

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumberdaya alam yang melimpah di seluruh wilayah Indonesia, diantaranya adalah sektor pertambangan. Potensi tambang di Indonesia sangat besar, sehingga warga negaranya perlu lebih mengeksplorasi sumberdaya alam yang sudah dimiliki. Sektor pertambangan khususnya emas di Indonesia dapat meningkatkan nilai pendapatan pada masyarakat sekitar serta dapat membuka lapangan pekerjaan untuk wilayah itu sendiri.

Sebanyak 850 titik Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) maupun pertambangan emas rakyat tersebar di Indonesia (Ratnasari, 2014). Pemilahan emas di pertambangan tersebut dilaksanakan dengan memakai zat merkuri (Setiabudi, 2005; Ratnasari, 2014). Dikutip dari *United Nations Environment Programme* (2012), pemakaian merkuri dari pertambangan emas rakyat diprediksi berkisar 1.400 ton/tahun, sehingga menjadi sektor permintaan terbanyak secara global, karena sebagai produsen 12-15% emas dunia. Pertambangan emas rakyat merupakan mata pencaharian bagi jutaan orang sekaligus sumber pencemaran merkuri yang utama (Sippl, 2015). Penggunaan merkuri dalam pemilahan emas tersebut disebut sebagai proses amalgamasi. 25-30% merkuri yang ditambahkan pada proses ini hilang ke lingkungan (Veiga et al., 2009). Jumlah emas yang tersedia sebanding dengan penggunaan merkuri sebagai bahan untuk proses pertambangan emas. Emas

yang dihasilkan dapat menaikkan perekonomian warga sekitar akan tetapi dapat juga menjadi sumber pencemaran bagi lingkungan serta kesehatan dari warga para penambang emas itu sendiri.

PESK di Indonesia mencapai sekitar 60.000 dengan 713 titik lokasi yang beredar di Jawa, Kalimantan, Sulawesi, serta Sumatera (Budianta et al., 2019). Kini di wilayah sekitar Sungai Ciherang bisa ditemukan banyak tempat penambangan bijih emas yang diolah dengan bahan kimia merkuri (Hg), sehingga limbah hasil pengolahannya akan berbahaya ketika dibuang langsung ke sungai. Masalah akan terjadi apabila air limbah hasil pengolahan bijih emas yang memakai merkuri (Hg) tersebut langsung dibuang menuju sungai yaitu pencemaran air, dikarenakan kualitas airnya menurun. Akibatnya pasokan air bersih berkurang sehingga masyarakat kesulitan mendapatkan air bersih. Kemudian limbah tersebut bisa mengakibatkan penurunan estetika lingkungan akibat bau dan warna air dari kumpulan bahan yang terlarut maupun tersuspensi di limbah tersebut.

Usaha pertambangan bagi sebagian masyarakat sering diklaim sebagai pemicu kerusakan serta pencemaran lingkungan. Dalam aktivitas usaha PESK, pengolahan bijih dilaksanakan melalui proses amalgamasi di mana merkuri (Hg) dipergunakan sebagai media untuk mengikat emas. Amalgamasi merupakan suatu metode yang sering digunakan penambang emas tradisional skala kecil ketika memisahkan emas menggunakan bahan kimia pengikat (Delgado, et al., 2012). Pencemaran merkuri tidak jarang ditemukan di penambang emas tradisional. Penambang Emas Tanpa Izin (PETI) dijumpai di berbagai kawasan di Indonesia, misalnya di Pongkor,

Jawa Barat, Kalimantan Tengah, serta Sulawesi Selatan (Lestaris, 2010). Pencemaran yang terjadi pada lingkungan diakibatkan oleh penggunaan merkuri yang berlebih dan kurangnya pengetahuan pada penambang emas akan bahaya merkuri pada kesehatan dan lingkungan. Penambang emas menggunakan merkuri dengan jumlah yang cukup besar karena diasumsikan semakin banyak merkuri yang ditambah maka semakin banyak pula emas yang terikat tanpa tahu dampak dari penggunaan merkuri tersebut.

Sebagian besar pengolahan emas skala kecil di Indonesia memakai logam berat merkuri (Hg) saat proses pemisahan emas yang asalnya dari batuan. Proses tersebut biasa disebut sebagai amalgamasi (Bose-O'Reilly et al., 2016). Sebagian warga pada lokasi penelitian langsung membuang limbah (*tailing*) hasil proses pengolahan emas yang masih mengandung merkuri ke lingkungan sekitarnya. Limbah cair juga lumpur yang dibuang ke lingkungan, sebagiannya meresap ke tanah serta sebagiannya lagi mengalir pada atas permukaan tanah menuju selokan serta berakhir di sungai.

Menurut data terkait potensi sumber daya emas di Jawa Barat, total potensi emasnya berjumlah 66.619.156,2 ton bijih emas dengan rincian 32.689.426 ton bijih sebagai sumber daya hipotetik, 6.698.743 ton bijih sebagai sumber daya teroka, 24.571.889,5 ton bijih sebagai sumber daya terunjuk, serta 2.659.097,72 ton bijih sebagai sumber daya terukur. Selain itu, total cadangan emas di Jawa Barat sebanyak 11.509.000 ton bijih dengan perincian 10.037.000 ton bijih sebagai cadangan terkira dan 1.472.000 ton bijih sebagai cadangan terbukti (Badan Geologi, 2011).

