan Rakyat Pudu Jaya*.

Waterman, S.B. 2011. *Eksplorasi bijih emas placer di daerah kabupaten bombana provinsi Sulawesi tenggara*. Jurnal TPT XX perhapi 2011

Widara, Maharani Rindu. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Sodium Cyanide Terhadap Recovery Emas pada Pengolahan Bijih Emas Metode Heap Leaching di Desa Kertajaya Kabupaten Sukabumi Jawa Barat*. Surabaya. ITATS.

Widara, Maharani Rindu. Dan Abdul Rauf. 2017. *Perbandingan Hasil Logam Emas pada Pengolahan Bijih Emas dengan Metode Sianida (Heap Leaching) Berdasarkan Perbedaan Ukuran Butir Umpan*. Yogyakarta. UPN Veteran Yogyakarta.

Widodo dan Aminuddin. 2011. *Upaya Peningkatan Perolehan Emas dengan Metode Amalgamasi Tidak Langsung*

(Studi Kasus: Pertambangan Rakyat Desa Waluran, Kecamatan Waluran, Kabupaten Sukabumi) Bulletin of Enviromental Geologi Vol. 21 No. 2 Agustus 2011: 83 – 96.

Yun Insiani dan Rudi.N. 2020. *Teknologi Pengolahan Emas Pada Pertambangan Emas Skala Kecil di Indonesia*.12 November 2020.