

Sluice Box Sebagai Alternatif Pengganti pada Pengolahan Emas Menggunakan Merkuri pada Penambangan Emas Skala Kecil di Distrik Uwapa Kampung Gamey Biru Kabupaten Nabire Provinsi Papua Tengah

¹Detevince Butu, ²Endang Hartiningsih, ³Rahmat Indrajati,
Universitas Cenderawasih

Alamat: Jl Kampwolker 1, Fakultas Teknik, Uncen
Korespondensi penulis: endang.uncen@gmail.com

Abstract : *People's mining activities in Gamey Village, Uwapa District, Nabire Regency, Central Papua Province are carried out to meet daily needs and improve the welfare of the local community. This mining activity is based on alluvial deposit conditions and is applied for mining sediments on the surface and using alcon machines. for high pressure water spray. This community mining activity is divided into several stages starting from preparation of mining land, processing and production processes as well as selling gold products for sale. This research aims to examine the gold processing used by small-scale miners in Uwapa District, Gamey Village, and its impact on the environment and public health. The main focus of this research is on the use of the sluice box method, which is the gold processing technique most commonly used by local communities. This method was chosen for its simplicity and low cost, although the gold recovery efficiency varies between 50-70%. Additionally, this research evaluates alternative technologies such as shake tables and centrifuges that can increase gold recovery efficiency and be more environmentally friendly. The research results show that the implementation of alternative technology requires training, procurement of adequate equipment and infrastructure as well as ongoing monitoring. By adopting better technology, it is hoped that gold mining activities in Gamey Village can run more productively and sustainably, improving community welfare without damaging the environment.*

Keywords: *Gold Processing, Small Scale Mining, Sluice Box, Environmental Impact, Health, Gamey Village.*

Abstrak : Kegiatan penambangan rakyat di Kampung Gamey Distrik Uwapa ,kabupaten Nabire Province Papua Tengah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan meningkatkan kesejahteraan Masyarakat setempat.Kegiatan penambangan ini didasarkan pada kondisi endapan alluvial diterapkan untuk penambangan endapan-endapan yang berada di permukaan dan dengan menggunakan mesin alcon untuk semprot air yang bertekanan tinggi .Kegiatan penambangan rakyat ini terbagi menjadi beberapa tahapan yang dimulai dari persiapan lahan penambangan ,proses pengolahan dan produksi serta penjualan hasil produksi emas untuk dijual. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengolahan emas yang digunakan oleh penambang skala kecil di Distrik Uwapa, Kampung Gamey, serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Fokus utama penelitian ini adalah pada penggunaan metode sluice box, yang merupakan teknik pengolahan emas yang paling umum digunakan oleh masyarakat setempat. Metode ini dipilih karena kesederhanaan dan biayanya yang rendah, meskipun efisiensi pemulihan emasnya bervariasi antara 50-70%.Selain itu, penelitian ini mengevaluasi teknologi alternatif seperti meja goyang dan sentrifugal yang dapat meningkatkan efisiensi pemulihan emas dan lebih ramah lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi alternatif memerlukan pelatihan, pengadaan peralatan, dan infrastruktur yang memadai serta pemantauan yang berkelanjutan. Dengan adopsi teknologi yang lebih baik, diharapkan kegiatan pertambangan emas di Kampung Gamey dapat berjalan lebih produktif dan berkelanjutan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat tanpa merusak lingkungan.

Kata Kunci: *Pengolahan Emas, Tambang Skala Kecil, Sluice Box, Dampak Lingkungan, Kesehatan, Kampung Gamey.*

1. LATAR BELAKANG

Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) adalah aktivitas pertambangan yang dilakukan oleh individu atau kelompok kecil masyarakat dengan menggunakan teknologi sederhana dan modal yang relatif kecil. PESK memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian lokal, terutama di daerah-daerah terpencil di Indonesia. Menurut Telmer dan Veiga (2009), PESK merupakan sektor yang penting karena memberikan mata pencaharian bagi sekitar 10-15 juta

orang di seluruh dunia, dengan lebih dari 100 juta orang yang bergantung secara tidak langsung pada sektor ini.

