



Analisis Merkuri (Hg) Air Sungai Hilir dampak Pertambangan Emas Tradisional Bulagidun

Alamsyah Mangindala^{1*}, Akram La Kilo¹, Najmah¹, La Alio¹, Erni Mohamad¹

¹Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia

*Corresponding author: alamsyahmangindala2004@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.34312/je.v21i2.39650>

Abstrak

Aktivitas pertambangan emas tradisional umumnya menggunakan merkuri (Hg) dalam proses amalgamasi untuk memisahkan emas dari material bijih. Penggunaan merkuri yang tidak terkendali berpotensi mencemari badan air, terutama pada bagian hilir sungai yang menjadi lokasi akumulasi limbah pertambangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan merkuri pada air sungai bagian hilir di kawasan pertambangan emas tradisional Bulagidun, Sulawesi Tengah. Sampel air sungai diambil menggunakan metode purposive sampling pada lokasi hilir yang berada di bawah area aktivitas pertambangan. Analisis kadar merkuri dilakukan menggunakan metode *Cold Vapor Atomic Absorption Spectrophotometry* (CV-AAS) di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi merkuri pada air sungai bagian hilir sebesar 0,0108 mg/L, yang telah melebihi baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 sebesar 0,002 mg/L. Tingginya konsentrasi merkuri pada bagian hilir diduga disebabkan oleh akumulasi limbah hasil pengolahan emas yang terbawa aliran sungai dari area pertambangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas pertambangan emas tradisional di Bulagidun telah berkontribusi terhadap pencemaran merkuri pada perairan hilir. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan limbah pertambangan yang lebih baik serta pemantauan kualitas lingkungan secara berkala untuk mengurangi risiko pencemaran yang lebih luas.

Kata kunci: Merkuri; Air Sungai Hilir; Pertambangan Emas Tradisional; CV-AAS; Bulagidun

Abstract

Traditional gold mining activities commonly use mercury (Hg) in the amalgamation process to extract gold from ore materials. Uncontrolled mercury use has the potential to contaminate water bodies, particularly in downstream river sections where mining waste tends to accumulate. This study aimed to analyze mercury concentrations in downstream river water within the traditional gold mining area of Bulagidun, Central Sulawesi. River water samples were collected using a purposive sampling method at downstream locations situated below the mining activities. Mercury analysis was conducted using the Cold Vapor Atomic Absorption Spectrophotometry (CV-AAS) method at the Regional Health Laboratory of Gorontalo Province. The results showed that the average mercury concentration in downstream river water was 0.0108 mg/L, exceeding the Class II water quality standard established by the Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021, which is 0.002 mg/L. The elevated mercury concentration in the downstream section is presumed to result from the accumulation of gold-processing waste transported by river flow from the mining area. These findings indicate that traditional gold mining activities in Bulagidun have contributed to mercury contamination in downstream waters. Therefore, improved mining waste management practices and regular environmental monitoring are necessary to minimize the risk of further environmental pollution.

Keywords: Mercury; Downstream River Water; Traditional Gold Mining; CV-AAS; Bulagidun

The format cites this article in APA style:

Mangindala, A. La Kilo, A., Najmah, Alio, L., & Mohamad, E. (2026). Analisis Merkuri (Hg) Air Sungai Hilir dampak Pertambangan Emas Tradisional Bulagidun. *Jurnal Entropi*, 21(2), 65-68. <https://doi.org/10.34312/je.v21i2.39650>

PENDAHULUAN

Emas merupakan salah satu komoditas mineral yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Selain dilakukan oleh perusahaan berskala besar, aktivitas pertambangan emas juga banyak dilakukan secara tradisional oleh masyarakat melalui pertambangan emas rakyat. Salah satu metode yang umum digunakan dalam kegiatan pertambangan emas tradisional adalah metode amalgamasi dengan menggunakan merkuri (Hg) sebagai pengikat emas (Bernadus et al., 2021).

Penggunaan merkuri dalam proses amalgamasi berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan karena sebagian merkuri dapat terlepas ke lingkungan melalui limbah cair, tailing, maupun proses penguapan selama pembakaran amalgam. Merkuri yang masuk ke lingkungan dapat terdistribusi ke berbagai media seperti air, tanah, dan sedimen serta mengalami akumulasi dalam jangka waktu yang lama (Agustina & Lekatompessy, 2023).

