



Studi Pemanfaatn Arang *Melaleuca Leucadendra* Untuk Mengatasi Pencemaran Merkuri Di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru Provinsi Maluku

*Khovivah Indah Alu**, *Sitti Ratmi Nurhawaisyah*, *Arif Nurwaskito*

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

*Email: alukhovivaindah@gmail.com

ABSTRAK

Maraknya aktivitas Penambangan Emas Tanpa Izin yang terletak pada Kecamatan Waelata, Kabupaten Buru Provinsi Maluku menyebabkan adanya bermacam masalah, apalagi pada pencemaran air sungai Wamsait serta Teluk Kayeli yang berada dekat dari lokasi aktivitas penambangan. Kadar Hg atau logam merkuri yang dapat diketahui paling beresiko bagi tubuh yang merupakan hasil limbah dari pengolahan emas secara amalgamasi. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dilakukan analisis kandungan kadar merkuri (Hg) pada air sumur warga setempat dengan memanfaatkan arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*), khususnya di Desa Debowae. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dengan titik sampling berdasarkan lokasi yang memanfaatkan aliran sungai Wamsait serta Teluk Kayeli untuk kebutuhan sehari-hari. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik. Dari hasil penelitian didapatkan kadar logam berat merkuri sebelum dicampurkan arang kayu putih sebesar 0,0016 µg/L hingga 0,0034 µg/L dan setelah dicampurkan arang kayu putih mengalami penurunan kadar yaitu sebesar 0,0016 µg/L. Kadar merkuri ini tidak melampaui angka baku mutu yang ditetapkan berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 sebesar 1 µg/L (ppb).

Kata Kunci: Merkuri, Arang kayu putih, Kadar, Amalgamasi, Pencemaran.

ABSTRACT

*The rise of Unlicensed Gold Mining activities in Waelata District, Buru Regency, Maluku Province has resulted in various problems, especially the pollution of Wamsait river water and Kayeli Bay, which are close to the location of mining activities. The level of Hg or mercury metal that we know is very dangerous for the body which is the result of waste from gold processing by amalgamation. Therefore, in this research, an analysis of mercury (Hg) content in local residents' well water using eucalyptus charcoal (*Melaleuca Leucadendra*) was carried out, especially in Debowae Village. The method used in this research is the AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) method with sampling points based on locations that use the Wamsait River and Kayeli Bay for daily needs. Sampling was carried out at 3 points. From the results of the study, it was found that the level of heavy metal mercury before mixing eucalyptus charcoal was 0.0016 µg/L to 0.0034 µg/L and after mixing eucalyptus charcoal, the level decreased to 0.0016 µg/L. This mercury level does not exceed the quality standard set by Government Regulation No. 82 of 2001 of 1 µg/L (ppb).*

Keywords: *Mercury, Eucalyptus charcoal, Level, Amalgamation, Pollution.*

PENDAHULUAN

Cadangan emas yang ditemukan di Gunung Botak, Pulau Buru, Provinsi Maluku pada tahun 2011. Para penambang menggunakan merkuri agar dapat mengekstraksi emas memakai teknik amalgamasi. Kondisi ini menyebabkan limbah yang mengandung merkuri terdistribusi ke dalam Sungai Wamsait serta Teluk Kayeli. Ditemukan konsentrasi merkuri pada kolam limbah sebesar



680 ppm (mg/Kg) dan pada sedimen Sungai Wamsait dan Teluk Kayeli sebesar 0,35-7,66 ppm. Berdasarkan hasil uji analisis arang aktif di Laboratorium PSIKLH yang dilakukan oleh (Pattilow, 2022) diperoleh hasil uji arang pada masing-masing perlakuan menggunakan perlakuan setelah direndam larutan Hg sebagai berikut sekam padi, batok kelapa, kayu putih, daun putih, sakura, dan batang Bambu. Yang memiliki tingkat pengurangan lebih tinggi yaitu arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*). Kelebihan karbon aktif dari Arang Pohon kayu Putih adalah hanya dipanaskan dengan suhu sekitar 300° C dalam proses dehidrasi (penghilangan kadar air), *Carbonization* dan pembakaran arang dan pembesaran pori (aktivasi) hanya memerlukan suhu 100° selama 1 jam. Berbeda dengan karbon aktif dari tempurung atau batok kelapa yang memerlukan pembakaran dalam menghilangkan kadar air dan *carbonization* memerlukan suhu mendekati 750° C – 950° C dan 170° C.