Usaha pertambangan merupakan upaya pengelolaan bahan galian yang penuh resiko semenjak tahap eksplorasi, tahap penambangan sampai tahap pengolahan (produksi).pelaksanaan usaha pertambangan dimasa depan bukanlah tugas yang mudah dan salah satu tantangan yang dihadapi adalah pengembangan sumber daya mineral sebagai sumbangan yang nyata bagi kesejahteraan rakyat dan Pembangunan nasional yang berkelanjutan. Untuk mewujudkan hal tersebut ,maka pengelolaan bahan galian perlu mengikuti dan berpedoman pada prinsip-prinsip konservasi. Dalam pelaksanaan, dalam kaitan dengan otonomi daerah, aparat pemerintah daerah perlu mendapatkan bimbingan teknis, khususnya di bidang pengelolaan sumber daya mineral.

Menurut pasal 1 UUN No.4 Tahun 2009 menyebutkan bahwa kegiatan usaha pertambangan meliputi penyelidikan umum eksplorasi, penambangan, pengolahan, dan penjualan setiap tahapan dalam industri pertambangan model dan karya dengan tingkat risiko yang berubah setiap tahapannya.

Tambang rakyat suatu usaha pertambangan emas alluvial ini sangat sering dijumpai dan dilakukan oleh masyarakat dengan menggunakan dulang disepanjang sungai disekitar sumber emas itu berada meskipun banyak kasus yang menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan akibat kegiatan penambangan yang dilakukan sendiri oleh masyarakat lokal. (Resvani 2017)

2. KAJIAN TEORITIS

Tambang Rakyat

Tambang rakyat adalah suatu usaha pertambangan bahan-bahan galian Minerba dan Migas yang dilakukan oleh rakyat setempat secara kecil-kecilan atau secara gotong royong dengan alat-alat sederhana untuk mata pencaharian. Pertambangan rakyat didasarkan pada izin pertambangan rakyat (IPR), yaitu izin untuk melaksanakan usaha pertambangan dalam wilayah pertambangan rakyat yang luas. Tujuan pertambangan rakyat adalah Membantu masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar seperti pangan, pendidikan, dan kesehatan melalui pendapatan dari hasil tambang maupun memberikan kesempatan kepada rakyat setempat dalam mengusahakan bahan galian di bidang pertambangan dengan bimbingan pemerintah. (UU No. 3 Tahun 2020).

Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK)

Pertambangan emas skala kecil (PESK) adalah kegiatan penambangan yang dilakukan oleh individu atau kelompok kecil dengan menggunakan teknologi sederhana dan modal

terbatas. Menurut Telmer dan Veiga (2009), PESK berkontribusi signifikan terhadap ekonomi lokal di banyak negara, termasuk Indonesia. PESK memberikan mata pencaharian bagi jutaan orang, namun juga menimbulkan tantangan lingkungan dan kesehatan yang serius.

Di Indonesia, PESK merupakan bagian penting dari sektor pertambangan. Menurut laporan UNDP (2016), sekitar satu juta orang di Indonesia terlibat dalam PESK, yang menyumbang 10-20% dari produksi emas nasional. Pemerintah Indonesia mengakui keberadaan PESK dan mengatur kegiatannya melalui berbagai regulasi untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkannya.

Sebagian besar kegiatan PESK berlangsung secara ilegal. Kegiatan tanpa izin ini menimbulkan dampak negative yaitu menyebabkan penurunan kualitas lingkungan akibat dari pembukaan lahan untuk penambangan dan pembuangan tailing sebagai sisa dari pengolahan emas yang menggunakan bahan kimia tertentu, menurunkan kualitas kesehatan, rendahnya penerapan kewanitaan dan keselamatan kerja, serta menimbulkan konflik sosial. Disisi lain kegiatan PESK memberikan dampak positif seperti kesempatan untuk bekerja, meningkatkan pendapatan, dan mendorong perekonomian lokal dan nasional.

Pemrosesan bijih emas yang dilakukan oleh PESK umumnya menggunakan merkuri untuk memisahkan kandungan emas dari mineral lainnya. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh UNEP pada tahun 2013 menunjukkan bahwa merkuri yang dilepaskan dari kegiatan PESK mencapai 727 ton atau sekitar 37% dari emisi global. Angka ini merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan emisi-emisi merkuri yang dilepaskan oleh industri lain seperti pembakaran batubara dan produksi semen (UNEP, 2013).

