



Membangun Perilaku Masyarakat Sekitar Tambang Emas Dalam Mencegah Penggunaan Merkuri Pada Pengglondong Emas Di Daerah Wisata Sekotong

***Sabariah, Suci Nirmala, Muhammad Ashhabul Kahfi Mathar**
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar
Email: hussabariah@yahoo.co.id

Received: February 2024; Revised: April 2024; Published: Mei 2024

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berfokus pada "Membangun Perilaku Masyarakat Sekitar Tambang Emas Dalam Mencegah Penggunaan Merkuri Pada Pengglondong Emas di Daerah Wisata Sekotong". Tujuan utama adalah meningkatkan kesadaran dan kemampuan masyarakat di Kecamatan Sekotong, khususnya di Desa Taman Baru, untuk mencegah dan mengurangi penggunaan merkuri dalam proses penambangan emas. Kegiatan ini melibatkan sekitar 30 orang yang aktif dalam penggelondongan sebagai mitra langsung. Metode pelaksanaan program ini termasuk tahapan persiapan, pelaksanaan kegiatan pengabdian, dan monitoring serta evaluasi, dengan menggunakan logbook sebagai alat bantu. Kader dilatih untuk melaksanakan sosialisasi, edukasi, dan monitoring aktivitas penggelondongan. Focus Group Discussions (FGD) diadakan untuk mengumpulkan informasi dari pemangku kepentingan dan masyarakat tentang praktik pengelolaan merkuri dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam kesadaran dan perilaku masyarakat. Sebanyak 92,3% penggelondong secara konsisten mencuci tangan setelah aktivitas penambangan, dan 69,2% telah memasang pembatas di kolam penampungan limbah. Namun, masih diperlukan peningkatan dalam penggunaan APD dan penanganan limbah yang aman. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah bahwa intervensi edukasi dan pelatihan mampu meningkatkan praktik penambangan yang lebih aman dan berkelanjutan di kalangan masyarakat. Rekomendasi untuk masa depan meliputi penguatan kerjasama antara pemerintah, komunitas, dan institusi pendidikan untuk memperluas cakupan edukasi dan memastikan kepatuhan terhadap praktik yang lebih aman serta regulasi yang mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Building Community Behavior Around Gold Mines in Preventing the Use of Mercury in Gold Miners in the Sekotong Tourism Area

Abstract

This Community Service Activity focuses on "Building Community Behavior Around Gold Mines in Preventing the Use of Mercury in Gold Miners in the Sekotong Tourism Area." The primary goal is to enhance awareness and capabilities among the community in Sekotong Subdistrict, specifically in Taman Baru Village, to prevent and reduce the use of mercury in gold mining processes. The initiative involves approximately 30 active gold miners as direct partners. The implementation method includes preparatory stages, the execution of community service activities, and monitoring and evaluation, utilizing a logbook as a supportive tool. Community facilitators were trained to conduct socialization, education, and monitoring of mining activities. Focus Group Discussions (FGD) were held to gather information from stakeholders and the community about mercury management practices and the use of Personal Protective Equipment (PPE). Results from this activity indicate a significant improvement in community awareness and behavior. Approximately 92.3% of miners consistently washed their hands after mining activities, and 69.2% had installed barriers at waste containment ponds. However, there remains a need for improvement in PPE usage and safe waste handling. The conclusion from this activity is that educational and training interventions can enhance safer and more sustainable mining practices among the community. Future recommendations include strengthening cooperation between the government, community, and educational institutions to expand education coverage and ensure compliance with safer practices and regulations supporting sustainable environmental management.

How to Cite: Sabariah, S., Nirmala, S., & Mathar, M. A. K. (2024). Membangun Perilaku Masyarakat Sekitar Tambang Emas Dalam Mencegah Penggunaan Merkuri Pada Pengglondong Emas Di Daerah Wisata Sekotong. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 6(2), 243–257. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v6i2.1763>

 <https://doi.org/10.36312/sasambo.v6i2.1763>

Copyright© 2024, Sabariah
This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Kecamatan Sekotong, yang terletak di Kabupaten Lombok Barat, merupakan daerah yang terdiri dari sembilan desa, di antaranya Desa Buwun Emas, Desa Kedaro, Desa Sekotong Barat, Desa Pelangan, Desa Gili Gede Indah, Desa Batu Putih, Desa Cendi Manik, dan Desa Taman Baru. Sejak tahun 2008, masyarakat di wilayah ini telah beralih fungsi menjadi pekerja penambang emas setelah mendapatkan informasi dari survei perusahaan tambang NTT dan Indotan. Aktivitas penambangan emas ini menjadi sumber mata pencaharian utama bagi mayoritas penduduk setempat. Namun, metode penambangan yang digunakan bersifat tradisional dan manual, termasuk penggunaan merkuri dalam proses amalgamasi untuk mengekstrak emas dari batuan.

Penggunaan merkuri dalam penambangan emas skala kecil atau artisanal and small-scale gold mining (ASGM) ini sangat berbahaya karena merkuri adalah neurotoksin yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada kesehatan manusia dan lingkungan. Aktivitas penambangan yang dilakukan dekat dengan pemukiman ini berpotensi mencemari lingkungan sekitar, termasuk sumber air bersih. Pekerja tambang, terutama perempuan yang terlibat dalam proses pemecahan batu, terpapar risiko kesehatan yang tinggi tanpa perlindungan yang memadai. Penyakit kulit seperti gatal-gatal, kulit menebal, bercak kemerahan, dan masalah kesehatan lain menjadi ancaman nyata bagi masyarakat sekitar.

Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat di Kecamatan Sekotong adalah dampak negatif dari penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas. Limbah merkuri yang dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan yang memadai menyebabkan kontaminasi tanah dan air, yang berdampak langsung pada kesehatan masyarakat. Berdasarkan penelitian Kholid dan Aini (2019), mayoritas masyarakat mengalami berbagai penyakit kulit akibat terpapar merkuri. Data dari Puskesmas Sekotong menunjukkan adanya 42 kasus penyakit kulit yang diduga disebabkan oleh paparan merkuri pada tahun 2021.

Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang minim memperburuk kondisi ini, karena pekerja tambang tidak dilengkapi dengan perlindungan yang memadai saat berinteraksi dengan bahan kimia berbahaya tersebut. Kurangnya kesadaran dan pengetahuan tentang bahaya merkuri serta cara pencegahannya menjadi tantangan besar dalam upaya melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Berbagai penelitian telah menunjukkan dampak serius penggunaan merkuri dalam penambangan emas terhadap kesehatan dan lingkungan. Studi di Buyat Bay, Sulawesi Utara, mengungkap akumulasi merkuri di lingkungan laut yang mempengaruhi kesehatan masyarakat sekitar (Lasut et

al., 2009). Di Afrika Selatan, tinggal dekat dengan lokasi penambangan dikaitkan dengan peningkatan penyakit pernapasan dan kardiovaskular (Nkosi et al., 2016). Namun, penelitian yang fokus pada intervensi berbasis komunitas untuk mengurangi penggunaan merkuri masih terbatas. Pendekatan yang melibatkan pelatihan dan pendidikan langsung kepada masyarakat, seperti yang dilakukan di Filipina dengan Metode Borax Gravity, menunjukkan hasil yang positif dalam mengurangi penggunaan merkuri (Køster-Rasmussen et al., 2015).

Dampak kesehatan dari penggunaan merkuri dapat mencakup sejumlah konsekuensi serius. Paparan merkuri dapat menyebabkan berbagai penyakit dan masalah kesehatan jangka panjang. Studi telah menunjukkan bahwa paparan merkuri dapat berdampak negatif pada sistem kardiovaskular dan sistem saraf pusat (Azevedo et al., 2012). Selain itu, penelitian juga menyoroti konsekuensi kesehatan yang mungkin terjadi akibat penggunaan merkuri dalam pertambangan emas skala kecil, seperti eksposur tinggi pada populasi yang terlibat dalam kegiatan pertambangan (Mensah et al., 2016)

Paparan merkuri juga dapat berdampak pada kesehatan masyarakat secara luas, terutama dalam konteks pertambangan emas ilegal di Amazon Brasil, yang dapat menyebabkan dampak ekonomi yang signifikan pada kesehatan manusia (de Bakker et al., 2021). Selain itu, penggunaan merkuri dalam pertambangan emas dapat menyebabkan kontaminasi merkuri dalam lingkungan, termasuk di perairan dan tanah, yang dapat berdampak pada kesehatan manusia melalui rantai makanan (Tamburini et al., 2022)

Masalah kesehatan jangka panjang yang terkait dengan paparan merkuri juga telah menjadi perhatian, terutama dalam konteks penggunaan merkuri dalam pertambangan emas skala kecil. Studi menunjukkan bahwa paparan merkuri dalam jangka panjang dapat menyebabkan konsekuensi kesehatan yang serius, seperti kerusakan sistem saraf pusat dan kardiovaskular (Azevedo et al., 2012). Selain itu, paparan merkuri juga dapat berdampak pada kesehatan pekerja tambang emas skala kecil, seperti eksposur tinggi pada merkuri yang melebihi batas paparan yang direkomendasikan (Mensah et al., 2016).

Metode pencegahan penggunaan merkuri dalam pengolahan emas dapat melibatkan berbagai teknik dan pendekatan yang dapat diterapkan oleh masyarakat untuk mengurangi risiko paparan merkuri. Salah satu metode yang telah diusulkan dan diimplementasikan adalah Metode Borax Gravity. Penelitian di Filipina menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan dari penambang ke penambang, seminar untuk petugas kesehatan, guru, dan anak-anak, serta keterlibatan pemimpin masyarakat merupakan bagian dari pendekatan ini (Køster-Rasmussen et al., 2015). Metode ini telah terbukti efektif dalam menghentikan polusi merkuri dari pertambangan emas skala kecil dengan menerapkan teknik pengolahan emas yang lebih aman menggunakan borax.

Selain itu, penggunaan sensor miniatur untuk pengujian di tempat (*point-of-care testing*) juga merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk deteksi merkuri dengan biaya rendah dan peralatan portabel (Bassi et al., 2022). Pendekatan ini memungkinkan masyarakat untuk secara mandiri melakukan pengujian merkuri dengan mudah dan cepat.

Metode ekstraksi emas tanpa merkuri, seperti Metode Borax, telah diusulkan sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan lebih murah (Appel & Na-Oy, 2012). Metode ini tidak hanya mengurangi risiko paparan merkuri tetapi juga lebih ekonomis dalam jangka panjang.