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, bagaimana tingkat pencemaran merkuri pada sebaran air yang terdapat di tiap sumur-sumur warga kecamatan waelata dan bagaimana mengatasi kerusakan lingkungan yang timbul akibat kandungan merkuri pada sebaran air yang terdapat lingkungan yang timbul akibat kandungan merkuri pada sebaran air yang terdapat di tiap sumur-sumur warga kecamatan waelata dengan menggunakan arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui tingkat pencemaran merkuri pada sebaran air yang terdapat di tiap sumur-sumur warga kecamatan waelata dan mengetahui kerusakan lingkungan yang timbul akibat kandungan merkuri pada sebaran air yang terdapat di tiap sumur-sumur warga kecamatan waelata dengan menggunakan arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*).

METODE

Jenis data yang dipakai pada penelitian ini yaitu dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan. Data yang pakai pada penelitian ini yakni sampel air dari sumur warga, data dokumentasi, arang kayu putih, data laboratorium dan proses analisis kadarnya menggunakan alat AAS di laboratorium Balai Satandardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Ambon. Kemudian untuk data sekunder yaitu data yang didapatkan dari pihak perusahaan/instansi berdasarkan hasil pengamatan atau penelitian sebelumnya seperti peta lokasi penelitian, jurnal dan laporan.

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini pengolahan data secara kuantitatif. Pengambilan kesimpulan umum berdasarkan hasil metode analisis data dalam penelitian ini teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif deskriptif. Penulis menggunakan metode deskriptif untuk memperoleh gambaran dari hasil pengolahan data dari referensi jurnal yang dipakai.

HASIL

Pada tempat saya meneliti mengambil data tugas akhir mulai dari proses pengambilan sampel arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*) yaitu pengambilan batang kayu putih yaitu mulai dari proses pemotongan batang kayu putih, pembuatan lubang pembakaran, mulai pembakaran, menutup lubang pembakaran, pengambilan arang yang telah jadi, sangrai dan haluskan arang, pengambilan sampel air sumur.

Sampel yang selesai diambil di lapangan kemudian di bawa ke Laboratorium untuk menentukan dan membandingkan kadar merkuri untuk diketahui perubahan kadar antara sebelum dicampurkan arang kayu putih dan sesudah dicampurkan dengan arang kayu putih, maka dari itu penulis harus mengetahui peningkatan dan penurunan kadar tersebut.

PEMBAHASAN

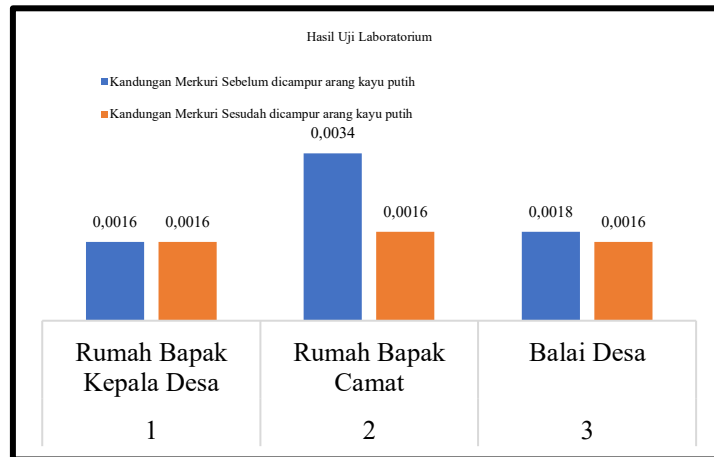
Merkuri (Hg) adalah bagian dari unsur yang sangat berbahaya yakni logam berat yang ada juga jika tercemar pada konsentrasi yang besar, bisa menyebabkan kerusakan otak permanen juga kerusakan ginjal. Juga pada kadar merkuri perlu diuji karena dilihat bahwa operasional penambangan emas biasa memakai raksa untuk media pengikat emas biasa menggunakan raksa sebagai media pengikat emas dan membuang limbah yang masih mengandung merkuri di perairan. Dapat dilihat hasil pengukuran kadar merkuri di sumur-sumur warga di kecamatan waelata kabupaten buru provinsi maluku baik itu sebelum di campurkan arang kayu putih dan sesudah di campurkan arang kayu putih (*Melaleuca Lecadendra*).