Kegiatan pertambangan emas rakyat ini dilakukan baik secara perorangan atau berkelompok, tergantung kepemilikan lahan maupun modal. Ada yang hanya bekerja sebagai tenaga penambang, ada juga yang sekaligus memproses bijih emas. Tenaga perempuan juga seringkali terlibat dalam kegiatan ini, misalnya dalam proses penghancuran batuan, termasuk juga dalam proses pengolahan emas.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *sluice box*. Penelitian *sluice box* merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai memisahkan antara konsentrat dengan tailing berdasarkan prinsip perbedaan berat jenis dengan menggunakan aliran horizontal. Dimana proses kerjanya, material yang berat jenisnya lebih tinggi akan tertahan pada lifles yang ada di *sluice box* sedangkan material yang berat jenisnya rendah akan terbawa bersama aliran air. Menurut Matakuliah di kampus pengolahan bahan galian adalah proses dimana diolah

produk yang dapat dijual disebut konsentrat sedangkan produk yang tidak dapat dijual disebut tailing dengan tidak mengubah sifat fisika atau kimia mineral yang diolah (Sudarsono, s. arief, 2003) Data utama yang digunakan adalah 1) Data cara kerja *sluice box* 2) sistem pengolahan 3) penghasilan perhari 4) kondisi geologi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Penambangan Rakyat

Pertambangan rakyat yang dilakukan oleh masyarakat di kampung gamey, Distrik Uwapa, Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah merupakan bentuk lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat atau lokal. Tambang rakyat ini dilakukan untuk menambang dan mengelola bahan galian sebagai sumber penghasilan dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, menunjang kesejahteraan masyarakat. Masyarakat yang turut serta dalam kegiatan penambangan rakyat pada umumnya tidak memiliki mata mata pencaharian atau pekerjaan lain seperti bekerja di pemerintahan dan lain-lain. Sehingga umumnya masyarakat mengusahakan kegiatan penambangan ini sebagai sumber pendapatan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Kegiatan penambangan rakyat ini memiliki beberapa tahapan dari awal persiapan kegiatan penambangan hingga memperoleh hasil pengolahan emas, penjualan, diantaranya persiapan kegiatan penambangan, proses penambangan, pengolahan, produksi hingga proses penjualan.

Proses Penambangan Dan Pengolahan Emas Tambang Skala Kecil Berikut ini penjelasan untuk Sub judul kesatu.

Sesuai dengan hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan dilapangan pada wilayah penambangan rakyat, secara umum kegiatan penambangan rakyat ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

- a. Secara tradisional : kegiatan penambangan rakyat secara tradisional dilakukan dengan cara menggunakan sikop, linggis, mulai gali dari 0 meter hingga 4 meter menggali kedalam ambil material senggah bawah kekalil lalu menggunakan wajan dulan maka memperoleh emas.
- b. Secara semi moderen : kegiatan penambangan rakyat dilakukan dengan cara menggali tanah dengan kedalaman 0-4 meter kemudian diambil material yang telah ditambang dan diletakan didalam *sluice box* yang berada diatas aliran sungai. pada *sluice box* dipasang ijuk atau riffles yang berfungsi untuk menahan material yang memiliki berat jenis tinggi seperti emas sedangkan untuk material pengikut yang bermassa jenis ringan akan mengikuti aliran air dan dibuang sebagai limbah. emas yang tertahan dalam *sluice box*

diambil kemudian dipindahkan ke ember menggunakan wajan untuk didulang sehingga memperoleh emas

- c. Secara modern: kegiatan penambangan dilakukan dengan menggunakan alat pembantu adalah alkon,dumping,sluice box mekanisme kerja adalah dari alkon menggunakan selang untuk semprot tanah sedangkan dumping untuk menghancurkan dan menghantar material ke kotak *sluice box* dan juga emas tertahan didalam *sluice box* ambil pindahkan ke ember lalu siapkan wajan untuk mendulang hingga hasilnya mendapatkan emas.

Tahapan proses cara kerja *sluice box*

1. Pada gambar pertama setelah para penambang membabat hutan menggali dan menghancurkan material mereka semprot menggunakan air dengan menggunakan alat batuan mesin alkon dan menyedot menggunakan mesin dumping untuk mengalirkan material melalui pipa paralon ke kotak *sluice box* yang beralaskan karpet untuk menangkap partikel emas.



Gambar 1. Pada Saat Penyemprotan Material

2. Partikel emas lebih berat dari mineral mineral lain, sehingga akan mengendap dan tertahan oleh karpet yang dipasang di dasar kasbok. Karpet kemudian dicuci pada bak khusus pencucian kemudian didulang untuk mendapatkan konsentrat emas.



Gambar 2. kotak sluice box

3. Pada jenis tambang ini, merkuri digunakan pada akhir proses pendulangan untuk menangkap butiran emas pada konsentrat ini Jumlah merkuri yang digunakan pada proses amalgamasi relatif sedikit, menyesuaikan dengan jumlah konsentrat yang diproses. Proses amalgam pada umumnya dilakukan di lubang bekas tambang yang menampung air atau di pinggir sungai.