Dampak penggunaan merkuri pada pengolahan emas terhadap lingkungan dan kesehatan sangat berbahaya apabila tidak dikelola dengan baik. Logam berat merkuri (Hg) yang terlepas ke lingkungan, terutama ke sungai yang bisa berpengaruh buruk kepada makhluk hidup. Merkuri yang masuk ke badan perairan sering kali berbentuk Hg unsur (Hg°) dengan tingkat densitas tinggi (Kitong et al., 2012). Sedimen sebagai faktor krusial yang berpengaruh pada proses transformasi merkuri, sebagai tempat penghasil metil merkuri sekaligus faktor yang berpengaruh terhadap biomagnifikasi pada rantai makanan (Bratkič et al., 2018; Portela et al., 2020; Zhu et al., 2018). Merkuri bisa tenggelam pada dasar perairan serta terakumulasi pada sedimen (Kitong et al., 2012). Merkuri akan diubah oleh mikroorganisme sebagai metil-merkuri (Me-Hg) yang beracun serta memiliki daya ikat kuat dan kelarutan tinggi pada biota perairan (Purnawan et al., 2013). Merkuri yang masuk ke badan perairan dapat tenggelam pada dasar perairan kemudian terakumulasi pada sedimen serta biota yang hidup di dalamnya dan juga akan mempengaruhi rantai makanan yang berjalan di alam.

Sungai merupakan salah satu ekosistem bagi aneka makhluk hidup. Sedimentasi pada jumlah besar serta akumulasi Hg yang berasal dari limbah pengolahan, baik itu berbentuk partikel maupun senyawa logam lainnya bisa mengendap sebagai sedimen maupun melayang sebagai suspensi pada sepanjang peredaran sungai sangat memengaruhi fungsi ekosistem serta potensi pencemaran lingkungan perairan seperti biota perairan (benthos, ikan, nekton, serta plankton), bahkan manusia. Proses bioakumulasi serta

biomagnifikasi merkuri pada rantai makanan bisa mengakibatkan penyakit minamata (Ismawati, 2017).

Penelitian milik Husodo, et al, (2005), menyebutkan bukti kontaminasi merkuri pada lokasi penambangan emas Kulonprogo, pada sedimen sungai serta biota yang hidup pada sungai, yang melintasi Desa Kalirejo, Kec. Kokap, Kab. Kulonprogo. Penelitian milik Roeroe (2000) pada Teluk Buyat menunjukkan konsentrasi merkuri rata-rata di dalam kerang berkisar 0,5019 - 2,1529 ppm, dalam sedimen berkisar 0,1150 – 1,2341 ppm. Penelitian milik Ponce Enriquez Equador, menunjukkan konsentrasi merkuri pada sedimen dasar berkisar 0,1 – 13 mg/kg, partikel tersuspensi berkisar 0,01 – 9,61 mg/kg serta pada mineral logam rata-rata berkisar 0,01 – 5,0 mg/kg. Ukuran serta beban partikel kontaminan pada lingkungan perairan akan dipindahkan dalam bentuk partikel tersuspensi di sungai. Konsentrasi berasal logam berbahaya yang berada pada sedimen dasar akan membahayakan biota sebagai dampak dari hasil remobilisasi yang berasal dari metilasi serta proses lain yang terdapat di dalam air (Appleton, et al, 2001 dalam Mahmud, (2012).

Hasil pengukuran air permukaan pada 6 titik di wilayah penelitian belum termasuk ke dalam kategori merkuri di tahun 2019, sebab nilainya tidak melampaui ambang batas standar mutu (Muryani, et.al., 2020), tetapi tidak dilaksanakan analisis merkuri pada benthos sungai di penelitian tersebut.

Fadhilah (2013) menyebutkan bahwasanya gastropoda bisa menjadi indikator penentuan kualitas perairan. Sedangkan sifat filter feeder yang dimiliki organisme air (gastropoda) dapat menyaring makanan langsung dari

air (Siregar, 2013). Biota perairan yang memiliki sifat sebagai *filter feeder* yaitu keong sawah (*Pila ampullacea*) (Siregar, 2013). Protein hewani pada keong sawah adalah protein yang sering dikonsumsi manusia. Konsumsi makanan yang berasal dari perairan yang sudah tercemar (misalnya keong sawah) bisa membahayakan kesehatan (Widaningrumet al., 2007).

