

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cemaran logam berat saat ini telah banyak ditemukan di lingkungan. Polutan logam berat bisa kita jumpai di lingkungan tanah, udara maupun perairan. Pada perairan logam berat bisa masuk melalui limpasan permukaan tanah, air hujan, pengikisan dan pelapukan batuan, serta limbah yang dihasilkan dari aktivitas manusia yang mengandung logam sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Pada perairan kandungan logam berat bisa meningkat dan menurun sesuai kondisi lingkungan perairannya (Diana, 2013). Aktivitas manusia seperti kegiatan industri, rumah tangga, pertanian dan penambangan merupakan sumber keberadaan logam di perairan. Kegiatan Penambangan emas tanpa izin (PETI) adalah salah satu kegiatan yang saat ini banyak dijumpai di lingkungan perairan.

Keberadaan Penambangan emas tanpa izin (PETI) akan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan salah satunya keberadaan logam berat. Di Indonesia kegiatan penambangan emas masih dilakukan secara tradisional menggunakan merkuri. Penggunaan merkuri pada penambangan emas terjadi pada tahap pencucian untuk mengikat emas. Proses pencucian inilah yang biasanya menyebabkan merkuri akan masuk ke badan sungai. Hal itu disebabkan karena dalam pencucian merkuri pada residu hasil pengolahan terjadi pencampuran dan pemecahan menjadi butiran halus oleh merkuri sehingga merkuri terbawa ke badan sungai (Elawati *et al.*, 2019).

Pada proses penambangan emas masyarakat juga banyak menggunakan mesin sedot berbahan bakar solar. Mesin sedot ini berfungsi menghisap tanah bercampur air yang ada di pinggir sungai karena terdapat butiran emas. Dalam proses penambangan emas menggunakan mesin sedot sering terjadi tumpahan solar ke badan air yang mana mengandung timbal yang akan mengendap di sedimen dasar sungai. Bahan bakar solar sering menggunakan campuran timbal untuk meningkatkan nilai oktan walaupun penggunaannya sudah dikurangi (Sumekar *et al.*, 2015). Pada beberapa kegiatan PETI masyarakat juga menggunakan alat berat jenis *excavator* untuk mengeruk sedimen sungai. Penggunaan alat berat akan lebih banyak menggunakan bahan bakar solar sehingga beresiko menyebabkan tumpahan solar lebih banyak lagi ke badan sungai dan mengendap di sedimen.

Sedimen merupakan lapisan dasar sungai, teluk, muara danau dan lautan. Logam berat merkuri dan timbal yang terdekomposisi secara umum

tidak terlalu berbahaya bagi makhluk hidup air, tetapi karena adanya pergerakan yang terus menerus menyebabkan logam berat terendap di sedimen sungai dan berdifusi ke perairan (Nurhamiddin & Zam-Zam, 2013). Logam berat merkuri dan timbal pada badan air sifatnya mudah mengikat dan akan bersatu dengan sedimen, jika dibandingkan dengan badan air maka kandungan logam berat pada sedimen lebih tinggi konsentrasinya (Siregar, 1987). Pada sedimen terdapat juga berbagai kehidupan organisme air yang dapat kita jumpai salah satunya siput sedot (*Sulcospira testudinaria*). Logam berat merkuri dan timbal yang terakumulasi dalam sedimen tentu akan berdampak negatif, baik secara langsung maupun tidak langsung bagi siput sedot yang tinggal di dasar sungai. Siput sedot ini sifatnya relatif menetap lama pada sedimen dan lambat berpindah dari pengaruh pencemaran air. Jika siput sedot ini sudah menetap di sedimen yang tercemar maka kemungkinan akan terpapar logam berat. Logam berat yang terakumulasi di dalam tubuh siput sedot tersebut tentu akan membahayakan masyarakat sekitar sungai yang masih menjadikannya sebagai bahan pangan (Wariski *et al.*, 2021).

Logam merkuri masuk ke dalam tubuh manusia melalui sistem pernapasan, pencernaan dan kulit. Uap merkuri apabila terhirup akan sangat berbahaya, meskipun dalam jumlah yang sangat kecil. Merkuri bersifat racun yang kumulatif, sehingga terus menerus dihirup dalam jangka waktu lama maka akan terserap ke dalam tubuh. Bahaya yang ditimbulkan oleh senyawa merkuri antara lain kerusakan gigi, rambut, terganggunya sistem saraf dan menyebabkan hilang daya ingat (Mirdat *et al.*, 2013). Keracunan merkuri karena termakan akan menyebabkan kejang perut, diare berdarah, rasa haus, penyempitan usofagus, usus dan lambung (Ramadhani, 2017). Sementara itu efek yang ditimbulkan dari logam timbal adalah logam ini mengganggu sistem peredaran darah, sehingga memperpendek umur sel darah merah dan mengakibatkan anemia. Anak yang terpapar timbal akan mengalami penurunan kecerdasan atau idiot. Sementara pada orang dewasa timbal dapat mengurangi kesuburan dan mengganggu perkembangan sel otak. Dampak merkuri pada ibu hamil selain berpengaruh terhadap ibu juga berpengaruh terhadap janin yang dikandungnya (Darmiah, 2015).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Clara *et al.* (2022) di Sungai Tapak Kota Semarang menunjukkan keberadaan logam berat pada sedimen dan tiram sangat tinggi. Dimana konsentrasi tertinggi pada sedimen untuk logam berat cadmium sebesar 3,135 mg/kg dan timbal sebesar 56,866 mg/kg. Sementara konsentrasi tertinggi pada tiram untuk logam berat cadmium sebesar 1,470

mg/kg dan timbal sebesar 7,650 mg/kg. Tinggi rendahnya konsentrasi logam berat pada sedimen dan tiram di Sungai Tapak disebabkan oleh berbagai faktor kondisi perairan. Kandungan logam berat pada sedimen disebabkan karena proses pengendapan dan pengadukan logam berat akibat dari berbagai aktivitas. Pada tiram kandungan logam berat dipengaruhi oleh karakteristik dari jenis logam dan kemampuan dari organisme tersebut dalam mengakumulasi logam berat.