Gambar 3. Pengumpulan Sisa Merkuri

4. Pada jenis tambang ini, merkuri digunakan pada akhir proses pendulangan untuk menangkap butiran emas pada konsentrat ini Jumlah merkuri yang digunakan pada proses amalgamasi relatif sedikit, menyesuaikan dengan jumlah konsentrat yang diproses. Proses amalgam pada umumnya dilakukan di lubang bekas tambang yang menampung air atau di pinggir sungai.



Gambar 4. Emas hasil pendulangan

Pada tambang emas aluvial, penambang pada umumnya menggunakan mesin pompa berkekuatan tinggi untuk menghisap air, batu dan tanah. Air dan muatannya dialirkan pada papan luncur atau kasbok yang beralaskan karpet untuk menangkap partikel emas.

Partikel emas lebih berat dari mineral-mineral lain, sehingga akan mengendap dan tertahan oleh karpet yang dipasang di dasar kasbok. Karpet kemudian dicuci pada bak khusus pencucian kemudian didulang untuk mendapatkan konsentrat emas.

Pada jenis tambang ini, merkuri digunakan pada akhir proses pendulangan untuk menangkap butiran emas pada konsentrat. Jumlah merkuri yang digunakan pada proses amalgamasi relatif sedikit, menyesuaikan dengan jumlah konsentrat yang diproses. Proses amalgamasi pada umumnya dilakukan di lubang bekas tambang yang menampung air atau di pinggir sungai.

Hasil Produksi Dan Biaya Operasional

Perolehan keuntungan yang didapatkan dari hasil penambangan dan pengolahan setiap hari selama satu minggu kemudian ditimbang kepedagang emas diperoleh 21 gram. dari hasil produksi tersebut kemudian dijual seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Produksi atau jumlah pemasukan penambangan dalam 1 (satu) minggu

No	Hari /Tanggal	Hasil Produksi Emas Pergram	Harga Pergram (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Senin 22 April 2024	5 Gram	Rp 620.000.00	Rp 3.100.000.00
2	Selasa 23 April 2024	2.gram	Rp 620.000.00	Rp 2.480.000.00
3	Rabu 24 April 2024	1 Gram	Rp 620.000.00	Rp 620.000.00
4	Kamis 24 April 2024	3 Gram	Rp 620.000.00	Rp 1.860.000.00
5	Jumat 26 April 2024	4 Gram	Rp 620.000.00	Rp 2.480.000.00
6	Sabtu 27 April 2024	6 Gram	Rp 620.000.00	Rp 3.720.000.00

Jadi penghasilan dalam satu minggu produksi adalah : Rp 14.260.000.00

Biaya Operasional

Berdasarkan keuntungan yang diperoleh secara keseluruhan selama satu minggu kerja selanjutnya dibagi untuk biaya operasional pekerja selama satu minggu kedepan dan biaya para pekerja (upah kerja).

Tabel 2. Pengeluaran produksi penambangan selama 1 (satu) minggu

No	Hari/Tanggal	Pengeluaran bahan (liter)	Harga Perliter Rp	Total (Rp)
1	Senin 22 April 2024	Solar 30 Bensin 30 Oli 1 Liter Sembako sehari	Rp 10.000 Rp 10.000 Rp 55.000 Rp 250.000	Rp 300.000 Rp 300.000 Rp 55.000 Rp 250.000

2	Selasa 23 April 2024	Solar 30 Bensin 30 Oli 1 Liter Sembako sehari	Rp 10.000 Rp 10.000 Rp 55.000 Rp 250.000	Rp 300.000 Rp 300.000 Rp 55.000 Rp 250.000
3	Rabu 24 April 2024	Solar 30 Bensin 30 Oli 1 Liter Sembako sehari	Rp 10.000 Rp 10.000 Rp 55.000 Rp 250.000	Rp 300.000 Rp 300.000 Rp 55.000 Rp 250.000
4	Kamis 25 April 2024	Solar 30 Bensin 30 Oli 1 Liter Sembako sehari	Rp 10.000 Rp 10.000 Rp 55.000 Rp 250.000	Rp 300.000 Rp 300.000 Rp 55.000 Rp 250.000
5	Jumat 26 April 2024	Solar 30 Bensin 30 Oli 1 Liter Sembako sehari	Rp 10.000 Rp 10.000 Rp 55.000 Rp 250.000	Rp 300.000 Rp 300.000 Rp 55.000 Rp 250.000
6	Sabtu 27 April 2024	Solar 30 Bensin 30 Oli 1 Liter Sembako sehari	Rp 10.000 Rp 10.000 Rp 55.000 Rp 250.000	Rp 300.000 Rp 300.000 Rp 55.000 Rp 250.000

