

## Edukasi Pengolahan Emas Tanpa Merkuri di Kecamatan Taludaa, Kabupaten Bone Bolango

Kostiawan Sukamto<sup>1\*</sup>, Astin Lukum<sup>1</sup>, Siti Nurhaliza Pou<sup>1</sup>, Dina Abas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo

### ABSTRACT

The activity was conducted in Taludaa Sub-district, Bone Bolango Regency, with the aim of raising awareness among miners and the surrounding community about the dangers of mercury and introducing alternative gold processing methods that are more environmentally friendly. The program included socialization through lectures, discussions, educational video screenings, and training on mercury-free gold processing methods, such as gravity techniques and controlled cyanidation. Initial surveys revealed that more than 50% of miners still relied on mercury. The results demonstrated increased participant understanding, with 80% of them recognizing the health and environmental risks posed by mercury. Practical training also highlighted the effectiveness of alternative methods, with 75% of participants expressing confidence in adopting them. Nevertheless, challenges remain in terms of equipment access and the costs of implementing new technologies. This initiative has shown a positive impact in enhancing miners' awareness and skills, serving as a significant first step toward reducing mercury use in the region and promoting sustainability in artisanal gold mining activities.

**Keywords:** Gold processing, Mercury, Sustainable Mining Practices.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
04.12.2024	16.12.2024	20.12.2024	30.12.2024

### Suggested citation:

Sukamto, K., Lukum, A., Pou, S.N & Abas, D (2024). Edukasi Pengolahan Emas Tanpa Merkuri di Kecamatan Taludaa, Kabupaten Bone Bolango. *Damhil: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 185-192.

Open Access | URL: <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/damhil/index>

<sup>1</sup> Corresponding Author: Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo; Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Bone Bolango 96119, Gorontalo; email: [kostiawan\\_sukamto@ung.ac.id](mailto:kostiawan_sukamto@ung.ac.id)

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil emas terbesar di dunia, dengan banyak wilayah yang memiliki potensi pertambangan emas (Metaragakusuma et al., 2023; Sukono et al., 2021). Namun, praktik pertambangan tradisional yang masih menggunakan merkuri dalam pengolahan emas menimbulkan masalah serius terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan (Ahmed et al., 2019). Merkuri dikenal sebagai bahan kimia yang sangat toksik dan dapat mencemari tanah, air, serta udara. Dampak negatif dari merkuri dapat dirasakan dalam jangka panjang, termasuk gangguan kesehatan serius seperti kerusakan sistem saraf, gangguan pernapasan, hingga dampak buruk pada kesehatan reproduksi (Jamil et al., 2016; Parker et al., 2023).

Di Kecamatan Taludaa, Kabupaten Bone Bolango, penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas masih menjadi praktik yang umum. Para penambang menggunakan merkuri karena metode ini dianggap efisien, mudah, dan murah. Namun, mereka belum sepenuhnya menyadari bahaya merkuri dan alternatif pengolahan yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, edukasi mengenai metode pengolahan emas tanpa merkuri belum banyak tersedia, sehingga para penambang cenderung terus menggunakan metode berbahaya ini.

Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada masyarakat sekitar, tetapi juga berpotensi merusak ekosistem alami, termasuk sungai dan tanah pertanian yang tercemar (Horasan, 2020; Issifu et al., 2022; Maryati et al., 2022; Rimondi et al., 2015). Merkuri yang terlepas ke lingkungan dapat terakumulasi dalam rantai makanan, mencemari ikan dan tanaman pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat (Ronchetti et al., 2006; Y. Wu et al., 2020). Hal ini membuat dampak merkuri menjadi semakin luas dan sulit untuk ditangani dalam jangka panjang. Oleh karena itu, sangat mendesak untuk memberikan pemahaman yang tepat kepada para penambang mengenai risiko pencemaran merkuri serta alternatif yang dapat digunakan tanpa mengorbankan produktivitas tambang.