Selain itu, pendekatan Total Diet Studies (TDS) juga direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk menilai asupan total merkuri melalui makanan (Tungaraza et al., 2011). Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang paparan merkuri melalui diet dan dapat membantu masyarakat dalam mengurangi risiko paparan merkuri.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan masyarakat untuk mencegah atau tidak mencegah penggunaan merkuri bisa sangat beragam, meliputi aspek ekonomi, pendidikan, dan informasi. Penelitian telah menunjukkan bahwa penambang emas skala kecil di Ghana mengalami penurunan laju filtrasi glomerulus (eGFR) yang diperkirakan, peningkatan kadar protein urin, dan kepatuhan rendah terhadap penggunaan alat pelindung diri, yang menunjukkan potensi risiko kesehatan terkait dengan paparan merkuri (Afrifa et al., 2017). Selain itu, penggunaan merkuri dalam penambangan emas skala kecil telah diidentifikasi sebagai masalah yang signifikan, menyebabkan polusi dan degradasi lingkungan (Esdaile & Chalker, 2018).

Pertimbangan ekonomi juga mempengaruhi pengambilan keputusan mengenai penggunaan merkuri. Analisis biaya telah diajukan sebagai alat untuk menginformasikan kebijakan yang melindungi anak-anak dari paparan merkuri, menekankan implikasi ekonomi dari masalah kesehatan terkait merkuri seperti cacat intelektual (Trasande et al., 2006). Selain itu, ketersediaan bahan alternatif, seperti silika mesopori yang difungsikan dengan tiol untuk penangkapan merkuri, merupakan solusi ekonomi dan praktis untuk mengurangi paparan merkuri (Zhao et al., 2016).

Pendidikan memainkan peran penting dalam membentuk perilaku terkait pencegahan merkuri. Penelitian telah mengeksplorasi efek dari berbagai agen pengkelat pada distribusi merkuri, menyoroti pentingnya pengetahuan tentang pengobatan yang efektif untuk toksisitas merkuri (Nielsen & Andersen, 1991). Selain itu, kampanye edukasi tentang risiko paparan merkuri, terutama pada populasi rentan seperti anak-anak dan wanita hamil, sangat penting untuk mempromosikan langkah-langkah pencegahan (Trasande et al., 2006).

Akses terhadap informasi juga merupakan faktor kunci yang mempengaruhi keputusan komunitas tentang pencegahan merkuri. Penelitian telah menunjukkan bahwa konsekuensi kesehatan masyarakat dan ekonomi dari toksisitas metil merkuri terhadap perkembangan otak menyoroti pentingnya penyebaran informasi tentang risiko yang terkait dengan paparan merkuri (Trasande et al., 2005). Selain itu, studi tentang tingkat merkuri pada konsumen ikan kelas atas menekankan perlunya informasi yang mudah diakses tentang kandungan merkuri dalam produk makanan untuk memandu pilihan konsumsi (Hightower & Moore, 2003).

Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran dan kemampuan masyarakat di Kecamatan Sekotong, khususnya di Desa Taman Baru, dalam mencegah dan mengurangi penggunaan merkuri dalam proses penambangan emas. Melalui program edukasi dan pelatihan, diharapkan

masyarakat dapat membangun perilaku yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, melindungi kesehatan mereka, serta melestarikan lingkungan alam di daerah wisata Sekotong. Kegiatan ini akan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pekerja tambang, keluarga mereka, serta pihak terkait lainnya, untuk memastikan intervensi yang komprehensif dan berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya akan memberikan manfaat langsung bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan, tetapi juga berkontribusi dalam memperkuat kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya praktik penambangan yang aman dan ramah lingkungan.

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan salah satu bentuk tindak lanjut dari hasil penelitian tentang merkuri, yang dilaksanakan melalui metode diskusi dan ceramah. Kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan: Koordinasi awal akan dilakukan dengan pemerintah desa dan pemangku kepentingan lainnya. Materi untuk Focus Group Discussion (FGD) dan logbook akan disiapkan pada tahap ini.
2. Pelaksanaan: Kegiatan ini melibatkan penggalan informasi tentang permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat yang aktif dalam penggondongan. Melalui FGD dengan pemangku kepentingan dan masyarakat, hasil diskusi akan digunakan untuk merancang dan melaksanakan kegiatan edukasi menggunakan logbook dan melatih kader untuk melakukan monitoring.
3. Monitoring dan Evaluasi: Tahap ini merupakan tahap akhir dari kegiatan pengabdian, yang berlangsung selama tiga bulan. Instrumen yang digunakan dalam tahap ini adalah logbook.

Pengabdian ini dilaksanakan di Kecamatan Sekotong, khususnya di Desa Taman Baru. Kegiatan ini berlangsung selama enam bulan, mulai dari bulan Juni hingga Januari tahun 2023. Sasaran kegiatan ini adalah masyarakat yang aktif melakukan penggondongan, yang berjumlah sekitar 30 orang. Kegiatan ini melibatkan pemerintah kecamatan, pemerintah desa, puskesmas, stakeholder, tokoh agama, dan masyarakat yang aktif melakukan penggondongan.

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan Focus Group Discussion (FGD) yang diadakan di kantor camat Sekotong ini dihadiri oleh 20 peserta. Peserta tersebut dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu kelompok pemangku kepentingan yang terdiri dari perwakilan pemerintah desa dan pihak puskesmas, serta kelompok tokoh masyarakat dan penggondong aktif. Pertanyaan yang diajukan pada kelompok pemangku kepentingan meliputi penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama penambangan, jenis APD yang digunakan, penanganan limbah merkuri, penentuan lokasi limbah penggondongan, serta adanya penyuluhan dan aturan pemerintah desa mengenai pembuangan limbah merkuri dan sejauh mana aturan tersebut telah diterapkan.