Tabel 1. Hasil uji laboratorium kadar merkuri (Hg)

| Nomor | Lokasi | Satuan | | Standar Baku Mutu Air |
|----------|-------------------------|---------|---------|--------------------------|
| | | Sebelum | Sesudah | |
| Sampel 1 | Rumah bapak kepala desa | 0,0016 | 0,0016 | 1 µg/L (ppb) |
| Sampel 2 | Rumah bapak camat | 0,0034 | 0,0016 | |
| Sampel 3 | Balai desa | 0,0018 | 0,0016 | |

Berdasarkan tabel 4.2, kandungan merkuri terdapat perbedaan di titik-titik lokasi penelitian. Terdapat perbedaan kadar logam merkuri yaitu pada lokasi 1,2 dan 3 bisa terjadi karena beberapa faktor. Salah satu faktor yang menentukan dalam penelitian kali ini yaitu pada pipa penyaringan dan ukuran arang yang digunakan. Berdasarkan gambar 4.2 dapat dilihat pada sampel 1 yang terletak di rumah Bapak Kepala Desa kandungan merkuri yang dihasilkan setelah dicampur dengan arang kayu putih tidak mengalami perubahan. Adapun pipa penyaringan yang digunakan berukuran 1 m dengan panjang arang kayu putih 50 cm menghasilkan kandungan merkuri sebesar 0,0016 µg/L yang sebelumnya mempunyai kadar merkuri sebesar 0,0016 µg/L. Sampel 2 yang terletak di rumah Bapak Camat kandungan merkuri yang dihasilkan setelah dicampur dengan arang kayu putih mengalami penurunan. Adapun pipa penyaringan yang digunakan berukuran 1,25 m dengan panjang arang kayu putih 75 cm menghasilkan kandungan merkuri sebesar 0,0016 µg/L yang sebelumnya memiliki kandungan merkuri sebesar 0,0034 µg/L. Artinya, ada penurunan kadar merkuri sebesar 0,0018 µg/L atau 52,94%. Sampel 3 yang terletak di Balai Desa kandungan merkuri yang dihasilkan setelah dicampur dengan arang kayu putih mengalami penurunan. Adapun pipa penyaringan yang digunakan berukuran 1,50 m dengan panjang arang kayu putih 1 m menghasilkan kandungan merkuri sebesar 0,0016 µg/L yang sebelumnya memiliki kandungan merkuri sebesar 0,0018 µg/L. Artinya, ada penurunan kadar merkuri sebesar 0,0002 µg/L atau 11,1%. Berdasarkan standar baku mutu pada Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia juga No.492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Berikut merupakan parameter wajib kualitas air minum untuk jenis parameter Merkuri (Air Raksa) yakni 0,001 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian di atas pula, Bahwa arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*) dapat menurunkan konsentrasi kadar merkuri (Hg) namun harus memperhatikan pola penyaringan yang tepat atau pemilihan filtrasi penyaringan yang sesuai dan juga pemilihan ukuran pipa yang sesuai dengan jumlah arang kayu putih yang ada. Nilai-nilai tersebut walaupun tidak melebihi standar baku mutu, namun menunjukkan bahwa masih ada kegiatan pertambangan emas tanpa izin yang dilaksanakan pada sejauh aliran sungai yang berada di sekitaran Desa Debowae Kec.Waelata Kabupaten Buru Provinsi Maluku terkontaminasi logam merkuri. Hal tersebut sangat membahayakan warga sekitar, mengingat sumur warga sekitar rata-rata mengambil pasokan air dari Sungai Wamsait serta Teluk Kayeli. Pengujian kadar Merkuri (Hg) pada penelitian ini memakai Standar Nasional Indonesia SNI 6989.78.2011. Hasil analisis konsentrasi merkuri pada air sumur warga dengan memanfaatkan arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*) di di Desa Debowae Kec.Waelata