Sungai Batang Masumai merupakan salah satu sungai kecil yang berada di Kabupaten Merangin, yang mana sungai ini bermuara di Sungai Merangin. Ada 10 desa yang berada di sepanjang aliran Sungai Batang Masumai yaitu, Desa Salam Buku, Desa Titian Teras, Desa Tambang Besi, Desa Nibung, Desa Pelangki, Desa Lubuk Gaung, Desa Rantau Alai, Desa Kederasan Panjang, Desa Pulau Baru, dan Desa Pulau Layang (Sari *et al.*, 2020). Masyarakat setempat menggunakan air Sungai Batang Masumai untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, sementara kondisi sungai tersebut sangat keruh sehingga bisa dikatakan tidak layak untuk digunakan sehari-hari. Salah satu penyebab keruh dan tercemarnya Sungai Batang Masumai adalah kegiatan PETI.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Andriani (2023) pada Sungai Batang Masumai Desa Nibung menunjukkan konsentrasi merkuri pada Hulu sungai sebesar 0,45 mg/L, Tengah sungai (lokasi PETI) sebesar 0,65 mg/L, dan Hilir sungai sebesar 0,75 mg/L. Sedangkan konsentrasi Timbal di daerah Hulu sungai sebesar 0,88 mg/L, Tengah sungai (lokasi PETI) sebesar 1,015 mg/L, dan Hilir sungai sebesar 1,05 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa Sungai Batang Masumai telah tercemar logam berat merkuri dan timbal yang melebihi baku mutu dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Studi maupun monitoring kualitas sungai di Indonesia saat ini masih berfokus pada pemeriksaan pencemaran logam berat pada air sungai. Padahal sedimen dan organisme air merupakan salah satu unsur di lingkungan yang perlu dilakukan pemeriksaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melengkapi kekurangan tersebut dengan melihat konsentrasi logam berat merkuri dan timbal pada sedimen dan siput sedot di Sungai Batang Masumai yang berada di Kabupaten Merangin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Andriani (2023) menunjukkan adanya konsentrasi logam berat merkuri dan timbal pada air Sungai Batang Masumai akibat Penambangan emas tanpa izin (PETI). Aktivitas penambangan tersebut menggunakan alat berat dan mesin sedot dengan

menghisap tanah yang ada di pinggir sungai dan hasil tanah yang telah diproses tersebut dibuang ke aliran sungai sehingga mempengaruhi sedimen sungai dan organisme air yang hidup di dalamnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat pencemaran logam merkuri dan timbal pada sedimen Sungai Batang Masumai berdasarkan Indeks Geoakumulasi (Igeo) ?
2. Bagaimana Faktor Biokonsentrasi (BCF) merkuri dan timbal pada siput sedot (*Sulcospira testudinaria*) yang terdapat pada Sungai Batang Masumai ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan tingkat cemaran logam merkuri dan timbal dalam sedimen Sungai Batang Masumai berdasarkan Indeks Geoakumulasi (Igeo).
2. Untuk mengetahui Faktor Biokonsentrasi (BCF) merkuri dan timbal pada siput sedot (*Sulcospira testudinaria*) yang terdapat pada Sungai Batang Masumai.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan mengenai kandungan logam berat pada sedimen sungai sangat luas, oleh karena itu dalam penelitian ini perlu dibatasi oleh beberapa hal, yaitu :

1. Sampel sedimen yang digunakan adalah sampel sedimen yang berasal dari dasar Sungai Batang Masumai yang terdampak aktivitas Penambangan emas tanpa izin (PETI) yang berada di Desa Nibung, Kecamatan Batang Masumai, Kabupaten Merangin.
2. Parameter yang diuji pada penelitian ini hanya berfokus pada logam berat merkuri (Hg) dan logam berat timbal (Pb).
3. Pengambilan sampel sedimen sungai dilakukan pada titik hulu lokasi PETI, lokasi PETI, dan hilir lokasi PETI.
4. Pengambilan sampel sedimen sungai dilakukan pada kedalaman $\pm$ 5-10 cm dari permukaan sedimen.
5. Sampel siput sedot (*Sulcospira testudinaria*) yang diambil berasal dari perairan Sungai Batang Masumai yang berada di Desa Nibung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pemerintah Kabupaten Merangin

Hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan masukan dan evaluasi bagi pemerintah dan dinas terkait untuk meningkatkan pengawasan terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat di sekitar Sungai Batang Masumai.

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi evaluasi kepada masyarakat yang berada di sekitar Sungai Batang Masumai agar selalu menjaga lingkungan sekitar serta menggunakan sumber daya secara bijaksana dan berwawasan lingkungan.

3. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penulis untuk menganalisis data dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam meningkatkan kelestarian lingkungan serta memahami permasalahan yang ada.

4. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan referensi yang dapat digunakan untuk melaksanakan pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya.