

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Pasuruan mempunyai beberapa industri berlokasi di kawasan PIER (Pasuruan Industrial Estate Rembang), yang terdiri dari 48 perusahaan termasuk pabrik kosmetik, pabrik ubin granit, pabrik silica, dan pabrik elektronik (Agustini & Winarni, 2014). PIER berlokasi di tiga kecamatan yang berbeda, yaitu Rembang, Bangil, dan Kraton. PIER menghasilkan berbagai jenis limbah, antara lain limbah padat yang tidak mengandung bahan berbahaya atau beracun (B3), limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Setiap bisnis PIER memiliki bagian pengelolaan limbah yang ditunjuk, meskipun limbah cair dikirim ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PIER setelah memenuhi peraturan mutu. Di PIER, limbah padat tidak berbahaya mencakup limbah padat yang dapat diolah ulang dan limbah tidak beracun (Amanda & Towaf, 2021). Karena pusat pengolahan yang dekat dengan rumah warga, limbah di area industri PIER di tangani khusus. Tanpa menggunakan bahan berbasis kimia, pengolahan limbah di area PIER dilakukan menggunakan sistem Pengolahan biologis. (Agustini & Winarni, 2014).

Kegiatan industri setelah produksinya menghasilkan sisa-sisa yang dapat berdampak negatif pada lingkungan. Limbah logam berat adalah jenis limbah industri yang berdampak merugikan bagi lingkungan. Limbah (Pb) adalah salah satu jenis logam berat yang memiliki efek yang berbahaya. Beberapa pabrik di PIER memproduksi limbah logam berat seperti (Pb) termasuk pabrik kosmetik, pabrik elektronik, pabrik ubin granit, pabrik stainless steel, dan pabrik silica.

Karena sebagian besar limbah elektronik mengandung komponen atau bagian yang terdiri dari bahan yang berpotensi berbahaya, itu mungkin dikategorikan sebagai limbah berbahaya dan beracun (B3). (seperti kadmium, merkuri, dan timbal) (Agustini & Winarni, 2014). Berdasarkan penelitian Priadi et al. (2014) , limbah keramik dapat menghasilkan limbah logam berat yang mengandung logam Pb sebesar 1,20 mg/L yang dapat mencemari lingkungan. Aktivitas industri juga memicu pencemaran logam berat timbal (Pb) pada air limbah pabrik silika Kawasan PIER Kabupaten Pasuruan (Ulumudin & Purnomo, 2022).

Logam berat Pb adalah salah satu jenis logam berat yang memiliki sifat beracun. Pb tinggi dari limbah industri dapat merusak sistem pernapasan organisme dan mengkontaminasi makanan dari perairan Indonesia. Namun, mikroorganisme adalah salah satu makhluk hidup yang bisa mampu untuk hidup di lingkungan yang tercemar oleh logam berat (Pb). Mikroorganisme dapat mengambil mineral dari logam berat selain dapat bertahan dalam lingkungan yang terkontaminasi. Jenis mikroorganisme seperti bakteri yang mampu bertahan untuk hidup pada lingkungan yang tercemar timbal (Pb). Kemampuan tersebut berhubungan dengan kemampuan bakteri tersebut menyerap logam berat tersebut dari lingkungan dan mengembangkan mekanisme selnya untuk mampu bertahan terhadap logam berat tersebut (Prasidya, Wilopo, Warmada, & Retnaningrum, 2019). Kemampuan bakteri dalam menyerap logam berat dari lingkungan dan bertahan terhadap konsentrasi logam tersebut dapat digunakan untuk merawat lingkungan yang mengandung logam berat maupun dari industri yang limbahnya mengandung logam berat.

Reaksi mikroorganisme terhadap lingkungan terkontaminasi logam berat adalah kemampuannya untuk mengumpulkan atau menumpuk logam berat tersebut. Akumulasi merujuk pada proses pengumpulan senyawa kimia yang dapat meningkatkan konsentrasi zat kimia dalam tubuh organisme dan lingkungan sekitarnya (Andira, 2016). Jumlah tertentu logam berat dapat bertindak sebagai mikronutrien dan membantu mengatur proses seperti homeostasis, transportasi, dan ikatan komponen sel (Kurniawan & Mustikasari, 2019). Melalui proses bioakumulasi oleh mikroba, tingkat toksisitas dapat dikurangi. Salah satu referensi untuk biosorpsi logam Pb adalah *Streptomyces sp.* strain I18 (Lestari & Miranda, 2022). Melalui proses bioakumulasi oleh mikroba, tingkat toksisitas dapat dikurangi. Salah satu referensi untuk biosorpsi logam Pb adalah *Streptomyces sp.* strain I18.