Sementara itu, pertanyaan untuk kelompok tokoh masyarakat dan penggondong aktif fokus pada pengetahuan mereka tentang dampak

merkuri, apakah mereka merasakan penurunan kesehatan sejak dibukanya penggondongan, masalah kesehatan yang dirasakan, pengetahuan tentang standar pengolahan limbah merkuri, penanganan limbah sehari-hari, dan keberadaan serta penerapan aturan pemerintah desa terkait limbah merkuri.

Dari hasil FGD dengan kelompok pemangku kepentingan, terungkap bahwa tidak ada penggondong yang menggunakan APD. Limbah amalgam disimpan di tempat penampungan dan kemudian limbah cairnya dibuang ke sungai terdekat, dengan lokasi limbah penggondongan yang dibuat berdekatan dengan sumber air. Meskipun penyuluhan telah dilakukan, termasuk penyuluhan hasil penelitian dari beberapa universitas seperti UGM bekerja sama dengan Universitas Mataram, belum ada aturan dari pemerintah desa khusus untuk pembuangan limbah merkuri.

Sementara itu, hasil FGD dengan masyarakat penggondong menunjukkan bahwa mereka yang hadir tidak mengetahui dampak merkuri terhadap kesehatan dan tidak merasakan dampak kesehatan yang signifikan. Mereka juga tidak mengetahui standar pengolahan limbah merkuri. Limbah merkuri ditangani dengan membuat penampungan sementara dekat dengan fasilitas air untuk memudahkan proses amalgam. Tidak ada standar yang jelas untuk menentukan lokasi pembuangan limbah merkuri, dan belum ada penyuluhan atau aturan pemerintah desa terkait dengan pembuangan limbah merkuri.

Pembahasan ini mengungkapkan beberapa isu kritis terkait dengan penanganan merkuri di area penambangan. Kurangnya pengetahuan dan kesadaran di antara penggondong tentang risiko kesehatan dan lingkungan dari merkuri sangat mengkhawatirkan. Kekurangan ini menunjukkan kebutuhan mendesak untuk intervensi yang lebih efektif di tingkat komunitas dan pemerintah.

Intervensi yang diusulkan meliputi pengembangan dan implementasi program edukasi yang lebih komprehensif, yang tidak hanya memberikan informasi tentang bahaya merkuri, tetapi juga melatih penggondong dalam praktik penambangan yang aman dan lingkungan. Program tersebut harus mencakup pelatihan tentang penggunaan APD, pengelolaan limbah yang aman, dan alternatif teknik penambangan yang tidak melibatkan merkuri

Selain itu, penting juga untuk memperkuat peraturan lokal mengenai penambangan dan pembuangan limbah, serta memastikan bahwa aturan tersebut ditegakkan secara efektif. Penyuluhan dan kerjasama antara pemerintah desa, institusi pendidikan, dan organisasi non-pemerintah bisa meningkatkan kesadaran dan tindakan kolektif dalam menghadapi masalah ini.

Temuan dari FGD ini memperjelas bahwa meskipun beberapa upaya telah dilakukan, masih banyak yang perlu ditingkatkan dalam hal kesadaran, edukasi, dan regulasi untuk melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan dari dampak negatif merkuri di Sekotong.



Gambar 1. Kegiatan FGD

Sosialisasi mengenai booklet dan penggunaan logbook dihadiri oleh 30 orang penggelondong, 5 kader, dan 10 stakeholder desa, termasuk kepala dusun dari masing-masing dusun. Sesi sosialisasi ini mengupas tuntas mengenai beberapa aspek penting penambangan emas.

Pertama, sosialisasi membahas definisi dari penambangan itu sendiri, memberikan pemahaman dasar kepada peserta tentang apa itu aktivitas penambangan dan bagaimana itu dilakukan. Kemudian, dibahas dua metode utama dalam pengolahan emas, yaitu amalgamasi, yang menggunakan merkuri, dan pengetongan atau tanpa penggunaan raksa. Kedua metode ini dijelaskan secara rinci, termasuk kelebihan dan kekurangan masing-masing metode.

Proses pengolahan emas yang dijelaskan meliputi beberapa langkah. Pertama, batuan yang telah diekstrak dari tambang dipecah menjadi potongan-potongan lebih kecil agar mudah dimasukkan ke dalam mesin gelondong. Selanjutnya, batuan ini digiling hingga halus dan dicampur dengan merkuri dalam proses yang disebut amalgamasi. Proses ini melibatkan pencampuran biji emas dengan merkuri untuk menghasilkan amalgam, yaitu campuran antara merkuri dan biji emas yang kemudian akan mengeras setelah disaring. Langkah terakhir dalam pengolahan ini adalah peleburan amalgam untuk memisahkan emas dari merkuri, menghasilkan emas murni.



Gambar 2. Alur Pemrosesan Emas Pada Tambang Emas Batu keras

Selain itu, sosialisasi juga menekankan pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama proses penggelondongan. Diskusi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan risiko kesehatan yang mungkin timbul

akibat terpapar merkuri, dan bagaimana APD dapat meminimalisir risiko tersebut. Edukasi ini sangat penting mengingat banyak penggelandong yang belum mematuhi standar keselamatan.

Logbook, yang dibagikan selama kegiatan, dirancang untuk membantu penggelandong mencatat semua aspek penting selama proses penambangan, termasuk penggunaan merkuri dan APD. Ini bertujuan untuk memonitor dan mengevaluasi secara berkala kegiatan penambangan, membantu mereka melihat progres dan identifikasi area yang perlu diperbaiki.

