



Penyuluhan Alat Penyaringan Arang Aktif Batok Kelapa untuk Mengurangi Kadar Merkuri pada Air Buangan Gelondong Emas

Nurlaila Agustikawati^{1✉}, Lina Eta Safitri², Dea Lestari³

Kesehatan Masyarakat, STIKES Griya Husada Sumbawa, Indonesia^{1,2,3}

E-mail: agustikawatighs@gmail.com¹ safitrietalina96@gmail.com² dheasulastri1003@gmail.com³

Abstrak

Kemajuan industri antara lain pembukaan lahan untuk pertambangan tradisional yang tidak didukung dengan teknologi dan pengetahuan yang baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan oleh limbah pertambangan tersebut. kegiatan usaha pertambangan emas tradisional, pengolahan biji emas dilakukan dengan proses amalgamasi dimana merkuri (Hg) digunakan sebagai pengikat emas. Merkuri yang dihasilkan dari limbah PESK akan masuk ke dalam lingkungan perairan dan mengalami pengendapan, pengenceran, dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup diperairan tersebut. Untuk mencegah dan menanggulangi perairan dan sumur yang tercemar akibat merkuri perlu dilaksanakan tindakan pengolahan dan pengelolaan limbah merkuri dari air buangan gelondong salah satunya dengan teknik adsorpsi menggunakan karbon aktif. Maka perlu dilakukan penyuluhan alat penyaringan arang aktif batok kelapa dengan tujuan untuk mengurangi kadar merkuri pada air buangan gelondong emas di Desa Padesa sehingga mampu menurunkan pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas pertambangan emas skala kecil. Metode yang dilakukukan dalam kegiatan pengabdian ini adalah penyuluhan dengan teknik ceramah dan demonstrasi. Hasil dari kegiatan pengabdian ini adalah adanya kesepakatan antara warga dan Kepala Desa Padesa untuk memproduksi sendiri dan mengimplemntasikan alat penyaringan limbah merkuri ini pada masing-masing gelondong warga Desa Padesa.

Kata kunci: PESK, limbah merkuri, karbon aktif, batok kelapa

Abstract

Industrial progress, including land clearing for traditional mining which is not supported by good technology and knowledge, will cause environmental pollution by mining waste. traditional gold mining business activities, gold ore processing is carried out by an amalgamation process where mercury (Hg) is used as a gold binder. Mercury produced from ASGM waste will enter the aquatic environment and undergo precipitation, dilution, dispersion, and then absorbed by organisms that live in these waters. To prevent and control waters and wells polluted by mercury, it is necessary to carry out treatment and management of mercury waste from waste water, one of which is by adsorption techniques using activated carbon. So it is necessary to provide counseling on coconut shell activated charcoal filtering equipment with the aim of reducing mercury levels in gold log waste water in Padesa Village so as to reduce environmental pollution caused by small-scale gold mining activities. The method used in this service activity is counseling with lecture and demonstration techniques. The result of this service activity is an agreement between the residents and the Village Head of Padesa to produce their own and implement this mercury waste filtering tool in each of the spindles of Padesa Village residents.

Keywords: PESK, mercury waste, activated carbon, coconut shell

Copyright (c) 2022 Nurlaila Agustikawati, Lina Eta Safitri, Dea Lestari

✉ Corresponding author

Address : STIKES Griya Husada Sumbawa

Email : agustikawatighs@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.31004/abdidas.v3i1.548>

ISSN 2721-9224 (Media Cetak)

ISSN 2721- 9216 (Media Online)

PENDAHULUAN

Kemajuan industri antara lain pembukaan lahan untuk pertambangan tradisional yang tidak didukung dengan teknologi dan pengetahuan yang baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan oleh limbah pertambangan tersebut. Contoh pada kegiatan usaha pertambangan emas tradisional, pengolahan bijih emas dilakukan dengan proses amalgamasi dimana merkuri (Hg) digunakan sebagai pengikat emas. Menurut UU RI NO 11 tahun 2017 merkuri atau yang biasa disebut dengan raksa adalah unsur kimia dengan simbol Hg. Merkuri dan senyawa merkuri merupakan salah satu logam berat yang sangat berbahaya bagi Kesehatan dan lingkungan hidup oleh karena bersifat toksik, persisten, bioakumulasi dan dapat berpindah dalam jarak jauh di atmosfer. Dengan bantuan bakteri di sedimen dan perairan, merkuri berubah menjadi metil merkuri yang lebih berbahaya bagi kesehatan karena masuk dalam rantai makanan (Hadi, 2013).