Kabupaten Buru Provinsi Maluku tidak menunjukkan perubahan nilai yang signifikan. Untuk lebih jelas dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji laboratorium kadar merkuri (Hg)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditentukan bahwa saja tidak semua kandungan logam merkuri yang tercemar ke perairan, bahwa merkuri sangat gampang terakumulasi dan mengendap. Ini sesuai dengan yang diungkapkan salah satu penelitian yang sebelumnya yakni (Harahap, 1991) logam berat merkuri gampang terlarut dan merubah kestabilan dari bentuk karbonat ke hidroksida yang membuat ikatan pada partikel perairan yang selanjutnya akan menjadi lumpur. Lantaran logam berat merkuri tidak gampang diketahui pada permukaan perairan akibat merkuri mempunyai sifat yang gampang menyatukan bahan organik dan menyerang di dasar perairan sehingga memungkinkan akan lebih besar kandungan di dalam sedimen. Hal ini sejalan juga menurut pandangan (Rochyatun, 2006) yang mengatakan kalau kadar logam berat pada sedimen lebih besar daripada dalam air karena terkumpul dari pengendapan juga logam berat yang berada dalam air lebih kecil akibat proses pengenceran dan mempengaruhi pola arus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk orangtua juga kakak penulis yang sudah memberi doa, dukungan yang sangat luar biasa hingga sampai ke tahap ini, kepada pembimbing yang sangat mendukung membantu arahan penulis dalam melakukan penelitian dan menyusun penelitian dari awal hingga akhir, juga pada staff kantor dinas lingkungan hidup yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan kepada teman-teman penulis terkhusus moh. Fauzy hukul dan Alfiansyah Umasugi yang telah ikut membantu melaksanakan penelitian hingga selesai.

KESIMPULAN

Tingkat kadar logam merkuri (Hg) tidak melewati standar baku mutu Menurut KepMen LH No. Kep 51 tahun 2004 ada juga Menurut Peraturan Menteri Kesehatan R epublik Indonesia juga No.492/MENKES/PER/IV/2010, dimana Hg pada lokasi penelitian sebelum dicampur dengan menggunakan arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*) hanya berkisar dari 0,0016 $\mu\text{g/L}$ hingga 0,0034 $\mu\text{g/L}$ sementara batas baku mutu adalah 1 $\mu\text{g/L}$. Untuk mengatasi kerusakan lingkungan akibat merkuri bisa dengan menggunakan Arang kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*) yang dapat menurunkan konsentrasi kadar merkuri (Hg) namun harus memperhatikan pola penyaringan yang tepat atau pemilihan filtrasi penyaringan yang