Kegiatan sosialisasi ini juga diharapkan dapat menjadi wadah bagi penggelandong dan stakeholder desa untuk bertukar informasi dan pengalaman, serta membangun kolaborasi lebih kuat antara pemerintah desa dan penggelandong dalam mengelola risiko lingkungan dan kesehatan yang timbul dari penambangan emas. Dengan memperkuat kerjasama ini, diharapkan seluruh elemen masyarakat dapat berpartisipasi aktif dalam menciptakan lingkungan penambangan yang lebih aman dan berkelanjutan.

Alur Pengolahan Emas



Gambar 3. Alur Pemerosesan Emas

Alur pengolahan emas yang dimulai dari penambangan batu di lubang tambang hingga proses akhir seperti pembakaran dengan karbon dan penanganan limbah. Berikut ini adalah penjelasan dari setiap tahapan dalam diagram tersebut:

1. Pengambilan Batu di Lubang Tambang: Proses ini melibatkan penggalian batu yang mengandung biji emas dari dalam tanah.
2. Penghancuran Batu: Batu-batu yang telah diambil dari tambang dihancurkan menjadi potongan yang lebih kecil untuk memudahkan proses pengolahan selanjutnya.
3. Penggilingan Di Gelondong: Batu yang telah dihancurkan dimasukkan ke dalam mesin gelondong untuk digiling menjadi partikel yang lebih halus.
4. Memasukkan Merkuri di Gelondong (Amalgamasi): Merkuri ditambahkan ke dalam gelondong yang berisi batu giling untuk mengikat partikel emas, membentuk amalgam.
5. Pengambilan Amalgam: Amalgam yang terbentuk, yang merupakan campuran dari merkuri dan emas, kemudian diambil dari gelondong.
6. Pembakaran Amalgam: Amalgam dipanaskan untuk menguapkan merkuri, meninggalkan emas murni.
7. Emas Siap Jual: Emas yang telah murni dan dipisahkan dari merkuri siap untuk dijual.

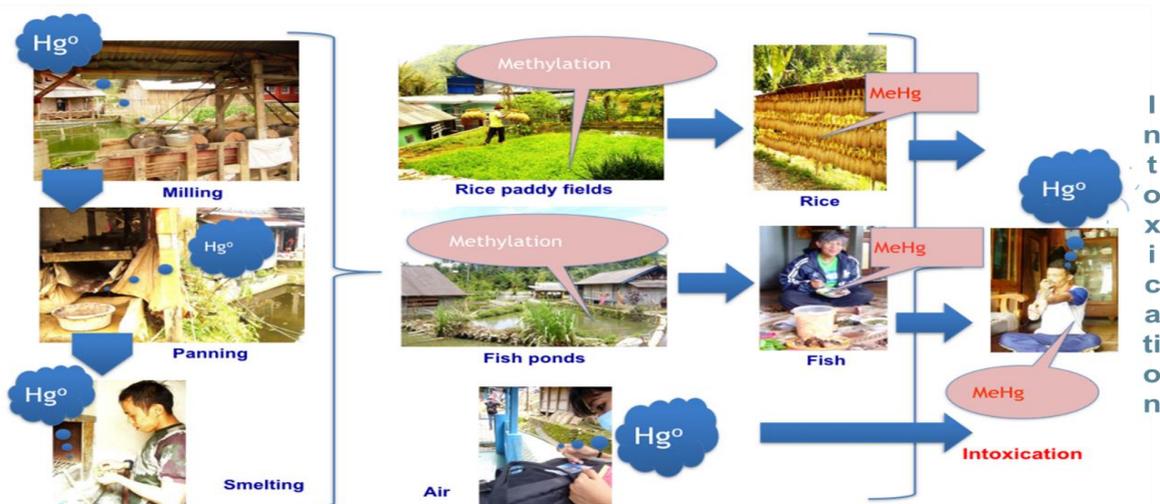
8. Proses Sianidasi di Tong Sianida: Alternatif untuk amalgamasi, menggunakan sianida untuk melarutkan emas dari batu, terutama digunakan jika amalgamasi tidak praktis atau terlalu berisiko.
9. Pengangkutan Lumpur Limbah: Limbah dari proses amalgamasi atau sianidasi dikumpulkan untuk diangkut.
10. Pengambilan Lumpur Terkontaminasi Merkuri dari Kolam Limbah: Lumpur yang terkontaminasi merkuri dikumpulkan dari kolam penampungan limbah untuk diproses lebih lanjut atau dibersihkan.
11. Pembakaran dengan Karbon: Tahap ini melibatkan penggunaan karbon untuk menyerap emas dari larutan yang dihasilkan dari proses sianidasi.

Setiap tahap dari proses ini mengandung risiko terhadap kesehatan dan lingkungan, terutama yang berkaitan dengan penggunaan bahan kimia berbahaya seperti merkuri dan sianida. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat tambang untuk menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dan mengikuti protokol keselamatan untuk meminimalkan dampak negatif.

Aturan Penggunaan Raksa

1. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 57 Tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Pengendalian Dampak Kesehatan Akibat Paparan Merkuri
2. UU No 11 tahun 2017 tentang Pengesahan *Minamata Convention On Mercury*: Penghapusan penggunaan merkuri pada PESK (*Artisanal Small Scale Gold Mining*) dijelaskan dalam Konvensi Minamata pada Artikel 7 dan Lampiran C. Setiap Negara Pihak yang memiliki kegiatan PESK harus mengambil langkah untuk mengurangi, dan jika mungkin menghapuskan penggunaan merkuri dan senyawa merkuri serta emisi dan pelepasan merkuri ke lingkungan dari kegiatan penambangan dan pengolahan.