Menurut Angraeni & Triajie (2021), pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktifitas bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dalam menurunkan logam timbal (Pb) di perairan Timur Kamal. Penelitian ini menunjukkan bahwa aktifitas bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat menurunkan kandungan logam timbal (Pb) dipelabuhan Timur Kamal sebanyak 90%. waktu yang paling optimum buat menurunkan kadar logam timbal (Pb) yaitu hari ke 4 waktu inkubasi. *Pseudomonas aeruginosa* dapat mereduksi logam berat Pb selama 7 hari serta membentuk kompleks ion logam berat di permukaan sel bakteri.

Penelitian mengenai isolasi bakteri terhadap penurunan kadar Pb di pabrik silika Kawasan PIER Kabupaten Pasuruan belum diketahui. Maka dari itu, harus melakukan penelitian mengenai isolasi bakteri serta kemampuannya menurunkan kadar (Pb) pada pabrik silika Kawasan PIER Kabupaten Pasuruan.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut:

1. Spesies bakteri apa saja yang diisolasi dan diidentifikasi dari air limbah pabrik silika Kawasan PIER?
2. Apakah isolat yang diisolasi dari air limbah pabrik silika Kawasan PIER resisten terhadap logam berat Pb?
3. Berapa persen isolat bakteri X mampu menurunkan kadar logam berat timbal (Pb) pada air limbah pabrik silika Kawasan PIER?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk dapat mengetahui bakteri yang akan diisolasi dan diidentifikasi di limbah pabrik silika Kawasan PIER Kabupaten Pasuruan.
2. Untuk mengetahui apakah isolate yang diisolasi dari pabrik resisten terhadap timbal (Pb).
3. Untuk mengetahui berapa persen isolate bakteri x mampu menurunkan kadar logam berat Pb di air limbah pabrik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan isolat bakteri yang diisolasi dari limbah pabrik silika Kawasan PIER yang berpotensi sebagai agen bioremediasi kadar Pb dalam air limbah.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini dilakukan dengan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Menyampaikan ilmu pengetahuan dan informasi yang berkaitan dengan bakteri yang berpotensi sebagai agen bioremediasi kadar Pb dalam air limbah.

2. Memberikan solusi penanganan pencemaran lingkungan oleh Pb dengan cara yang lebih aman bagi lingkungan, efektif, dan biaya yang terjangkau dengan memanfaatkan isolat bakteri dari limbah pabrik silika di Kawasan Pier Kabupaten Pasuruan.

1.4.3 Manfaat Bagi Instansi

Hasil Penelitian ini dapat menambah referensi di perpustakaan Fakultas Kesehatan Lingkungan, Universitas Islam Lamongan khususnya di bidang bagian Kesehatan Lingkungan dan juga dapat meningkatkan, mengembangkan, memperluas, pengalaman dalam pengembangan ilmu pengetahuan secara langsung khususnya mengenai Isolasi Bakteri X terhadap Penurunan Kadar Timbal (Pb) di pabrik silika Kawasan PIER Kab. Pasuruan

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas tinjauannya dan tidak menyimpang dari rumusan masalah yang telah di tulis di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah yang ditinjau. Batasan - batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan titik sampel untuk mendapatkan isolat bakteri dilakukan pada 1 titik di saluran pembuangan limbah pabrik silika PIER.
2. Air limbah yang diambil adalah pada bagian permukaan.
3. Parameter yang diukur adalah suhu dan pH.
4. Teknik isolasi yang digunakan adalah dengan metode pengenceran yang dilanjutkan dengan *pour plate*.

5. Media yang digunakan untuk isolasi adalah media NA. sedangkan untuk uji resistensi dan penurunan kadar Pb menggunakan media NB yang ditambahkan timbal asetat sebanyak 0, 15, 30, 45 ppm.