Merkuri dalam bentuk metil-merkuri (MeHg), memiliki sifat racun dan daya ikat yang kuat serta kelarutan yang tinggi. Apabila dikonsumsi oleh biota maka akan mengalami bioakumulasi didalam tubuhnya dan apabila dikonsumsi oleh manusia dalam jangka waktu yang lama, maka dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit sampai dengan kematian (Sulniati, 2017). Gejala toksisitas akut merkuri yakni peradangan pada tekak (faringitis), nyeri perut, mual, muntah disertai dengan darah dan syok. Sementara itu untuk toksisitas kronisnya yakni gangguan pada sistem pencernaan (misalnya radang gusi) dan sistem syaraf (Selin, 2010).

Penggunaan merkuri dalam bentuk metil-merkuri (MeHg), sebagai contoh pada kegiatan usaha pertambangan emas tradisional.

Di Indonesia, Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) masih sebagai penyumbang emisi merkuri terbesar (57,5 persen). Teridentifikasi 800 titik PESK tersebar merata di berbagai pelosok tanah air dari Papua hingga Sumatera yang melibatkan sekitar 300.000 pekerja, dengan produksi emas yang sangat besar yaitu 192 ton-384 ton per tahun (Solihin, 2019). Salah satunya pertambangan emas Skala Kecil di Desa Padesa Kecamatan Lantung yang sudah dimulai sejak 2015. Keberadaan gelondong pun disetiap Desa rata-rata sebanyak sepuluh sampai lima belas gelondong yang pembuangan limbahnya hanya dialiri lewat selokan atau kali kecil yang menuju ke sungai. Lumpur dan air yang masih mengandung merkuri yang lolos dari penyaringan dibuang langsung ke sungai sehingga menyebabkan pencemaran (Rangkuti, 2013). Logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan akan mengalami pengendapan, pengenceran, dan dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup diperairan tersebut.

Peraturan Pemerintah RI No 101 tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, pasal 31 ayat 1 menyebutkan setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengumpulan limbah B3 yang dihasilkan. Untuk mencegah dan menanggulangi perairan dan sumur yang tercemar akibat merkuri perlu dilaksanakan tindakan pengolahan dan pengelolaan limbah merkuri dari air buangan gelondong. Proses pengelolaan air limbah merkuri

yang sering dilakukan saat ini adalah dengan teknik adsorpsi menggunakan karbon aktif (Zikra dkk, 2015). Salah satu adsorben yang sering digunakan adalah arang aktif dari tempurung kelapa.

Berdasarkan hal di atas maka perlu dilakukan penyuluhan alat penyaringan arang aktif batok kelapa. Tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah untuk mengurangi kadar merkuri pada air buangan gelondong emas di Desa Padesa sehingga mampu menurunkan pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas pertambangan emas skala kecil.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam bentuk penyuluhan dengan menggunakan metode ceramah, demonstrasi, diskusi dan bimbingan. Metode ceramah dilakukan dengan memberikan materi terkait tentang dampak cemaran merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan. Kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi Pembuatan alat penyaringan batok kelapa diikuti dengan diskusi/tanya jawab dengan peserta.