Sumber masuknya merkuri kedalam tubuh



Gambar 4. Sumber masuknya merkuri kedalam tubuh

Faktor yang memengaruhi keracunan

Faktor-faktor yang mempengaruhi risiko keracunan merkuri mencakup beberapa aspek penting. Pertama, jenis merkuri yang terlibat sangat menentukan karena sifat kimianya yang berbeda-beda. Kedua, dosis merkuri yang terpapar juga berperan penting; semakin tinggi dosisnya, semakin besar kemungkinan terjadinya keracunan. Ketiga, durasi paparan, yaitu berapa lama seseorang terpapar merkuri, juga mempengaruhi tingkat keracunan. Keempat, waktu eksposur yang dialami oleh individu terhadap merkuri menentukan seberapa cepat gejala mungkin muncul. Terakhir, rute paparan, yang dapat melalui inhalasi, ingestsi, atau kontak kulit, juga sangat menentukan dalam proses terjadinya keracunan. Memahami semua faktor ini penting dalam mencegah dan mengelola risiko keracunan merkuri.

Cara Mencegah

Untuk mencegah dampak negatif merkuri, langkah-langkah berikut dapat diambil:

1. Mengurangi Pembebasan Merkuri ke Lingkungan:
 - a. Gunakan bahan kimia alternatif yang tidak mengandung merkuri.
 - b. Amankan pembuangan limbah dengan metode yang aman dan terkontrol.
 - c. Terapkan teknologi pembakaran khusus yang meminimalkan emisi merkuri.
2. Mengurangi Asupan Makanan yang Terkontaminasi Merkuri:
 - a. Hindari konsumsi ikan dan makanan laut dari perairan yang terkontaminasi merkuri.
3. Menghindari Penggunaan Produk yang Mengandung Merkuri:
 - a. Jauhi penggunaan kosmetik, lampu, dan produk lain yang mengandung merkuri.

Langkah-langkah ini esensial untuk mengurangi paparan merkuri, yang bisa berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Melalui penerapan praktik ini, risiko terkait dengan keracunan merkuri dapat diminimalisir secara signifikan.

Selama diskusi dengan salah satu peserta, muncul kekhawatiran dari masyarakat yang tinggal di sekitar lingkungan yang terdampak oleh pembuangan limbah merkuri. Mereka yang berdomisili dekat dengan sungai merasa cemas karena telah terjadi insiden dimana beberapa hewan ternak, seperti sapi dan kerbau, mati setelah minum dari sungai tersebut. Selain itu, terdapat pula kejadian ikan-ikan di sungai yang mati dan mengapung, menambah bukti adanya pencemaran serius di perairan tersebut.

Kegiatan ini kemudian diikuti dengan agenda pelatihan kader yang akan bertanggung jawab untuk memonitor aktivitas penggelondongan, khususnya dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Kader ini juga diharapkan untuk melakukan observasi terhadap kondisi lingkungan tempat penggelondongan berdasarkan logbook yang telah disosialisasikan sebelumnya. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk memastikan bahwa semua penggelondong mematuhi standar keselamatan dan lingkungan yang telah ditetapkan untuk mengurangi risiko kesehatan dan kerusakan lebih lanjut pada ekosistem.

Pelatihan tersebut dirancang untuk meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap praktik-praktik yang lebih aman di kalangan penggelondong. Ini termasuk memastikan bahwa mereka memahami pentingnya menggunakan APD saat bekerja, serta cara-cara untuk mengelola dan meminimalkan limbah berbahaya. Dengan ini, diharapkan kader yang terlatih dapat secara proaktif mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang mungkin muncul dari kegiatan penambangan, serta membantu menerapkan strategi yang lebih berkelanjutan.

Edukasi dan pelatihan yang dilakukan ini adalah bagian dari upaya lebih besar untuk memperbaiki kondisi lingkungan dan kesehatan di wilayah yang terdampak penambangan. Dengan melibatkan masyarakat setempat, khususnya mereka yang berada di garis depan penambangan, dapat ditingkatkan pemahaman mereka tentang dampak negatif merkuri dan cara efektif untuk mengendalikannya.

Selain itu, pemantauan dan evaluasi berkelanjutan melalui penggunaan logbook yang terstruktur akan memberikan data penting mengenai efektivitas intervensi yang dilakukan. Ini akan memungkinkan penyesuaian kebijakan dan praktik berdasarkan hasil nyata di lapangan, memastikan bahwa upaya pengurangan risiko tidak hanya teoritis tetapi juga praktis dan relevan dengan kebutuhan spesifik masyarakat penggelondong.

Akhirnya, dengan memperkuat kerjasama antara penggelondong, pemerintah lokal, dan organisasi lingkungan, diharapkan dapat dibuat strategi jangka panjang yang tidak hanya fokus pada mitigasi masalah saat ini tetapi juga pada pencegahan masalah di masa depan. Hal ini sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekologis daerah tersebut dan memastikan keberlanjutan sumber daya alam yang merupakan kekayaan bersama yang harus dilestarikan untuk generasi yang akan datang.



