

Edukasi Kesadaran Pengelolaan Lingkungan Pada Kelompok Penambang Emas Skala Kecil di Desa Anggai Kecamatan Obi

Firman^{1*}, Erwinsyah Tuhuteru², Ishak³, Almun Madi⁴, George Belly Sahetapy⁵

^{1,5,6}Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Ternate, 97719

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Ternate, 97719

³Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Ternate, 97719

*E-mail: firman@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan lingkungan pada kegiatan penambangan emas skala kecil (PESK) merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Limbah dari kegiatan pertambangan emas dengan pengolahan menggunakan metode amalgamasi ataupun metode sianidasi jika dibiarkan atau dibuang ke badan air alami, seperti sungai akan mencemari air permukaan dan tanah. Limbah merkuri (Hg) ataupun sianida dapat dilepas ke lingkungan perlu dilakukan pengelolaan terlebih dahulu untuk dipastikan kandungannya sudah memenuhi baku mutu lingkungan (khususnya sianida <0,5 mg/L). Kegiatan PKM Edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan pada kelompok PESK di Desa Anggai Kecamatan Obi perlu dilakukan. Edukasi kesadaran ini dilakukan melalui video edukasi, pengarahan di lapangan cara membuat *sediment pond* (kolam pengendap), penerapan fitoremediasi menggunakan tanaman lokal (rumput, eceng gondok, dan kangkung) untuk menyerap kandungan logam berat serta sianida dalam limbah buangan pengolahan atau penambangan. Selain itu dibagikan stiker edukasi tentang pentingnya kesadaran menjaga lingkungan. Kegiatan PKM edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan ini diharapkan menumbuhkan kepedulian untuk menjaga lingkungan hidup karena bagaimanapun kandungan emas di Anggai suatu saat akan habis (terkategori *non-renewable resources*) tetapi kehidupan masyarakat di Anggai akan terus berlangsung. Kesadaran pengelolaan lingkungan akan menjaga kehidupan masa depan, khususnya sumberdaya air dan tanah yang rawan terkontaminasi bahan pencemar.

Kata kunci: Anggai, kesadaran, merkuri, Obi, sianida

ABSTRACT

Environmental management in small-scale gold mining activities (ASGM) is an important thing to do. Waste from gold mining activities by processing using the amalgamation method or the cyanidation method if left alone or discharged into natural water bodies, such as rivers, will pollute surface and ground water. Mercury (Hg) or cyanide waste that can be released into the environment needs to be managed first to ensure that its content meets environmental quality standards (especially cyanide <0.5 mg/L). Activities Educational activities on environmental management awareness in ASGM groups in Anggai Village, Obi District, need to be carried out. This awareness education is carried out through educational videos, guidance in the field on how to make a sediment pond, the application of phytoremediation using local plants (grass, water hyacinth, and water spinach) to absorb heavy metals and cyanide in processing or mining waste. In addition, educational stickers were distributed about the importance of being aware of protecting the environment. This environmental management awareness education activity is expected to raise awareness to protect the environment because after all the gold content in Anggai will one day run out (categorized as non-renewable resources) but the life of the people in Anggai will continue. Awareness of environmental management will safeguard future life, especially water and soil resources that are prone to contamination by pollutants.

Keywords: Anggai, awareness, mercury, Obi, cyanide

1. PENDAHULUAN

Masyarakat Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan, secara umum melakukan kegiatan penambangan emas skala kecil (PESK) baik berprofesi sebagai penambang, pengangkut (*kijang*), pereduksi ukuran (*rempel*), pemilik lubang penambangan, pemodal (pemilik mesin pengolahan tromol ataupun tangki pelindian dengan sianida). Mayoritas masyarakat menekuni profesi ini sejak tahun 1995 (25 tahun yang lalu) hingga saat ini, kandungan deposit emas yang ada belum diketahui cadangannya dengan pasti. Kelompok PESK menerapkan metode *gophering* (lobang tikus) mengikuti urat bijih yang memiliki kandungan ekonomis (Ahadian dkk, 2021).

Awalnya lokasi kegiatan pertambangan di Desa Anggai merupakan milik perusahaan, namun lokasi tersebut sudah diserahkan kepada masyarakat oleh pemegang hak pengelolaan lahan pertambangan emas. Sekarang ini kegiatan PESK di Desa Anggai sudah memiliki izin pertambangan rakyat (IPR). Bukti pelepasan dokumen itu disimpan oleh Kepala Desa Anggai sehingga diterbitkannya IPR yang menjadi legalitas warga melakukan kegiatan operasinya. IPR ini masuk dalam Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dengan luas WPR 249,50 Ha sedangkan yang dikelola oleh kelompok PESK sekitar 25 Ha. Kegiatan pertambangan di Desa Anggai tidak hanya melibatkan warga asli disana, tetapi banyak juga para pemodal yang datang dari luar Anggai. Selain para pemodal, para penambang juga datang dari berbagai daerah di Indonesia, seperti Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah serta wilayah lainnya.