Jumlah Total Rp : 5.430.000,00 (Lima Juta Empat Ratus Tiga puluh Ribu Rupiah

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Sluice Box Sebagai Alternatif Pengganti Pada Pengolahan Emas Menggunakan Merkuri Pada Penambangan Emas Skala Kecil di Distrik Uwapa, Kampung Gamey, dapat disimpulkan beberapa poin utama sebagai berikut:

1. Bentuk penambangan yang dilakukan Di kampung gamey biru adalah tambang rakyat dengan system penambangan yaitu tambang terbuka dan dilakukan secara berkelompok atau gotong royong.
2. Proses penambangan yang dilakukan meliputi pembersihan lahan ,pembongkaran lapisan penutup ,pengolahan dan pemasaran.
3. Sistem pengolahan yang dilakukan ditambang rakyat ini adalah dengan menggunakan mall sluice box,pendulangan dan akhirnya dengan menggunakan besi untuk memisahkan emas dari mineral mineral pengotor atau pengikutnya.
4. Pengamatan proyek akhir ini dilakukan selama 1 (satu) minggu hari kerja dengan hasil pengamatan bahwa keuntungan yang didapatkan dari hasil tambang rakyat ini sebesar kurang lebih Rp 14.260.000.00
5. sehingga dikatakan masih sangat kurang karena masih harus dibagi-bagikan secara merata kepada para anggota kelompok.

6. Keuntungan yang didapatkan sangatlah kecil dibandingkan dengan besarnya tenaga dan waktu yang terpakai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pemilik tambang rakyat di *kampung* gamey distrik uwapa selaku tempat saya penelitian tugas akhir ,penulis juga berterimakasih kepada kaka saya Titus Dogomo yang mana sudah temani saya pada saat pengambilan data penelitian yaitu: sluice box sebagai alternatif pengganti dapa pengolahan emas menggunakan merkuri pada penambang emas skala kecil dilapangan hingga menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- Artikel ,Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Nabire ,2005
- Hidayat, T., & Nugroho, A. (2017). "Optimalisasi Penggunaan Sluice Box dalam Pengolahan Emas di Tambang Rakyat." *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertambangan*, 89-98.
- Kementerian ESDM. (2018). *Laporan Tahunan Pengelolaan Pertambangan Emas Rakyat di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Peraturan Daerah Kabupaten Nabire Nomor 10 Tahun 2008 tentang Usaha Pertambangan Umum.
- Prasetyo, B. (2014). *Analisis Ekonomi dan Dampak Lingkungan Penggunaan Sluice Box di Tambang Emas Rakyat Kabupaten Lebak*. Tesis, Institut Teknologi Bandung.
- Salim H.S., 2005, *Hukum Pertambangan Indonesia*, Resadagrafindo Persada, Jakart.
- Saraswati, I. (2016). *Evaluasi Efektivitas Penggunaan Sluice Box pada Pertambangan Emas Rakyat di Kalimantan Selatan*. Tesis, Universitas Diponegoro.
- Siahaan, E.R., & Simatupang, M.H. (2015). "Analisis Dampak Lingkungan dan Kesehatan Penambangan Emas Rakyat di Pulau Buru." *Jurnal Teknik Lingkungan*, 21(2), 109-120.
- Skripsi sistem pengolahan emas pada tambang rakyat didesa topo kampung argomulyo kali bumi kabupaten nabire oleh Yoance Degey 2010.
- Subagyo, S., & Hernadi, B. (2008). *Teknik Penambangan Emas di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Sudradjat, A., & Sukandarrumidi. (2003). *Tambang Emas Rakyat: Karakteristik dan Metode Pengolahannya*. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Supriyadi, S., & Hidayat, T. (2016). "Studi Penggunaan Sluice Box untuk Pengolahan Emas Skala Kecil di Daerah Kalimantan Barat." *Jurnal Pertambangan*, 5(3), 45-58.

- Yayasan Tambang Indonesia. (2017). *Studi Dampak Lingkungan Pertambangan Emas Skala Kecil di Sulawesi*. Jakarta: Yayasan Tambang Indonesia.
- Yulianto, T., & Ardiansyah, R. (2018). "Efisiensi Penggunaan Sluice Box pada Penambangan Emas Rakyat di Pulau Sumbawa." *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 14(4), 285-295.