Gambar 5. Dokumentasi Pelaksanaan Pelatihan dan Edukasi Proses Penggelondongan

Selain melakukan pelatihan dan edukasi, kegiatan pengabdian ini juga memberikan APD kepada penggelondong berupa sarung tangan karet, masker respirator dan goggles. Untuk memantau pemakaian APD tersebut, tim pengabdian melatih kader yang akan bertugas untuk memonitoring dan mengedukasi penggelondong dalam hal pemakaian APD secara rutin setiap

kali melakukan aktifitas penggondong sekalian akan bertugas mengedukasi penggondong.

Monitoring dan Evaluasi Penggunaan APD

Kegiatan monitoring dan evaluasi (monev) telah dilaksanakan selama tiga bulan, yakni pada bulan Februari dan Maret. Selama periode ini, kader terjun langsung ke lapangan untuk melakukan monitoring dan edukasi, yang kemudian diikuti dengan evaluasi bulanan oleh tim pengabdian. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengamati dan meningkatkan praktik penambangan yang dilakukan oleh para penggondong.

Setelah sesi pelatihan bagi kader, tim pengabdian melanjutkan dengan memantau 13 orang penggondong yang aktif dalam kegiatan penambangan. Hasil pemantauan mengungkapkan beberapa temuan penting. Pertama, tidak satu pun dari penggondong yang memiliki izin usaha bidang pertambangan mineral dan batu bara. Kedua, belum terdapat alternatif pengelolaan yang bebas dari penggunaan merkuri. Ketiga, setiap penggondong yang dijadikan sampel memiliki kolam penampungan limbah sendiri.

Hasil monev dan edukasi pada bulan pertama menunjukkan kemajuan yang bervariasi. Sebanyak 46,2% penggondong sudah memperhatikan pentingnya menjauhkan lokasi pengolahan dari pemukiman untuk mengurangi risiko pencemaran udara. Namun, masih ada 23,1% penggondong yang belum memperhatikan lokasi pembakaran karbon aktif di tempat terbuka. Selain itu, 30,8% penggondong masih belum menggunakan masker dan sarung tangan selama proses penambangan. Di sisi lain, sebesar 92,3% telah memperhatikan penempatan limbah padat di lokasi yang aman dari risiko banjir dan longsor, dan semua penggondong tercatat telah mengelola limbah cair dengan baik di dalam kolam penampungan serta menyimpan bahan kimia di wadah yang aman dari jangkauan anak-anak.

Pada bulan Maret, hasil monev dan edukasi menunjukkan peningkatan kepatuhan dalam beberapa aspek. Sebanyak 92,3% penggondong secara konsisten mencuci tangan setelah melakukan kegiatan penambangan. Selain itu, 69,2% dari mereka telah memasang pembatas berupa pagar pada kolam penampungan limbah, sebuah langkah penting untuk meningkatkan keamanan dan mengurangi risiko kontaminasi.

Kegiatan monev ini mengungkapkan pentingnya pendidikan berkelanjutan dan pemantauan yang ketat terhadap praktik penambangan emas. Dengan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan, serta menyoroti praktik yang telah berjalan dengan baik, kegiatan ini memberikan dasar yang kuat untuk meningkatkan standar keselamatan dan keberlanjutan dalam penambangan emas. Ini penting tidak hanya untuk kesehatan para penggondong tetapi juga untuk kelestarian lingkungan sekitar.

KESIMPULAN

Proyek keterlibatan masyarakat di Sekotong menunjukkan bahwa intervensi pendidikan dan pelatihan yang ditargetkan secara signifikan dapat

meningkatkan praktik penambangan yang aman di kalangan penambang lokal, terutama dalam pengelolaan merkuri. Hasil menunjukkan peningkatan yang nyata dalam perilaku keselamatan, seperti mencuci tangan dan pengelolaan limbah yang tepat. Namun, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan praktik pengelolaan limbah yang komprehensif masih memerlukan peningkatan. Untuk perbaikan berkelanjutan, sangat penting untuk memperkuat kerja sama antara pemerintah, komunitas penambang, dan lembaga pendidikan. Kemitraan ini akan membantu memperluas jangkauan inisiatif pendidikan dan memastikan kepatuhan terhadap regulasi keselamatan, yang pada akhirnya akan mendukung keberlanjutan lingkungan dan melindungi kesehatan masyarakat dari dampak negatif bahan berbahaya seperti merkuri.

REKOMENDASI

Rekomendasi untuk masa depan meliputi penguatan kerjasama antara pemerintah, komunitas, dan institusi pendidikan untuk memperluas cakupan edukasi dan memastikan kepatuhan terhadap praktik yang lebih aman serta regulasi yang mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

REFERENCES

- Afrifa, J., Essien-Baidoo, S., Ephraim, R. K. D., Nkrumah, D., & Dankyira, D. O. (2017). Reduced Egfr, Elevated Urine Protein and Low Level of Personal Protective Equipment Compliance Among Artisanal Small Scale Gold Miners at Bibiani-Ghana: A Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4517-z>
- Appel, P., & Na-Oy, L. (2012). The Borax Method of Gold Extraction for Small-Scale Miners. *Journal of Health and Pollution*. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-2.3.5>
- Azevedo, B. F., Furieri, L. B., Peçanhã, F. M., Wiggers, G. A., Vassallo, P. F., Simões, M. R., Fiorim, J., de Batista, P. R., Fioresi, M., Rossoni, L. V., Stefanon, I., Alonso, M. J., Salaices, M., & Vassallo, D. V. (2012). Toxic Effects of Mercury on the Cardiovascular and Central Nervous Systems. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. <https://doi.org/10.1155/2012/949048>
- Bassi, C. A., Wu, Z., Forst, L., & Papautsky, I. (2022). Determination of Mercury With a Miniature Sensor for Point-of-care Testing. *Electroanalysis*. <https://doi.org/10.1002/elan.202200234>
- de Bakker, L. B., Gasparinetti, P., de Queiroz, J. M., & Santiago Vasconcellos, A. C. (2021). Economic Impacts on Human Health Resulting From the Use of Mercury in the Illegal Gold Mining in the Brazilian Amazon: A Methodological Assessment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211869>
- Denny HM, 2018, Pedoman Pengendalian Dampak Kesehatan Lingkungan Akibat Penggunaan Merkuri Pada Pertambangan Emas Skala Kecil Dengan Metode Partisipatori (Bagi Petugas Kesehatan), Jakarta, Kemenkes