Selain itu, adanya peraturan nasional dan internasional yang mendorong pengurangan penggunaan merkuri dalam berbagai industri, termasuk pertambangan (Selin & Selin, 2006; Q. Wu et al., 2018), menjadi salah satu motivasi bagi kegiatan ini. Indonesia sendiri telah menandatangani Konvensi Minamata yang bertujuan untuk mengurangi dan menghilangkan penggunaan merkuri secara global (Puluhulawa & Harun, 2019; Yoga et al., 2022). Kegiatan PkM ini sejalan dengan upaya pemerintah untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan, sekaligus memberdayakan masyarakat setempat melalui pengenalan teknologi pertambangan yang lebih aman dan modern.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini hadir untuk mengatasi masalah tersebut dengan memberikan edukasi dan pelatihan kepada para penambang mengenai alternatif teknik pengolahan emas yang lebih aman, seperti metode gravitasi atau penggunaan sianida dengan prosedur yang terkendali. Diharapkan, melalui kegiatan ini, para penambang di Taludaa dapat memahami risiko penggunaan merkuri dan memiliki pengetahuan yang cukup untuk mengadopsi teknik pertambangan yang tidak hanya aman bagi mereka, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan sekitar.

Dengan mengedukasi penambang tentang metode pertambangan emas tanpa merkuri, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya praktik penambangan yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan. Langkah ini diharapkan dapat menjadi awal dari perubahan positif di sektor pertambangan rakyat dan berkontribusi pada pelestarian lingkungan hidup di Indonesia.

## METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus 2024, di Kecamatan Taludaa, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Peserta dalam kegiatan ini adalah kelompok penambang dan masyarakat sekitar yang ada di lokasi pertambangan.

Bentuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini terdiri dari beberapa rangkaian aktivitas, yaitu:

1. Memberikan pemahaman mengenai bahaya merkuri, dampak terhadap kesehatan, serta kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaannya. Sosialisasi dilakukan melalui ceramah, diskusi, dan pemutaran video edukasi.
2. Memberikan pelatihan kepada penambang mengenai alternatif metode pengolahan emas tanpa merkuri, seperti metode gravitasi atau teknik sianida yang lebih ramah lingkungan. Pada tahap ini, penambang akan diberikan demonstrasi langsung melalui video ilustrasi tentang bagaimana cara kerja metode tersebut dan keuntungan jangka panjangnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan identifikasi lokasi yang akan dijadikan tempat pelaksanaan kegiatan di Kecamatan Taludaa, Bone Bolango. Kegiatan ini dimulai dengan survei lapangan untuk mengetahui secara langsung kondisi pertambangan emas yang ada di daerah tersebut, termasuk pengumpulan data jumlah penambang yang terlibat dalam kegiatan pertambangan. Berdasarkan hasil survei, ditemukan bahwa lebih dari 50% penambang di Taludaa masih mengandalkan merkuri dalam proses pengolahan emas mereka. Dari data tersebut, tim pengabdian memutuskan untuk mengadakan kegiatan di titik yang paling banyak dikunjungi oleh penambang, dengan tujuan menjangkau kelompok penambang yang lebih luas. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan pemerintah daerah dan lembaga lingkungan setempat untuk memastikan bahwa semua pihak yang berkepentingan terlibat dalam upaya pengurangan penggunaan merkuri di daerah tersebut.

Persiapan materi edukasi dan pelatihan dilakukan secara rinci, dengan mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik lokal para penambang. Tim pengabdian menyusun modul pelatihan yang mudah dipahami, dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang menggambarkan bahaya merkuri, dampaknya terhadap kesehatan, serta prosedur pengolahan emas yang lebih ramah lingkungan. Sebagai bagian dari materi, tim juga memproduksi video edukasi yang menampilkan proses pengolahan emas dengan dan tanpa merkuri, yang akan diputar selama sesi sosialisasi. Selain itu, persiapan alat dan peralatan untuk demonstrasi pengolahan emas tanpa merkuri, seperti alat pemisah gravitasi dan alat untuk penggunaan sianida terkontrol, juga dilakukan dengan cermat. Semua persiapan ini bertujuan untuk memastikan kelancaran pelaksanaan kegiatan dan agar penambang dapat memahami dan langsung mempraktikkan teknik baru yang diperkenalkan.

Pada tahap persiapan ini, tim pengabdian juga melakukan koordinasi dengan pihak pemerintah setempat dan lembaga lingkungan yang memiliki kepedulian terhadap masalah merkuri dan lingkungan hidup. Pemerintah setempat memberikan dukungan berupa izin untuk melaksanakan kegiatan dan akses ke kelompok-kelompok penambang yang terorganisir. Selain itu, lembaga lingkungan turut berpartisipasi dalam memantau kegiatan ini untuk memastikan bahwa proses pengolahan emas yang diajarkan akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Koordinasi ini terbukti sangat penting, karena tanpa dukungan dari pihak-pihak terkait, keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini akan sangat terbatas. Sebagai hasil dari tahap persiapan yang matang ini, kegiatan edukasi dan pelatihan dapat dilaksanakan dengan baik, dan seluruh materi serta alat yang dibutuhkan sudah siap untuk digunakan dalam tahapan selanjutnya.

### Tahap Sosialisasi dan Penyuluhan

Pada tahap sosialisasi dan penyuluhan, kegiatan dimulai dengan pemutaran video edukasi yang mengangkat isu tentang bahaya merkuri bagi kesehatan manusia dan dampaknya terhadap lingkungan. Video tersebut diproduksi secara khusus untuk penambang di Taludaa dengan bahasa yang mudah dipahami dan dilengkapi dengan ilustrasi yang menggambarkan dampak merkuri terhadap ekosistem dan kualitas air. Sosialisasi dilakukan di titik yang telah dipilih sebelumnya, dengan dihadiri oleh sekitar 40 penambang dan masyarakat. Selama kegiatan, penambang dan masyarakat menunjukkan ketertarikan yang tinggi dengan bertanya tentang efek merkuri terhadap kesehatan dan cara menghindari paparan merkuri, menunjukkan bahwa mereka mulai memahami potensi risiko yang selama ini mungkin tidak mereka sadari. Penambang juga diingatkan tentang potensi kerusakan yang dapat terjadi pada tanah dan air akibat limbah merkuri yang tidak dikelola dengan baik.



**Gambar 1. Sosialisasi dan Penyuluhan**

Selain pemutaran video, dilakukan pula diskusi kelompok yang mempertemukan penambang dengan fasilitator untuk menggali lebih dalam pengetahuan mereka tentang merkuri dan pengolahan emas. Dalam diskusi ini, fasilitator menjelaskan lebih lanjut mengenai cara-cara merkuri bisa masuk ke tubuh manusia, seperti melalui udara yang terkontaminasi atau makanan yang tercemar merkuri, yang bisa mengakibatkan gangguan kesehatan jangka panjang. Diskusi ini juga digunakan untuk menyampaikan informasi mengenai peraturan yang mengatur penggunaan merkuri, seperti Konvensi Minamata yang berfokus pada pengurangan penggunaan merkuri di seluruh dunia, serta peraturan nasional yang mengharuskan penambang untuk mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya ini. Para penambang secara aktif bertanya dan berpendapat tentang kondisi mereka dan tantangan yang mereka hadapi dalam menggantikan merkuri dengan teknologi lain, yang menunjukkan kesiapan mereka untuk membuka diri terhadap perubahan.

Hasil dari tahap sosialisasi dan penyuluhan menunjukkan perubahan signifikan dalam pemahaman dan kesadaran para penambang. Sebanyak 80% dari peserta menyatakan bahwa mereka sebelumnya tidak mengetahui dampak merkuri terhadap kesehatan mereka dan lingkungan sekitar, dan sebagian besar dari mereka menyatakan keinginan untuk mencoba metode pengolahan emas yang lebih aman.

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan setelah sosialisasi, sekitar 70% penambang menunjukkan ketertarikan untuk mengganti metode merkuri dengan alternatif yang telah diperkenalkan, meskipun ada beberapa kekhawatiran terkait biaya dan ketersediaan peralatan. Dengan adanya sosialisasi ini, penambang tidak hanya memperoleh informasi mengenai risiko merkuri, tetapi juga merasa lebih diberdayakan untuk mengambil keputusan yang lebih aman dalam proses pertambangan mereka. Keberhasilan tahap ini menandai langkah awal yang penting dalam upaya mengurangi penggunaan merkuri di kalangan penambang di Taludaa.

### Tahap Pelatihan dan Demonstrasi

Tahap pelatihan dan demonstrasi dilakukan sebagai tindak lanjut dari sosialisasi, dengan tujuan untuk memberi penambang pemahaman praktis tentang teknik pengolahan emas tanpa merkuri. Dalam tahap ini, lebih dari 40 penambang dan masyarakat berpartisipasi. Pelatihan difokuskan pada dua metode alternatif utama: metode gravitasi dan metode sianida terkontrol, yang terbukti lebih aman bagi kesehatan dan lingkungan.

Dalam setiap sesi, fasilitator memberikan demonstrasi langsung melalui video penggunaan alat-alat seperti panci dulang, jig separator, dan meja goyang untuk metode gravitasi, serta alat sianida yang aman untuk metode sianida terkontrol. Demonstrasi ini disertai dengan penjelasan teknis mengenai cara kerja alat, perbandingan efisiensi antara merkuri dan metode alternatif, serta proyeksi hasil yang dapat diperoleh tanpa merkuri. Dari pengamatan lapangan, sekitar 80% penambang berhasil memahami cara kerja metode gravitasi dengan baik, dan banyak dari mereka yang menunjukkan minat untuk mulai mencoba metode tersebut dalam kegiatan pertambangan mereka sehari-hari.



Gambar 2. Pelatihan dan Demonstrasi oleh Fasilitator

Selain demonstrasi, tim pengabdian juga memberikan materi praktik kepada penambang untuk memastikan pemahaman mereka terhadap teknologi baru. Sebagai hasil dari praktik ini, ditemukan bahwa metode gravitasi mampu mengurangi residu merkuri hingga 60% pada pengolahan sampel emas yang diolah saat pelatihan, dan metode sianida menunjukkan hasil pengolahan yang lebih efisien pada kualitas emas. Para penambang mencatat bahwa metode baru ini tidak hanya meningkatkan hasil pengolahan, tetapi juga mengurangi waktu yang dihabiskan dibandingkan dengan cara konvensional yang melibatkan merkuri. Beberapa penambang, terutama dari kelompok muda, mengungkapkan bahwa mereka lebih tertarik pada metode ini karena metode ini tidak hanya lebih efisien tetapi juga mengurangi risiko kesehatan yang sering mereka alami akibat paparan merkuri.

Di akhir pelatihan dan demonstrasi, dilakukan evaluasi dan pengukuran tingkat pemahaman penambang melalui sesi tanya jawab dan survei singkat. Dari hasil survei, 75% penambang menyatakan bahwa mereka sekarang merasa lebih yakin untuk menggunakan teknik pengolahan emas tanpa merkuri. Sekitar 65% penambang juga menunjukkan minat yang tinggi untuk mengganti teknik lama mereka dengan metode gravitasi dan sianida terkontrol, meskipun beberapa menyatakan bahwa mereka perlu dukungan lebih lanjut dalam bentuk akses terhadap alat dan pendampingan tambahan. Pelatihan ini memberikan dampak positif yang nyata dalam mendorong perubahan pola pikir penambang, yang kini melihat metode tanpa merkuri sebagai solusi yang lebih berkelanjutan dan aman. Evaluasi ini memperlihatkan bahwa tahap pelatihan dan demonstrasi berhasil memberikan keterampilan baru kepada penambang di Taludaa, serta menyiapkan mereka untuk secara bertahap beralih dari merkuri dalam kegiatan tambang mereka.

## SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Taludaa, Bone Bolango berhasil meningkatkan kesadaran para penambang tentang bahaya merkuri terhadap kesehatan dan lingkungan. Melalui sosialisasi dan pelatihan, para penambang diperkenalkan pada metode pengolahan emas alternatif seperti metode gravitasi dan penggunaan sianida terkendali. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan ketertarikan penambang untuk mulai mengadopsi teknik yang lebih ramah lingkungan, meskipun masih terdapat tantangan terkait akses alat dan biaya penerapan metode baru. Kegiatan ini merupakan langkah awal yang penting dalam mengurangi penggunaan merkuri di pertambangan emas rakyat dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat setempat.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih Pemerintah Kecamatan Taludaa dan para penambang di Kabupaten Bone Bolango atas dukungan dan kerja samanya sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat.

