

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan sumber air atau aliran air yang bermanfaat untuk berbagai aktifitas manusia. Air sungai yang telah digunakan di dalamnya mengandung berbagai polutan. Aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat merupakan aktifitas yang biasa dilakukan sehari-hari seperti memasak, mandi, mencuci dan minum. Selain itu, aktifitas lain yang dilakukan yaitu aktifitas industri dan juga pertanian (Wijaya, *et al.*, 2013). Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 bahwa sumber pencemar yang membuat lingkungan tercemar diantaranya bersumber dari sektor domestik, pertanian dan industri.

Sungai Kaliotik merupakan anak sungai dari sungai Bengawan Solo. Salah satu sungai penting di Kabupaten Lamongan yang letaknya di tengah pusat kota yang melintasi pasar, pemukiman penduduk, dan restoran tepi sungai (Shaleh, *et al.*, 2021). Sungai Kaliotik merupakan tempat mengalirnya air sungai yang melalui wilayah Lamongan Kota menuju ke Sungai Bengawan Solo. Air yang mengalir di Sungai Kaliotik merupakan air buangan yang telah digunakan para masyarakat menjalankan aktifitas sehari-hari. Limbah domestik merupakan salah satu limbah yang berasal dari aktifitas atau usaha kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, perumahan dan apartemen. Beberapa bentuk dari air limbah ini seperti tinja, limbah kamar mandi, air seni (urin), dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga (Mubin, *et al.*, 2016). Tidak hanya itu, air sisa aktifitas pasar

juga dibuang ke Sungai Kaliotik. Limbah yang dihasilkan dari pasar ikan biasanya berupa organ ikan itu sendiri mulai dari kulit ikan atau sisik, organ dalam dari ikan, hingga darah ikan ketika proses pengolahan. Dapat disimpulkan bahwa banyak kandungan polutan berbahaya yang ada di dalam air tersebut sehingga dapat menyebabkan permasalahan lingkungan. Tumbuhnya tanaman pengganggu, munculnya toksisitas terhadap kehidupan air, kadar DO (*Disolved Oxygen*) yang turun pada lingkungan perairan, kesehatan masyarakat yang terancam, serta timbulnya bau yang tak sedap di lingkungan merupakan ciri dari gangguan atau pencemaran pada lingkungan (Pamungkas, 2016). Kualitas air Sungai Kaliotik berada di bawah ambang batas baku mutu air pada KEPMEN No. 115/MENLH/2003. Sungai Kaliotik berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode STORET termasuk dalam kategori tercemar berat (Shaleh, *et al.*, 2021).

Polutan berpengaruh besar dalam hal mempengaruhi baik dari mekanisme maupun tingkatannya. Pencemaran dari zat organik, anorganik dan juga logam bisa mengubah kondisi lingkungan serta memberikan pengaruh akut atau kronis bagi berbagai organisme akuatik air (Khair, *et al.*, 2022). Untuk menjaga kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan, maka upayanya dengan memelihara fungsi air sehingga kualitas air memenuhi baku mutu (Wijaya, *et al.*, 2013).

Banyak organisme yang hidup didalam air salah satunya adalah bakteri. Dimana bakteri tersebut bisa dimanfaatkan untuk proses degradasi dengan tujuan meningkatkan tingkat kualitas mutu air yang sesuai. Pernah dilakukan sebuah

penelitian sebelumnya oleh Nurisman, *et al.*, (2020) yang didapatkan kesimpulan bahwa dari beberapa isolat bakteri yang ditumbuhkan, ada salah satu isolat bakteri yang memiliki kemampuan dalam mendegradasi polutan air secara signifikan dengan proses bioremediasi. Isolat bakteri tersebut adalah *Pseudomonas fluorescens*, *Brevundimonas diminuta*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, namun yang bisa bertahan dan tumbuh dengan baik pada air limbah adalah *Brevundimonas diminuta*, dimana isolat tersebut ketika diuji pada sampel air limbah kilang dengan kadar ammonia tinggi selama 8 hari dan terjadi penurunan sebanyak 88,81 %. Hal tersebut membuktikan bahwa ada kemungkinan besar dari isolat bakteri yang ditumbuhkan dari air pada Sungai Kaliotik dapat mendegradasi polutan air sungai itu sendiri.

