

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki peran yang signifikan dalam kontribusinya terhadap perekonomian negara melalui berbagai sektor, salah satunya sektor komoditas perkebunannya adalah kelapa sawit, karet, coklat, dan kopi yang menjadi tulang punggung dalam membangun fondasi ekonomi Indonesia. Khususnya, dalam konteks karet, tanaman ini tidak hanya memberikan dampak ekonomis melalui ekspor dan penciptaan lapangan kerja, tetapi juga memainkan peran penting dalam menyediakan bahan baku bagi industri dalam negeri (Suwanto, 2010).

Karet dianggap sebagai salah satu kekayaan Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini terbukti dengan kontribusi karet terhadap perekonomian, seperti sumbangan devisa melalui ekspor karet, penciptaan lapangan kerja, penyediaan bahan baku untuk industri, dan sumber pendapatan bagi petani karet (Fajar dkk., 2018). Tingginya kebutuhan akan komoditas karet menunjukkan bahwa permintaan bahan baku karet baik di pasar lokal maupun internasional memiliki prospek yang sangat baik untuk terus dikembangkan (Dishutbun, 2012).

Pembangunan sektor industri karet yang meningkat menciptakan transformasi yang signifikan dalam ekonomi dan produksi menghasilkan dampak terhadap lingkungan. Dampak positif dari perkembangan industri karet adalah terwujud dalam produk-produk yang tidak hanya meningkatkan kesejahteraan manusia dan menciptakan nilai tambah bagi perekonomian nasional namun dampak negatif dari

industri karet adalah pencemaran lingkungan melalui limbah cair yang hasil pengolahan karet (Habibi dan Raedy, 2018).

Menurut Fadil dkk. (2013), limbah cair pengolahan karet mengandung amoniak, nitrat, nitrit, dan fosfat. Endapan yang terdapat pada limbah cair juga mengandung logam, seperti yang diungkapkan oleh Hikmah dkk. (2013), yang menyatakan bahwa lumpur limbah pabrik karet mengandung logam-logam berat seperti Pb, Cd, Fe, Cu, Mn, dan Cr. Logam berat memiliki sifat berbahaya dan beracun jika jumlahnya melebihi ambang batas yang ditentukan (Nurhayati, 2019).

Logam berat yang terkandung dalam limbah industri karet menjadi perhatian serius, karena logam berat dapat merusak lingkungan perairan dengan mudah mengendap pada sedimen dan memiliki waktu endapan yang sangat lama, mencapai ribuan tahun (Saputra, 2009). Salah satu fokus utama dalam konteks lingkungan yang termasuk kategori berbahaya adalah Timbal (Pb), sebuah logam berat yang beracun dan dapat menyebabkan kerusakan serius pada organisme di ekosistem darat dan air terhadap Pb dapat menyebabkan kerusakan parah pada organisme yang ada di ekosistem darat maupun air. Kehadiran Pb dalam limbah karet mengancam kesehatan manusia dan hewan karena sifat racunnya. Penggunaan Pb sebagai logam berat beracun dapat menyebabkan pencemaran kronis pada tubuh manusia, mendatangkan ancaman serius bagi kesehatan dan ekosistem lingkungan (Mukono, 2006). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan solusi berkelanjutan guna meminimalkan dampak negatif industri karet terhadap lingkungan.

Pendekatan inovatif guna mengatasi pencemaran logam Pb salah satunya dapat menggunakan dengan pemanfaatan bakteri. Hal ini di dukung dengan penelitian

Dharmawibawa (2004) dalam Rahadi dkk., (2020) yang menyatakan bahwa proses biodegradasi menggunakan mikroba dianggap sebagai salah satu cara yang efektif tanpa menyebabkan dampak negatif pada lingkungan karena tidak menghasilkan zat beracun atau *blooming*. Bakteri memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam toleransi dan proses biodegradasi logam berat yang ada di lingkungan (Firmani dan Safitri, 2023). Pada penelitian Puspitasari (2006) melakukan penelitian isolasi bakteri pendegradasi limbah pada industri karet dan hasil uji kemampuan berhasil dalam perbaikan kualitas limbah, ada tiga isolat bakteri yang digunakan untuk perbaikan kualitas limbah. Penelitian yang telah dilakukan oleh Panuntun & Yulianto (2012) menemukan 3 isolat bakteri yaitu genus *Enterococcus*, *LactoBacillus* dan *Pseudomonas* dengan kemampuan toleran Pb hingga kadar 0,3 ppm. Selain itu, genus yang berbeda dilaporkan mempunyai kemampuan untuk menyerap logam Pb adalah *Bacillus* sp., *Corynebacterium glutamicum*, *Enterobacter* sp., *Pseudomonas putida*, *Streptomyces rimosus*, *Streptoverticillium cinnamoneum*, dan *Symphortcarpus albus*.