## REFERENSI

- Ahmed, A. M. A., Purwanto, P., & Sunoko, H. R. (2019). Consequences of Mercury used by artisanal and small-scale gold mining processes a case of River Nile State Sudan. *Journal of Ecological Engineering*, 20(2), 106–115. <https://doi.org/10.12911/22998993/96275>
- Horasan, B. Y. (2020). The environmental impact of the abandoned mercury mines on the settlement and agricultural lands; Ladik (Konya, Turkey). *Environmental Earth Sciences*, 79(10). <https://doi.org/10.1007/S12665-020-08985-6>
- Issifu, I., Alava, J. J., Lam, V. W. Y., & Sumaila, U. R. (2022). Impact of Ocean Warming, Overfishing and Mercury on European Fisheries: A Risk Assessment and Policy Solution Framework. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/FMARS.2021.770805/PDF>
- Jamil, N., Baqar, M., Ilyas, S., Qadir, A., Arslan, M., Salman, M., Ahsan, N., & Zahid, H. (2016). Use of Mercury in Dental Silver Amalgam: An Occupational and Environmental Assessment. *BioMed Research International*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/6126385>
- Maryati, S., Lihawa, F., Yusuf, D., Pratama, M. I. L., Kasim, M., Akase, N., & Hubaib, N. M. (2022). Improving community environmental literacy regarding the impact of mercury use in the artisanal small-scale gold mining sector (A study in Sumalata Timur District, North Gorontalo Regency, Gorontalo Province). *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 12(4), 633–643. <https://doi.org/10.29244/JPSL.12.4.633-643>
- Metaragakusuma, A. P., Sakakibara, M., Arifin, Y. I., Pateda, S. M., & Jahja, M. (2023). Rural Knowledge Transformation in Terms of Mercury Used in Artisanal Small-Scale Gold Mining (ASGM)—A Case Study in Gorontalo, Indonesia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(17), 6640. <https://doi.org/10.3390/IJERPH20176640>
- Parker, R. M., King, C. L., Buckley, H. R., Petchey, P., Girvan, E., & Reid, M. (2023). Hair today, gone tomorrow: Analysing potential mercury exposure in 19th-century New Zealand gold miners using Laser Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. *Archaeometry*, 65(5), 1059–1072. <https://doi.org/10.1111/ARCM.12861>
- Puluhulawa, F., & Harun, A. A. (2019). Policy formalization of Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) post-ratification of Minamata Convention for Sustainability (case study of ASGM Gorontalo). *E3S Web of Conferences*, 125. <https://doi.org/10.1051/E3SCONF/201912502006>
- Rimondi, V., Chiarantini, L., Lattanzi, P., Benvenuti, M., Beutel, M., Colica, A., Costagliola, P., Benedetto, F. Di, Gabbani, G., Gray, J. E., Pandeli, E., Pattelli, G., Paolier, M., & Ruggieri, G. (2015). Metallogeny, exploitation and environmental impact of the Mt. Amiata mercury ore district (Southern Tuscany, Italy). *Bollettino Della Societa Geologica Italiana*, 134(2), 323–336. <https://doi.org/10.3301/IJG.2015.02>
- Ronchetti, R., Zuurbier, M., Jesenak, M., Koppe, J. G., Farah Ahmed, U., Ceccatelli, S., & Pia Villa, M. (2006). Children's health and mercury exposure. *Acta Paediatrica*, 95(s453), 36–44. <https://doi.org/10.1080/08035250600886157>
- Selin, N. E., & Selin, H. (2006). Global Politics of Mercury Pollution: The Need for Multi-Scale Governance. *Review of European Community & International Environmental Law*, 15(3), 258–269. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9388.2006.00529.X>
- Sukono, Riaman, Sibarani, C. F., Hasriati, Prabowo, A., Kalfin, Renaldi, F., & Bon, A. T. (2021). Application of Economic Mathematical Model in Production of Gold Sub-Sector in Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 3251–3261. <https://doi.org/10.46254/AN11.20210592>
- Wu, Q., Li, G., Wang, S., Liu, K., & Hao, J. (2018). Mitigation Options of Atmospheric Hg Emissions in China. *Environmental Science & Technology*, 52(21), 12368–12375. <https://doi.org/10.1021/ACS.EST.8B03702>

- Wu, Y., Yue, Y., Deng, S., He, G., Gao, H., Zhou, M., Zhong, K., & Deng, R. (2020). Ratiometric-enhanced G-Quadruplex Probes for Amplified and Mix-to-Read Detection of Mercury Pollution in Aquatic Products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(43), 12124–12131. <https://doi.org/10.1021/ACS.JAFC.0C05658>
- Yoga, G. P., Sari, A. A., Nurhati, I. S., Yustiawati, Andreas, & Hindarti, D. (2022). Mercury Contamination on Aquatic Organisms in related to Artisanal Small-scale Gold Mining Activity in Indonesia: A Mini Review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1062(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1062/1/012023>

### Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2024 Kostiawan Sukamto, Astin Lukum, Siti Nurhaliza Pou, Dina Abas

Published by Damhil: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (DJPKM)