Prosedur pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (1) tahap perencanaan, (2) Tahap Persiapan dan (3) Tahap pelaksanaan yang dapat di lihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Prosedur Kegiatan Penyuluhan

Berdasarkan pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa (1) Tahap perencanaan diawali dengan melakukan kajian literasi penelitian dan observasi ke Desa Padesa Kecamatan Lantung. Setelah itu melakukan diskusi dengan Kepala Desa dan masyarakat untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan masyarakat terhadap Dampak Merkuri bagi lingkungan dan Kesehatan. (2) Setelah melakukan tahap perencanaan, kegiatan pengabdian ini dilanjutkan pada tahapan persiapan dengan menyusun jadwal kegiatan, menentukan tempat penyuluhan, mempersiapkan bahan, media dan keperluan lainnya untuk kegiatan penyuluhan. (3) Tahap akhir dalam kegiatan pengabdian ini adalah tahap pelaksanaan yang diawali dengan melakukan penyuluhan dampak merkuri pada kesehatan dan lingkungan, kemudian dilanjutkan menjelaskan komponen penyusun alat penyaringan dan melakukan demonstrasi pembuatan alat penyaringan batok kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap perencanaan kegiatan pengabdian ini diawali dengan melakukan kajian literasi penelitian dan observasi ke Desa Padesa Kecamatan Lantung. Kajian literasi yang dimaksud mencari referensi dampak penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas tradisional pada aktivitas pertambangan emas skala kecil (PESK). Kegiatan Observasi yang dilakukan adalah melihat keadaan gelondong emas dalam aktivitas PESK warga Desa Padesa sebagai berikut.



Gambar 2. Penampungan Buangan Air Gelondong dari Aktivitas PESK Warga Desa Padesa

Berdasarkan hasil observasi yang terlihat pada Gambar 2, terlihat bahwa penampungan air buangan aktivitas gelondong warga tidak disemen atau pun dilapisi dengan bahan yang tidak menyerap air. Hal ini dapat berdampak terjadinya penyerapan air buangan yang kemungkinan besar mengandung merkuri tersebut kedalam pori-pori tanah. Air meresap ke bawah tanah melalui ruangan pori diantara butiran tanah yang dipengaruhi oleh sifat-sifat teknis tanah. Tanah yang mempunyai ruang pori lebih banyak akan mampu menyimpan air dalam jumlah lebih banyak karena ruang-ruang pori tanah akan terisi oleh air. Lapisan tanah memiliki tiga zone yaitu Zone jenuh, zone

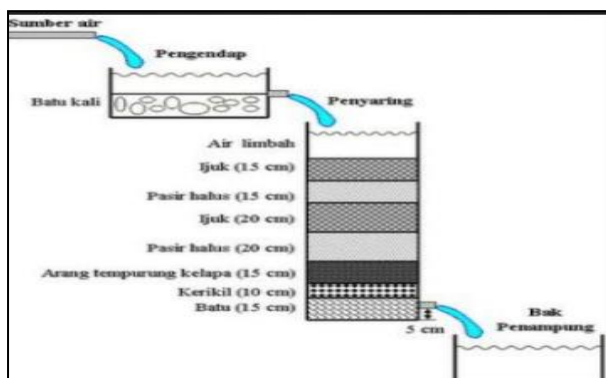
kapiler dan zone tidak jenuh. Zone tak jenuh berkedudukan paling atas atau dekat dengan permukaan tanah dengan kedalaman 0,91 m–9,1 m, dimana air dalam zone ini sangat dipengaruhi oleh penguapan sinar matahari dan penyerapan akar tumbuhan (Dalimunte, dkk., 2019). Analisis kadar merkuri di penampungan air buangan gelondong warga Desa Padesa Kecamatan Lantung diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Data Pengukuran Kadar Merkuri di Penampungan Gelondong warga

Sampel	Hasil Pengukuran (mg/L)
SG	9×10^{-3}
G2	$7,11 \times 10^{-2}$
G3	$4,58 \times 10^{-2}$
G4	$1,76 \times 10^{-2}$
G5	4,56

Sumber data primer (2021)

Berdasarkan data tersebut, kemudian dilakukan diskusi dengan Kepala Desa dan masyarakat untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan masyarakat terhadap Dampak Merkuri bagi lingkungan dan Kesehatan. Serta upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak pencemaran merkuri sebagai hasil dari aktivitas PESK di Desa Padesa Kecamatan Lantung. Dalam diskusi ini menghasilkan kesepakatan untuk membuat alat penyaringan sederhana dengan pemanfaatan bahan-bahan yang mudah diperoleh dilingkungan sekitar. Disain alat penyaringan sederhana yang akan diimplementasikan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prinsip Penyaringan Merkuri