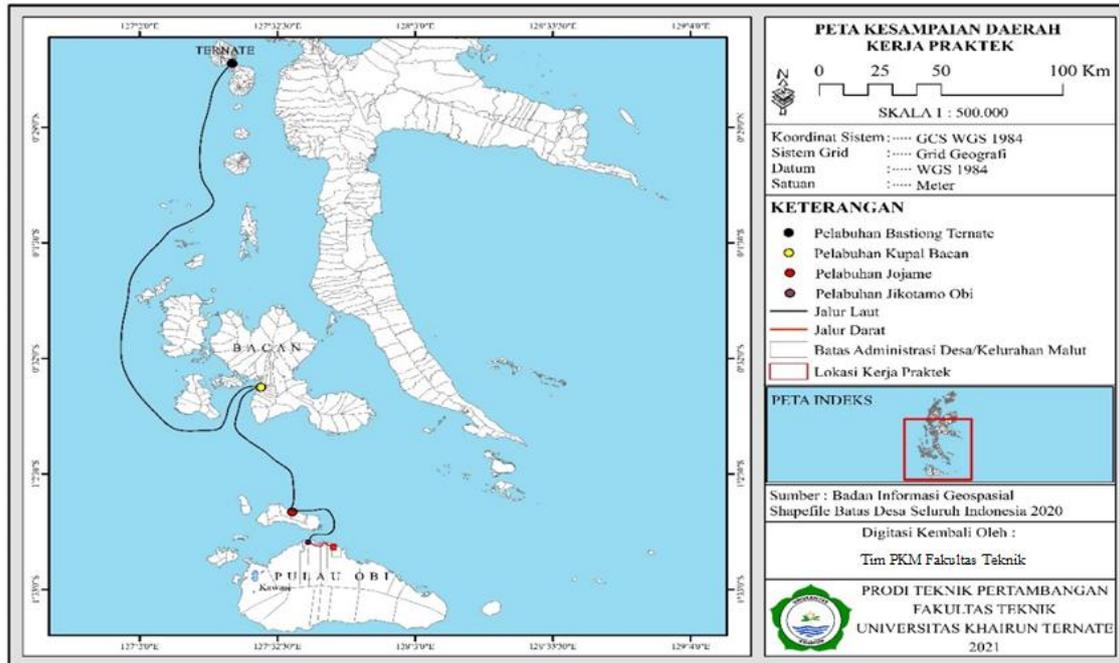
Kegiatan pertambangan emas skala kecil di Desa Anggai menerapkan 3 metode pengolahan, yaitu pengolahan dengan metode amalgamasi, pengolahan menggunakan metode sianidasi serta yang ketiga gabungan dari keduanya (Firman, 2021). Pengolahan yang banyak dipraktikkan saat ini adalah pengolahan gabungan dari keduanya, dimana batuan direduksi ukurannya oleh para pekerja (*rempel*), kemudian material yang sudah halus dimasukkan dalam mesin tromol selanjutnya diolah dan ditambahkan merkuri untuk mengekstrak kandungan emas dan logam berharga lainnya. Lumpur (*tailing*) diambil kembali kemudian diolah dengan menggunakan tangki pelindian (kelompok PESK menyebutnya metode tong) menggunakan sianida. Pengolahan lanjutan ini meningkatkan *recovery* (perolehan) emas dari bijih (*ore*) yang diolah.