- Dananjaya MD, 2017, Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pekerja Pembakaran Amalgam Di Kecamatan Sekotong, Skripsi, Mataram, Unram.
- Esdaile, L. J., & Chalker, J. M. (2018). The Mercury Problem in Artisanal and Small-Scale Gold Mining. *Chemistry - A European Journal*. <https://doi.org/10.1002/chem.201704840>
- E. Martin Caravati, Andrew R. Erdman, Gwenn Christianson, Lewis S. Nelson, Alan D. Woolf, Lisa L. Booze, Daniel J. Cobaugh, Peter A. Chyka, Elizabeth J. Scharman, Anthony S. Manoguerra & William G. Troutman (2008) Elemental mercury exposure: An evidence-based consensus guideline for out-of-hospital management, *Clinical Toxicology*, 46:1, 1-21, DOI: [10.1080/15563650701664731](https://doi.org/10.1080/15563650701664731)
- Hightower, J. M., & Moore, D. H. (2003). Mercury Levels in High-End Consumers of Fish. *Environmental Health Perspectives*. <https://doi.org/10.1289/ehp.5837>
- Justice Afrifa1, J., Opoku. Y.K., Gyamerah., E.O., Ashiagbor.G., Sorkpor. R.D., 2019. The Clinical Importance of the Mercury Problem in Artisanal Small-Scale Gold Mining. *Frontiers Public Health*. Volume 7 no 131. Doi: 10.3389/fpubh.2019.00131
- Mensah, E. K., Afari, E., Wurapa, F., Sackey, S., Quainoo, A., Kenu, E., & Nyarko, K. M. (2016). Exposure of Small-Scale Gold Miners in Prestea to Mercury, Ghana, 2012. *Pan African Medical Journal*. <https://doi.org/10.11604/pamj.suppl.2016.25.1.6171>
- Nielsen, J. B., & Andersen, O. (1991). Effect of Four Thiol-Containing Chelators on Disposition of Orally Administered Mercuric Chloride. *Human & Experimental Toxicology*.
- Marisa. 2018. Pemeriksaan Kadar Logam Merkuri (Hg) Pada Pria Pekerja Tambang Emas Di Kabupaten Sijunjung. STIKES PRINTIS. Prosiding Seminar Kesehatan perintis. Vol 1 no 1. <https://doi.org/10.1177/096032719101000610>
- Nkosi, V., Wichmann, J., & Voyi, K. (2016). Comorbidity of Respiratory and Cardiovascular Diseases Among the Elderly Residing Close to Mine Dumps in South Africa: A Cross-Sectional Study. *South African Medical Journal*. <https://doi.org/10.7196/samj.2016.v106i3.10243>
- Rustagi N, Singh R. Mercury and health care. *Indian J Occup Environ Med*. 2010;14(2):45-48. doi:10.4103/0019-5278.72240
- Tamburini, M., Badocco, D., Ercadi, R., Turicchia, E., Zampa, G., Gasparini, F., Ballarin, L., Guerra, R., Lasut, M. T., Makapedua, D. M., Mamujaja, J. M., Pastore, P., & Ponti, M. (2022). Bioaccumulation of Mercury and Other Trace Elements in the Edible Holothurian *Holothuria (Halodeima) Atra* in Relation to Gold Mining Activities in North Sulawesi, Indonesia. *Frontiers in Marine Science*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.863629>
- Trasande, L., Landrigan, P. J., & Schechter, C. B. (2005). Public Health and Economic Consequences of Methyl Mercury Toxicity to the Developing Brain. *Environmental Health Perspectives*. <https://doi.org/10.1289/ehp.7743>
- Trasande, L., Schechter, C. B., Haynes, K. A., & Landrigan, P. J. (2006). Applying Cost Analyses to Drive Policy That Protects Children. *Annals of*

- the New York Academy of Sciences.*
<https://doi.org/10.1196/annals.1371.034>
- Tungaraza, C., Chibunda, R. T., & Pereka, A. E. (2011). Dietary Exposure to Mercury of the Adult Population in Mugusu Artisanal Gold Mining Village, Tanzania: A Total Diet Approach. *The Open Environmental Engineering Journal*.
- UNEP, 2008, Guidance for Identifying Population at Risk from Mercury Exposure, Geneva, WHO.
<https://doi.org/10.2174/1874829501104010141>
- Zhao, W., Song, B., Tao, J., Huang, M., Chun, W., & Gou, M. (2016). Thiol-Functionalized Mesoporous Silica for Effective Trap of Mercury in Rats. *Journal of Nanomaterials*. <https://doi.org/10.1155/2016/9758264>