Selanjutnya pernah dilakukan sebuah penelitian oleh Fidiastuti, *et al.*, (2017) biodegradasi limbah cair dilakukan dengan cara mengintroduksi bakteri indigen yang telah diseleksi dari proses isolasi dan memiliki potensi pendegradasi paling tinggi, kemudian dilakukan pengkulturan, dilanjut dengan proses inokulasi pada sampel air sehingga prosesnya lebih optimal. Hasil dari dilakukannya biodegradasi yang lebih tepatnya secara *in vitro* menunjukkan terjadinya penurunan terhadap petroleum sebesar 65,63%. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh (Irianto, *et al.*, 2013) bahwa penggunaan bakteri indigen merupakan solusi dalam pengendalian kontaminasi petroleum di perairan muara sungai Donan Cilacap, dimana bakteri indigen dalam aplikasi bioremediasi lebih efektif karena bakteri telah beradaptasi dengan lingkungan dan bisa berkembang dengan baik. Identifikasi spesies bakteri potensial pendegradasi senyawa pencemar utama

Sungai Kaliotik bisa dilakukan dengan metode penapisan bakteri indigen, dan pengukuran tingkat degradasi. Menurut Huda (2012) penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penapisan bakteri untuk mengisolasi bakteri. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Khastini *et al.*, (2022) bahwa cara untuk mengatasi masalah polutan organik atau anorganik yang terakumulasi di lingkungan adalah dengan penggunaan bakteri menguntungkan sebagai agen bioremediasi dengan proses lebih rendah dan ekonomis.

Senyawa pencemar utama yang terkandung pada sungai yang kualitasnya dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat seperti aktivitas pemukiman, pertanian dan industri. Senyawa tersebut meliputi nitrat, fosfat, amonia, LAS serta minyak dan lemak. Nitrat merupakan salah satu senyawa yang terkandung pada air sungai. Menurut Putri, *et al.*, (2019) pada perairan nitrat merupakan makro nutrien yang mengontrol produktivitas di daerah eufotik. Detergen merupakan bahan kimia yang berbahaya, dimana unsur kimia tersebut mengakibatkan pencemaran air yang dapat memicu penyakit yang timbul pada manusia dan binatang. Amonia berasal dari air seni dan juga tinja, oksidasi zat organik secara mikrobiologis dan dari aktivitas masyarakat serta industri. Aktivitas masyarakat seperti pemupukan kebun dibagian hulu lalu terbawa ke bagian hilir sungai akan menyebabkan keberadaan senyawa tersebut. Konsentrasi fosfat yang tinggi pada perairan disebabkan oleh pasokan dari DAS yang merupakan kawasan pertanian yang aktivitas masyarakat yaitu pemupukan. Peningkatan konsentrasi fosfat juga dipengaruhi oleh aliran sungai yang berasal dari pemukiman warga (domestik), buangan limbah deterjen juga menjadi salah satu penyebab tingginya konsentrasi fosfat (Putri, *et al.*, 2019).

Kegiatan domestik merupakan penghasil limbah minyak dan lemak, dimana jika dalam pembuangannya tidak ada pengolahan maka akan mencemari lingkungan air. Menurut Komalasari dan Abida, (2021) sumber penghasil minyak dan lemak diantaranya adalah industri, domestik dan bengkel yang ada pada pinggiran aliran sungai. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dengan menyantumkan permasalahan, maka dilaksanakan sebuah penelitian tentang “Identifikasi Spesies Bakteri Potensial Pendegradasi Senyawa Pencemar Utama Sungai Kaliotik” yang akan dilakukan dengan penapisan bakteri potensial indigen, dan pengukuran tingkat degradasi untuk mengidentifikasi isolat bakteri potensial pendegradasi pencemar utama di Sungai Kaliotik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan diatas, rumusan masalah penelitian ini yakni:

1. Apa senyawa pencemar utama sungai Kaliotik?
2. Bagaimanakah hasil penapisan isolat bakteri potensial pendegradasi pencemar utama di Sungai Kaliotik?
3. Berapa persentase penurunan degradasi senyawa pencemar utama Sungai Kaliotik oleh isolat bakteri yang potensial?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Dapat melakukan sebuah studi kasus mengenai identifikasi isolat bakteri potensial pendegradasi pencemar utama di Sungai Kaliotik guna memperbaiki kualitas air.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi senyawa pencemar utama sungai kaliotik.
2. Menemukan hasil isolat bakteri potensial pendegradasi pencemar utama.
3. Mengukur penurunan degradasi senyawa pencemar utama oleh isolat bakteri potensial.

1.3.3 Manfaat

1. Bagi Penulis

Hasil dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis dalam penerapan ilmu dan wawasan yang telah didapatkan selama di bangku perkuliahan khususnya pada Program Studi Kesehatan Lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Lamongan.

2. Bagi IPTEK

Hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat menjadi pembanding atau pertimbangan, juga menjadi bahan acuan bagi peneliti lain.

3. Bagi Masyarakat

Diharapkan berguna bagi masyarakat luas khususnya dibidang penelitian mikrobiologi lingkungan sebagai informasi mengenai isolat bakteri potensial yang dapat mendegradasi pencemar utama pada Sungai Kaliotik.

1.4 Pembatasan

Pembatasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Pengambilan sampel dilakukan pada titik tertentu, diantaranya sebagai berikut:
titik 1 letaknya pada kawasan pemukiman, titik 2 letaknya pada kawasan pasar ikan dan titik 3 letaknya pada kawasan pertanian.

2. Senyawa pencemar utama yang dianalisis dimodifikasi mengacu pada standar baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 dan penelitian sebelumnya..