Situasi yang mengkhawatirkan bagi keberlanjutan kehidupan berkelanjutan di Desa Anggai adalah buangan limbah dari kegiatan penambangan emas skala kecil. Limbah tersebut berupa air limbah buangan dari pengolahan menggunakan merkuri dan pengolahan menggunakan sianida. Limbah tersebut tidak diolah tetapi langsung dibuang ke lingkungan atau badan air alami (sungai dan laut). Limbah buangan yang diyakini mengandung merkuri, sianida serta logam berat lainnya yang secara alami ada di dalam bijih (*ore*) kemudian terdedah akibat pengolahan yang ada (Munawarah dkk, 2017). Buangan limbah ini jika tidak dikelola akan membahayakan ekosistem lingkungan hidup di Desa Anggai, khususnya sumberdaya air dan tanah. Edukasi pengelolaan lingkungan pada kelompok PESK di Desa Anggai Kecamatan Obi menjadi sangat penting dilakukan.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat terkait edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan kepada kelompok penambang emas skala kecil di Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan dilaksanakan melalui penyampaian materi edukasi melalui *focus group discussion* (FGD) dilanjutkan dengan tanya jawab, serta kunjungan lapangan dan pengarahan langsung di lapangan terkait pengelolaan lingkungan pada kegiatan penambangan emas kecil. Penyampaian materi dilakukan kepada para pekerja tambang disaat selesai shalat magrib di Mesjid Nurul Hikma Desa Anggai serta kepada ibu-ibu yang terlibat dalam kegiatan penambangan emas skala kecil yang dilaksanakan di Balai Desa Anggai. Kunjungan lapangan di lokasi tua dan lokasi tengah kegiatan PESK Desa Anggai untuk melihat kondisi lingkungan akibat kegiatan pengolahan emas menggunakan metode amalgamasi dan sianidasi. Pengarahan langsung di lapangan terkait pengelolaan lingkungan, meliputi desain *sediment pond* untuk mentreatment air sisa pengolahan sehingga kandungan *total suspended solids* (TSS) akan turun. Selain itu, pelaksanaan fitoremediasi menggunakan jenis tanaman lokal, seperti rumput teki (Candra dan Nugroho, 2019), kangkung, eceng gondok, genjer, teratai, dan lain-lain (Siahaan dkk, 2017) untuk menyerap kandungan logam berat dalam air limbah sisa pengolahan emas (Pratiwi dkk, 2017).

Waktu pelaksanaan PKM ini dilaksanakan pada tanggal 30 September-1 Oktober 2021. Lokasi kesampaian daerah pelaksanaan edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan pada kelompok penambang emas skala kecil di Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Kesampaian Daerah Kegiatan PKM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian kepada masyarakat terkait edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan pada kelompok penambang emas skala kecil di Desa Anggai Kecamatan Obi dilaksanakan melalui penyampaian materi edukasi. Edukasi pertama diberikan kepada para ibu-ibu (Gambar 2) yang terlibat dalam kegiatan penambangan emas skala kecil, umumnya sebagai petugas rempel atau reduksi ukuran batuan pembawa bijih emas. Pelaksanaan kegiatan melalui rangkaian FGD dan diselingi tanya jawab terkait pentingnya pengelolaan lingkungan pada penambangan emas skala kecil.



Gambar 2. Pelaksanaan edukasi pengelolaan lingkungan

Materi yang disampaikan terkait dampak merkuri dan sianida jika masuk ke aliran air permukaan (sungai dan laut), mencemari tanah, dan mencemari udara. Selain itu, disampaikan terkait video terkait dampak lingkungan terkait buangan merkuri dan sianida.

PKM edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan pada kelompok penambang emas skala kecil (Gambar 3.2) dilakukan juga kepada para pekerja tambang serta masyarakat yang terdampak kegiatan PESK. Edukasi kepada kelompok pekerja tambang bertujuan agar dalam melakukan kegiatan penambangan serta pengolahan emas ikut memperhatikan kelestarian lingkungan hidup. Pengelolaan yang dapat dilakukan oleh pekerja tambang adalah membuat kolam pengendap sedimen, serta melakukan fitoremediasi lahan yang digunakan untuk menampung air limbah serta lumpur sisa pengolahan emas. Hal lain yang perlu dilakukan adalah memastikan air limbah dan tanaman fitoremediasi (kangkung) tidak dikonsumsi oleh pekerja tambang, akibat kandungan logam beratnya yang tinggi. Pengelolaan juga diharapkan mendapat dukungan dari masyarakat terdampak kegiatan PESK agar dampak dari limbah pengolahan emas tidak membahayakan masyarakat.



Gambar 3. Pelaksanaan edukasi kesadaran kepada para pekerja tambang

Pelaksanaan fitoremediasi di lahan terdampak kegiatan pengolahan emas skala kecil perlu dilakukan secara massif untuk menurunkan kandungan logam berat yang ada pada air limbah dan tanah yang tercemari. Pelaksanaan fitoremediasi dapat dilakukan dengan tanaman yang varitif sehingga bisa menyerap banyak logam berat yang ada dalam limbah pengolahan. Tumbuhan yang banyak dijumpai di lokasi PKM Desa Anggai Kecamatan Obi adalah kangkung, eceng gondok, teratai serta rumput-rumput yang bertahan di tanah kritis serta mengandung logam berat tinggi. Fitoremediasi menggunakan tanaman lokal akan sangat efektif mengingat lokasi terdampak sudah sangat luas dan dilakukan sejak lama. Saat ini pelaksanaan fitoremediasi masih berlangsung secara alami belum ada campur tangan manusia, melalui edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan ini, masyarakat terdampak, pemerintah desa, pemilik IPR, serta pekerja tambang perlu melakukan fitoremediasi untuk mengurangi dampak logam berat dari buangan limbah kegiatan pengolahan serta harapannya kedepan dapat menjadikan kandungan logam berat yang ada tidak melampaui baku mutu yang ditoleransi air permukaan, air tanah serta tanah.