Setelah melakukan tahap perencanaan, kegiatan pengabdian ini dilanjutkan pada tahapan kedua yaitu tahapan persiapan dengan menyusun jadwal kegiatan, menentukan tempat penyuluhan, mempersiapkan bahan, media dan keperluan lainnya untuk kegiatan penyuluhan. Kegiatan dilaksanakan pada 15 Januari 2022 di ruang pertemuan Kantor Desa Padesa Kecamatan lantung. Bahan-bahan yang dipersiapkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah alat penyaringan yang telah dibuatkan seperti Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Alat Penyaringan Merkuri

Alat penyaringan merkuri terdiri dari aijuk, pasir halus, arang aktif batok kelapa, kerikil dan batu yang disusun dalam pipa seperti yang terlihat

pada Gambar 4. Arang aktif merupakan adsorben yang paling populer digunakan sebagai adsorben dalam proses adsorpsi limbah cair (Kurniawan, dkk., 2014). Tempurung kelapa merupakan lapisan keras yang terdiri dari lignin, selulosa hemiselulosa metoksil dan berbagai mineral. Kandungan bahan-bahan tersebut beragam sesuai dengan jenis kelapa. Struktur yang keras disebabkan oleh silikat (SiO_2) yang cukup tinggi kadarnya dalam tempurung kelapa (Lestari, dkk., 2016).

Tahap akhir dalam kegiatan pengabdian ini adalah tahap pelaksanaan yang diawali dengan melakukan penyuluhan dampak merkuri pada kesehatan dan lingkungan. Penyuluhan tentang dampak penggunaan merkuri di antaranya Keracunan kronis akibat pajanan merkuri pada pekerja. Untuk mendukung penyampaian materi dampak penggunaan merkuri juga disampaikan hasil Penelitian terkait masyarakat yang mengkonsumsi air sumur gali yang tercemar oleh limbah PETI menunjukkan bahwa gangguan kesehatan yang mengindikasikan terjadinya keracunan kronik merkuri yakni 36,7% responden mengalami gangguan nyeri pada otot atau sendi pergelangan kaki dan lutut, tremor pada jari tangan dan gangguan pendengaran masing-masing 13,3% responden, mati rasa pada lengan dan gangguan gerakan anggota tubuh masing-masing 10,0% responden, serta 6,7% responden yang memiliki gangguan penglihatan (Soprma, dkk., 2015). Selain Keracunan kronis akibat terpapar oleh garam-garam merkuri baik yang masuk dengan cara inhalasi maupun makanan dan minuman akan

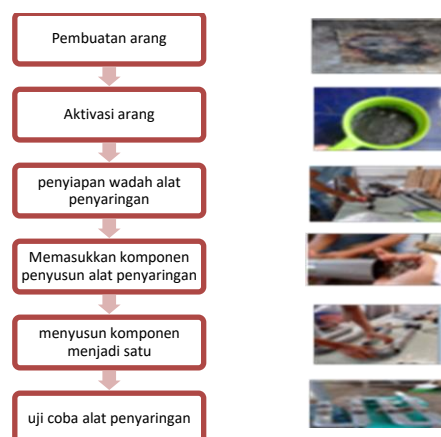
mengakibatkan terjadinya kerusakan pada ginjal (Boky, dkk., 2015).

Setelah dilakukan penyuluhan dampak penggunaan merkuri kemudian dilanjutkan pada demonstrasi alat penyaringan limbah merkuri dengan menjelaskan komponen-komponen penyusun alat penyaringan, menayangkan proses pembuatan alat penyaringan, dan menunjukkan alat penyaringan pada warga seperti yang terlihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Demonstrasi Pembuatan Dan Komponen Penyusun Alat Penyaringan Limbah Merkuri

Pada pelaksanaan penyuluhan dampak penggunaan merkuri dan demonstrasi alat penyaringan, kemudian dilanjutkan menjelaskan komponen penyusun alat penyaringan dan melakukan demonstrasi pembuatan alat penyaringan batok kelapa. Warga Padesa Kecamatan Lantung. Proses demonstrasi menunjukkan bagaimana proses pembuatan arang batok kelapa sampai pada pembuatan alat yang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Demonstrasi Pembuatan Alat Penyaringan Limbah Merkuri