Merkuri merupakan logam berat yang bersifat toksik dan dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Pada ekosistem perairan, merkuri cenderung mengalami proses pengendapan dan terakumulasi pada sedimen sehingga menjadi sumber pencemaran jangka panjang (Munawar et al., 2018).

Wilayah Bulagidun, Kecamatan Paleleh, Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah merupakan salah satu lokasi pertambangan emas tradisional yang berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Aktivitas pengolahan emas yang menggunakan merkuri berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan di sekitar kawasan pertambangan. Menurut (Aprianti et al., 2024) penggunaan merkuri pada pengolahan emas berpotensi mencemari lingkungan karena limbah sisa pengolahan langsung di buang ke lingkungan. Namun, informasi mengenai distribusi merkuri

pada berbagai media lingkungan di wilayah tersebut masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan merkuri pada air sungai, tailing, tanah, dan sedimen di sekitar pertambangan emas tradisional Bulagidun serta membandingkan hasilnya dengan baku mutu lingkungan yang berlaku.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menganalisis kandungan merkuri (Hg) pada air sungai bagian hilir di kawasan pertambangan emas tradisional Bulagidun, Kecamatan Paleleh, Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* pada titik hilir sungai yang berada di bawah area aktivitas pertambangan emas tradisional.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah pertambangan emas tradisional Bulagidun, Kecamatan Paleleh, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah. Lokasi penelitian mencakup area pertambangan, aliran sungai bagian hulu, tengah, dan hilir yang berpotensi menerima masukan limbah hasil pengolahan emas.

Prosedur

Sampel air sungai diuji sebanyak tiga kali ulangan menggunakan botol sampel yang telah dibersihkan dan diawetkan sesuai prosedur analisis logam berat. Analisis kadar merkuri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Gorontalo menggunakan metode *Cold Vapor Atomic Absorption Spectrophotometry* (CV-AAS). Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan mg/L dan dibandingkan dengan baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, konsentrasi merkuri (Hg) pada sampel air sungai bagian hilir menunjukkan

adanya variasi pada setiap pengulangan pengukuran. Hasil pengukuran tersebut disajikan pada Tabel 1 yang memuat nilai konsentrasi merkuri pada masing-masing pengulangan beserta nilai rata-ratanya. Tabel 1. Hasil analisis merkuri

Ulangan	Konsentrasi Hg	Rata-rata
1	0,0284 mg/L	
2	0,0026 mg/L	0,0108 mg/L
3	0,0015 mg/L	

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi merkuri pada air sungai bagian hilir berkisar antara 0,0015–0,0284 mg/L dengan nilai rata-rata sebesar 0,0108 mg/L. Nilai rata-rata tersebut telah melebihi baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, yaitu sebesar 0,002 mg/L. Temuan ini mengindikasikan bahwa perairan sungai bagian hilir telah mengalami kontaminasi merkuri yang berpotensi berasal dari aktivitas pertambangan emas tradisional di wilayah penelitian.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi merkuri pada air sungai hilir telah melampaui baku mutu yang berlaku. Tingginya kandungan merkuri pada bagian hilir diduga disebabkan oleh akumulasi limbah hasil pengolahan emas yang terbawa aliran sungai dari area pertambangan menuju daerah hilir (Mulyadi et al., 2020). Kondisi ini menunjukkan bahwa sungai berperan sebagai media transportasi pencemar sehingga logam berat dapat terdistribusi mengikuti arah aliran air.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Hamidi et al., (2023) yang menyatakan bahwa merkuri dari aktivitas pertambangan emas dapat terbawa aliran sungai dan terakumulasi pada bagian hilir sehingga menyebabkan peningkatan konsentrasi logam berat pada lokasi tersebut. Selain itu, keberadaan aktivitas penambangan dengan metode dulang pada area hilir diduga turut berkontribusi terhadap peningkatan kandungan merkuri di perairan.