sesuai dan juga pemilihan ukuran pipa yang sesuai dengan jumlah arang kayu putih yang ada. Pada sampel 1 kandungan merkuri yang dihasilkan setelah dicampur dengan arang kayu putih tidak mengalami perubahan. Artinya hasil uji kandungan sebelum dan sesudah menghasilkan kadar yang sama. Hal ini terjadi karena bisa saja alat yang di pakai untuk menguji tidak terkalibrasi dengan baik, dan arang yang digunakan pun masih sedikit juga karena batas ambang minimum kadar di lokasi pengambilan yakni 0,0016 µg/L sehingga tidak bisa di kurangi lagi. Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan ternyata masih banyak kekurangan dengan menggunakan metode ini. Kepada peneliti selanjutnya yang ingin melanjutkan penelitian yang sama, agar bisa melengkapi dan menjawab kekurangan-kekurangan pada penelitian penulis ini. Dan agar lebih memperhatikan lagi untuk tempat pengujian dan memastikan alatnya benar terkalibrasi dengan baik agar hasil yang di capai atau didapatkan bisa lebih bagus. Warga Desa Debowae Kec.Waelata Kabupaten Buru Provinsi Maluku disarankan agar beralih menggunakan sumur bor dibandingkan memanfaatkan aliran sungai Wamsait serta Teluk Kayeli yang telah terdeteksi mengandung Merkuri (Hg).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Gani, Husni, 2017. Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (Phbs) Pada Masyarakat Using Di Kabupaten Banyuwangi.
- Aftina Mutiara Karima. 2015. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora Persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis* Penyebab Gingivitis In Vitro. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Skripsi.
- Anonim. 1997. Undang – Undang Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Biro Hukum Dan Organisasi.
- Astiti., Dan Sugianti., 2014. Dampak Penambangan Emas Tradisional Pada Lingkungan Dan Pakan Ternak Di Pulau Lombok. *Sains Peternakan*. 12(2): 101-106.
- I., Male, Y. T., & Selanno, D. A. J. (2020). Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Pada Ekosistem Sungai Waelata Dan Sungai Anahoni Yang Terdampak Aktifitas Pertambangan Emas Di Pulau Buru, Maluku. *Chemistry Progress*, 13(1). <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.29062>
- Ariana, R. (2016). 濟無 *No Title No Title No Title*. 1–23.
- Ariyanti, D. O., Ramadhan, M., & Murdomo, J. (2020). Penegakan Hukum Pidana Terhadap Pelaku Penambangan Pasir Secara Ilegal di Area Gumuk Pasir. *Jambura Law Review*, 2(1), 30–47. <https://doi.org/10.33756/jalrev.v2i1.4376>
- Dondo, S. M., Kiyai, B., & Palar, N. (2021). Dampak sosial pengelolaan tambang emas di Desa Bakan Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jap*, 7(101), 63–72.
- Febri, P., & Tuhu, S. (2008). *Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Kayu Putih (Melaleuca leucadendron L.)*. 16–17.
- Hakim, R. I., Wilson, W., & Darmawati, S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ethanol Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron L.*) terhadap Pertumbuhan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, 2, 109–115.
- Harahap, 1991. Toxicity of marine organism caused by polutan. Dalam : Marine pollution and sea life. FAO. Fishing News Book Ltd, Surrey England. 584-594.
- Joen, S. T. N. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron L.*) sebagai Antibakteri secara In Vitro. *Melaleuca Leucadendron L.) Sebagai Antibakteri Secara In Vitro Majority /*, 9, 45–48.
- Madi, A., Adam, R. M., & Ismail, R. (2019). *Peningkatan Kesadartahuan Bahaya Merkuri di Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan*.
- Mirdat, Patadungan, Y.S. 2013. Status Logam Berat Merkuri (Hg) dalam Tanah Pada Kawasan Pengolahan Tambang Emas di Kelurahan Poboya, Kota Palu, e-J Agrotekbis 1(2): 127-134 ISSN 2338-3011.
- Narasiang, A.A., Lasut, M.T., Kawung, N.J. 2015. Akumulasi Merkuri (Hg) Pada Ikan di Teluk



- Manado. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis Volume 1 No.1.
- Nuraini, Iqbal, Sabhan. 2015. Analisis Logam Berat dalam Air Minum Isi Ulang dengan Menggunakan AAS. Jurnal Gravitasi Vol 14.No.1 Jan-Jun 2015
- Pengampu, D., Iyabu, H., Pd, S., & Si, M. (2021). "Analisis Kandungan Logam Merkuri Di Perairan"
- R. Fakaubun, F., Male, Y. T., & Selanno, D. A. J. (2020). Biokonsentrasi dan Bioakumulasi Mercury (Hg) Pada Lamun Enhalus Acoroides Di Teluk Kayeli Kabupaten Buru Provinsi Maluku. *Indo. J. Chem. Res.*, 8(2), 160–167. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2020.8-frf>
- Rochyatun, E., Kaisupy, M. Taufik dan Rozak, Abdul. 2006. Distribusi Logam Berat Dalam Air Dan Sedimen Di Perairan Muara Sungai Cisadane. MAKARA, SAINS, VOL. 10, NO. 1, APRIL 2006: 35-40
- Sello, L. S., Mariwy, A., & Nazudin, N. (2020). Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Limbah Hasil Pengolahan Emas Di Gunung Nona Desa Wapsalit Pulau Buru. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 10(2), 130–134. <https://doi.org/10.30598/mjocevol10iss2pp130-134>
- Smith, H., & Idrus, S. (2017). Pengaruh Penggunaan Perekat Sagu Dan Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih Di Maluku. *Majalah BIAM*, 13(2), 21. <https://doi.org/10.29360/mb.v13i2.3546>
- Tutuarima, N. Y. S., Hehanussa, D. J. A., & Sopacua, M. G. (2022). Penegakan Hukum Pidana Terhadap Kegiatan Pertambangan Tanpa Izin. *TATOHI: Jurnal Ilmu Hukum*, 1(12), 1263–