Mengamati potensi pencemaran lingkungan serta ancaman kesehatan yang bisa terjadi, maka dibutuhkan suatu penelitian terkait persebaran logam berat merkuri (Hg) di sungai pada sekitar area penambangan dan pengolahan emas skala kecil. Akumulasi merkuri yang tinggi dapat terjadi pada air sungai dan biota yang hidup di dasar sungai. Biota terutama benthos yang tercemar merkuri akan mempengaruhi rantai makanan yang terjadi di alam, sehingga dibutuhkan penelitian persebaran merkuri bukan hanya pada air sungai saja, melainkan juga pada benthos dasar sungai sehingga penulis berminat untuk melaksanakan penelitian berjudul ***“Pengaruh Jarak Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) Terhadap Merkuri dalam Air Sungai dan Benthos di Kabupaten Bandung”***.

1. 2. Identifikasi Masalah

1. Aktivitas penambangan emas di Kabupaten Bandung masih menggunakan proses amalgamasi sehingga merkuri yang digunakan berpotensi dapat mencemari lingkungan sekitar.
2. Cemaran merkuri yang tersebar akibat pertambangan emas akan terkumpul di badan air sungai serta terakumulasi pada benthos yang hidup di sungai.

3. Konsentrasi merkuri yang melebihi nilai ambang batas yang dipersyaratkan berpotensi menimbulkan berbagai penyakit yang membahayakan bagi masyarakat sekitar maupun pekerja tambang.

1. 3. Batasan Masalah

Bedasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulis membatasi masalah yaitu terfokus pada pengukuran nilai logam berat merkuri pada air sungai dan benthos pada 3 (tiga) titik sungai Ciherang. Ketiga titik tersebut yaitu 0,28 km sebelum pertambangan emas, 0,51 km setelah pertambangan emas dan 1,42 km setelah pertambangan emas yang kemudian dibandingkan dengan baku mutu PPRI No. 22 Tahun 2021 dan SNI 7387:2009.

1. 4. Rumusan Masalah

1. Bagaimana konsentrasi cemaran merkuri pada air sungai dan benthos pada sungai Ciherang Kabupaten Bandung akibat Penambangan Emas Skala Kecil (PESK)?
2. Bagaimana pengaruh pencemaran merkuri pada air sungai dan benthos pada sungai Ciherang Kabupaten Bandung akibat Penambangan Emas Skala Kecil (PESK) apabila disandingkan dengan nilai baku mutu PPRI No. 22 Tahun 2021 dan SNI 7387:2009?

1. 5. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui serta menganalisis kadar cemaran merkuri pada benthos dan air sungai di Sungai Ciherang dengan jarak 0,28 km sebelum tambang,

0,51 km setelah tambang dan 1,42 km setelah tambang di Kabupaten Bandung akibat Penambangan Emas Skala Kecil (PESK).

2. Membandingkan hasil analisa kadar merkuri pada benthos dan air sungai dengan baku mutu Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 dan SNI 7387:2009.

1. 6. Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa

Penulis mengetahui bagaimana menerapkan ilmu yang diperoleh di perkuliahan ke dalam bentuk penelitian, serta meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisis suatu masalah serta memperluas wawasan penulis, terutama di bidang teknik lingkungan.

2. Bagi Universitas Satya Negara Indonesia (USNI)

Sebagai suatu masukan dalam penyusunan jurnal sekaligus bisa dijadikan sebagai pedoman serta referensi kepada mahasiswa yang hendak melaksanakan penelitian.

3. Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung

Dapat melakukan pengawasan terhadap pembuangan limbah pertambangan emas yang berpotensi mencemari lingkungan.

1. 7. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah melihat dan mengetahui pembahasan yang ada pada skripsi ini secara menyeluruh, maka perlu dikemukakan sistematika

yang merupakan kerangka dan pedoman penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

1. Bagian Awal Skripsi

Bagian awal memuat halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan dosen pembimbing, halaman pengesahan, halaman persembahan, halaman kata pengantar, halaman daftar isi, halaman daftar tabel, halaman daftar gambar, halaman daftar lampiran dan abstraksi.

2. Bagian Utama Skripsi

Bagian Utama terbagi atas bab dan sub bab yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini meliputi :

- A. Telaah penelitian yang berisi tentang hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
- B. Tinjauan Pustaka yang berisi tentang pembahasan pengertian pencemaran, pengolahan emas secara tradisional, logam berat merkuri, pencemaran merkuri dalam benthos serta dampak pencemaran merkuri.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan oleh penulis, yang meliputi:

- A. Waktu dan Tempat Penelitian
- B. Desain Penelitian
- C. Hipotesis
- D. Metode Pengumpulan Data
- E. Data dan Sumber Data
- F. Variabel Penelitian
- G. Prosedur Perolehan Data
- H. Kerangka Berpikir

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari gambaran hasil penelitian dan analisa. Baik dari secara kualitatif, kuantitatif dan statistik, serta pembahasan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dapat dikemukakan masalah yang ada pada penelitian serta hasil dari penyelesaian penelitian yang bersifat analisis obyektif. Sedangkan saran berisi mencantumkan jalan keluar untuk mengatasi masalah dan kelemahan yang ada.

Saran ini tidak lepas ditujukan untuk ruang lingkup penelitian.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir dari skripsi ini berisi tentang daftar pustaka dan daftar lampiran.