Fitoremediasi yang dilaksanakan seperti ditampilkan pada gambar 4 terkait penggunaan tanaman kangkung dan eceng gondok di salah satu area buangan air limbah pengolahan emas skala kecil di Desa Anggai. Tanaman yang ada terlihat sangat subur dan sebagian daunnya menguning menandakan akumulasi logam berat dalam daun, batang, serta akar tanaman sudah tinggi. Alternatifnya bisa diganti dengan tanaman baru untuk memaksimalkan penyerapan logam berat untuk air sisa pengolahan baru. Tanaman yang telah maksimal penyerapan logam beratnya dicabut dan dimusnahkan serta abunya dikelola sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Pengelolaan limbah air dengan menggunakan fitoremediasi telah dipraktekan di perusahaan-perusahaan tambang besar dan hasilnya sangat maksimal dengan biaya yang murah.



Gambar 4. Pelaksanaan fitoremediasi menggunakan tanaman kangkung

Pembuatan *sediment pond* (Gambar 5) untuk menurunkan kandungan *total suspended solids* sudah mulai dibuat oleh para pemilik usaha pengolahan emas skala kecil ataupun pemilik tromol. Kolam pengendap sedimen selama ini hanya diperuntukan untuk mengendapkan lumpur agar dapat diambil kembali. Lumpur sisa pengolahan metode amalgamasi diolah kembali menggunakan tangki pelindian atau metode sianidasi. Kolam pengendap lumpur dibuat beberapa kompartemen untuk memaksimalkan pengendapan lumpur sehingga air yang dibuang lebih jernih atau memenuhi baku mutu lingkungan.



Gambar 5. Pembuatan *sediment pond* untuk menurunkan kadar TSS

KESIMPULAN

Edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan pada kelompok penambang emas skala kecil di Desa Anggai Kecamatan Obi dilakukan tanggal 30 September-1 Oktober 2021. Edukasi dilakukan kepada ibu-ibu pelaku kegiatan PESK serta para pekerja tambang. Edukasi yang diberikan terkait dampak kegiatan PESK, pelaksanaan fitoremediasi, serta pembuatan *sediment pond*. Pelaksanaan kegiatan ini mampu mendorong masyarakat mengaplikasikan materi edukasi kesadaran pengelolaan lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Teknik dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Khairun yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan judul Edukasi Kesadaran Pengelolaan Lingkungan Pada Kelompok Penambang Emas Skala Kecil di Desa Anggai Kecamatan Obi Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadian, E. R., Tuhuteru, E., & Firman, F. (2021). Sosialisasi K3 Pada Penambang Emas Skala Kecil Desa Anggai Kecamatan Obi. *Journal Of Khairun Community Services*, 1(2).
- Candra, Y.A., dan Nugroho, Y.A. (2019). Fitoremediasi Merkuri dari Tanah Tercemar Limbah Bekas Tambang Emas Rakyat dengan Rumput Teki (*Cyperus kyllingia*). *Agrika*. 13(1):33-47.
- Firman, F. (2021). Peningkatan Kesadartahuan Bahaya Merkuri di Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan. *Journal Of Khairun Community Services*, 1(1).
- Munawarah, F., dan Wiryono, B., dan Muliatiningsih, M. (2017). Peranan Fitoremediasi Pada Lahan Bekas Tambang Emas di Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Agrotek Ummat*. 4(2):73-76.
- Pratiwi, R.S., Nuraini, Y., dan Handayanto, E. (2017). Pemanfaatan Tumbuhan Liar *Lindernia crustaceae* dalam Fitoremediasi Tanah Tercemar Merkuri Limbah Tambang Emas Skala Kecil. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 3(1):261-267.
- Siahaan, B.C., Utami, S.R., dan Handayanto, E. (2017). Fitoremediasi Tanah Tercemar Merkuri menggunakan *Lindernia crustaceae*, *Digitaria radocosa*, dan *Cyperus rotundus* serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(2):35-51.