Pendekatan dalam penanganan limbah Pb dari industri karet cair yang dilakukan oleh Arifah (2018) mengusulkan pendekatan fitoremediasi dengan memanfaatkan eceng gondok (*Eichornia crassipes*), meskipun mampu meningkatkan kualitas limbah cair karet pada rentang pH 6,0-7,0 dan menurunkan kadar logam berat Pb secara signifikan namun, konsentrasi limbah yang tinggi eceng gondok dapat menyebabkan kematian pada tumbuhan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi mikroorganisme *indigenous* yang resisten terhadap logam berat seperti Pb yang umumnya terdapat dalam limbah cair karet. Penggunaan bakteri resisten terhadap logam Pb dalam mendegradasi limbah

menjadi penting karena membuka pintu bagi solusi inovatif dan berkelanjutan dalam mengatasi dampak negatif limbah industri karet yang mengandung logam Pb.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah ditemukan bakteri *indigenus* ditemukan pada limbah cair karet?
2. Apakah isolat bakteri *indigenus* mampu resisten terhadap pemberian logam berat Timbal (Pb) pada berbagai konsentrasi secara bertingkat?
3. Bagaimana karakter isolat bakteri *indigenus* yang didapatkan dari limbah cair industri karet?

1.3 Tujuan Penelitian

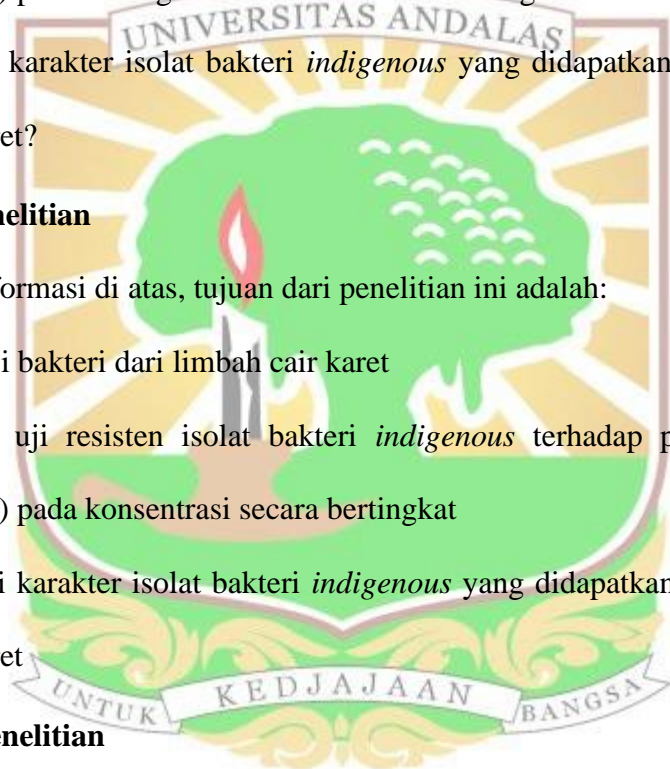
Berdasarkan informasi di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengisolasi bakteri dari limbah cair karet
2. Melakukan uji resisten isolat bakteri *indigenus* terhadap pemberian logam Timbal (Pb) pada konsentrasi secara bertingkat
3. Mengetahui karakter isolat bakteri *indigenus* yang didapatkan dari limbah cair industri karet

1.4 Manfaat penelitian

Berdasarkan informasi di atas, manfaat dari penelitian ini adalah:

Hasil penelitian ini diharapkan mampu mengungkap tingkat resistensi bakteri *indigenus* terhadap logam Pb dalam limbah cair industri karet. Informasi mengenai resistensi ini menjadi kunci dalam mengembangkan metode pengelolaan limbah yang lebih tepat sasaran serta membantu dalam menangani dampak pencemaran logam berat



dalam lingkungan, ini juga berguna dalam mengurangi pencemaran logam Pb yang lebih ramah lingkungan.