Menurut (Abdurrosyid et al., 2025) Merkuri yang masuk ke badan sungai dapat berada dalam bentuk terlarut maupun terikat pada partikel tersuspensi. Dalam jangka panjang, keberadaan merkuri di lingkungan perairan berpotensi menimbulkan dampak ekologis serta risiko kesehatan bagi masyarakat yang memanfaatkan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari. Paparan merkuri secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan sistem saraf, gangguan ginjal, dan berbagai efek toksik lainnya, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan ibu hamil (Damayanty et al., 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas pertambangan emas tradisional di Bulagidun telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan kadar merkuri pada perairan hilir. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan limbah pertambangan yang lebih baik, pengurangan penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas, serta pemantauan kualitas lingkungan secara berkala guna mencegah peningkatan tingkat pencemaran di masa mendatang.

KESIMPULAN

Konsentrasi merkuri (Hg) pada air sungai bagian hilir di kawasan pertambangan emas tradisional Bulagidun berkisar antara 0,0015–0,0284 mg/L dengan rata-rata sebesar 0,0108 mg/L. Nilai tersebut telah melebihi baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 sebesar 0,002 mg/L. Tingginya kandungan merkuri pada bagian hilir menunjukkan adanya pengaruh aktivitas pertambangan emas tradisional terhadap kualitas perairan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan limbah pertambangan dan pemantauan lingkungan secara berkelanjutan untuk mengurangi risiko pencemaran merkuri.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Negeri Gorontalo atas dukungan, fasilitas dan lingkungan akademik sehingga penelitian ini dilaksanakan dengan baik. Selain itu penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing, rekan-rekan atas dukungan selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrosyid, M., Ekawanti, A., Ayunda, R. D., & Cahyawati, T. D. (2025). Spesies Merkuri dan Manifestasi Klinis yang Ditimbulkannya di Daerah Pesisir yang Terdampak Pertambangan Emas Skala Kecil. *Lombok Medical Journal*, 4(1), 31–37. <https://doi.org/10.29303/lmj.v4i1.5838>
- Agustina, R., & Lekatompessy, B. J. (2023). Pengaruh Jarak Pertambangan Emas Skala Kecil (Pesk) Terhadap Merkuri Dalam Air Sungai Dan Benthos Di Kabupaten Bandung. *Jurnal TechLINK*, 7(2).
- Aprianti, I., Suwardji, S., Sukartono, S., & Mulyati, M. (2024). Perubahan Sifat Kimia Tanah Tercemar Merkuri Dengan Berbagai Modifikasi Pemberian Biochar Dan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.)). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 10(2), 214–230. <https://doi.org/10.29303/jstl.v10i2.613>
- Bernadus, G. E. B. P. J. A. R., Ekaputra Bernadus, G., Polii, B., Alfred Rorong, J., dan Peneliti pada DLH Kab Halmahera Barat, S., Pengajar dan Peneliti pada Agronomi, S. P., & Sam Ratulangi, U. (2021). Dampak Merkuri Terhadap Lingkungan Perairan Sekitar Lokasi Pertambangan Di Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara Impact Of Mercury On The Water Environment Around The Mining Location In Loloda District, West Halmahera District, North Maluku Province. In *MDK Juli* (Vol. 5).
- Damayanty, S., Kamal, M., & Muhammad, A. P. (2020). Factors Associated with Depression among Prisoners in Women's Class II-A Prison Jakarta. *Kemas*, 15(3), 338–343. <https://doi.org/10.15294/kemas.v15i3.19850>
- Hamidi, S. S., Jati, D. R., & Desmaiani, H. (2023). Analisis Kadar Merkuri Pada Air Sungai di Lokasi Pertambangan Emas Tanpa Izin Desa Semangut Kecamatan Bunut Hulu. In *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 11, Number 1).
- Mulyadi, I., Zaman, B., & Sumiyati, S. (2020). Mercury (Hg) concentration of river water and sediment in Tambang Sawah village due to gold mining without permission. *E3S Web of Conferences*, 202. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020205021>
- Munawar, A., Suhartoyo, H., & Asriani, P. S. (2018). Mercury toxicity potential from artisanal and small scale gold mines in Lebong Regency, Bengkulu Province. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/2018730>
- Peraturan Pemerintah. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.