SIMPULAN

Kegiatan Pelaksanaan pengabdian Kepada Masyarakat melalui penyuluhan alat penyaringan limbah merkuri telah memberikan dampak yang positif dan dapat meningkatkan pemahaman bagi warga yang memiliki pengelolaan gelondong emas dan ibu rumah tangga peserta penyuluhan. Hal ini dapat dilihat dari adanya ketertarikan dan kesepakatan antara kepala desa dan warga untuk memproduksi sendiri alat penyaringan limbah merkuri tersebut. Serta adanya perubahan perilaku ibu rumah tangga dalam hal membatasi pemanfaatan air sumber mata air dan air sungai untuk kegiatan mandi, irigasi, serta konsumsi oleh hewan ternak. Selain itu kegiatan penyuluhan ini memperlihatkan terdapat peningkatan pemahaman warga Desa Padesa sebagai peserta kegiatan ini yang ditunjukkan dengan jawaban benar dalam proses Tanya jawab oleh pemateri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini yakni LPPM STIKES Griya Husada Sumbawa, Kepala Desa Padesa Kecamatan lantung, Ketua Kelompok pengelolaan gelondong Desa Padesa dan ibu-ibu rumah tangga Desa Padesa yang menjadi sasaran sehingga kegiatan pengabdian ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Boky, Harvani., Umboh, J. M. L., Ratag, B. (2015). Differences content of Mercury (Hg) Water Well Drilling Based on the Distance From the Sources of Pollution in Mining Area Tatelu I Village. *JIKMU*, Vol, 5 (1), 63-70
- Dalimunthe, Mohammad Raju Belly., R. Suyarto., I Wayan Diara. (2019). Analisis Bentuk untuk menentukan zona resapan air di lereng selatan Kawasan Bedugul. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 8 (2), 171-181
- Hadi, M. C. (2013). Bahaya Merkuri di Lingkungan Kita. *Jurnal Skala Husada* Vol.10 (2), 176
- Kurniawan, Riski., Luthfi, Musthofa. & Agung, Wahyunanto. (2014). Karakteristik Luas Permukaan BET (Braunear, Emmeltdan Teller) Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa dan Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Aktivasi Asam Fosfat (H₃PO₄). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. II (1): 15-20
- Lestari,R.S.D., Sari,D. K., Rosmadiana, A., Dwipermata, B. (2016). Pembuatan Dan Karakterisasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa Dengan Aktivator Asam Fosfat Serta Aplikasinya Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas. *TEKNIKA (Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 12 (2)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun
- Rangkuti, Kalsumah. (2013). Studi Awal Dampak Tambang Emas Rakyat di Kabupaten Mandailing Natal (Studi Kasus Tambang Emas Hutabargot). Medan. Skripsi: Universitas Negeri Medan.
- Sulniawati, Hamzah, B. dan Abram, H.P. (2017). Mercury Ion Extraction Using the Liquid Membrane Emulsion Technique with Variation of Benzoil Aseton Concentration in Membrane Phase and Variation of Ph of External Phase. *J. Akademika Kim*.6 (4) :232-23
- Selin, N. E. (2010). Mercury Rising: Is Global Action Needed to Protect Human Health and the Environment. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 47, 31.
- Solihin, A. (2019). Pengaruh Ratifikasi Konvensi Minamata terhadap Darurat Merkuri di Indonesia . *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Riau* Vol. 6 (5).
- Soprima, Mutiara., Kusnopranto, Haryoto., Inswiasri. (2015). Kajian Risiko Kesehatan Masyarakat Akibat Paparan Merkuri Pada Pertambangan Emas Rakyat Di Kabupaten Lebak, Banten. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 14 (4), 296-308
- Zikra, Nuvicha Rizqi Yuniva, Chairul dan Silvia Reni Yenti. (2015). Adsorpsi Ion Logam Pb dengan Menggunakan Karbon Aktif Kulit Durian yang Teraktivasi. Pekanbaru: Universitas Riau