

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri merupakan suatu usaha atau kegiatan yang menghasilkan barang jadi atau setengah jadi melalui proses pengolahan dari bahan mentah menjadi barang yang mempunyai nilai tambah. Setiap industri pastinya menghasilkan limbah baik itu limbah cair, limbah padat, maupun emisi ke udara. Setiap limbah yang dihasilkan oleh suatu industri perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Pada kasus di penelitian ini, limbah yang digunakan merupakan limbah cair yang berasal dari industri obat tradisional. Industri obat tradisional yang dalam hal ini perusahaan yang tidak bisa disebutkan identitasnya karena suatu alasan yang menjadi rahasia perusahaan merupakan industri yang bergerak di bidang farmasi. Di industri obat tradisional, limbah cair yang dihasilkan diolah di sistem IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). IPAL perlu dikelola dengan baik agar dapat beroperasi secara optimal dalam mengolah limbah cair hingga memenuhi standar baku mutu pencemar yang ditetapkan sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan (Indriyani, 2018).

Berdasarkan hasil pengujian limbah cair *influent* (air limbah yang masuk) dan *effluent* (air limbah yang keluar) dari sistem IPAL industri obat tradisional yang dilakukan pada bulan November 2022 menunjukkan efektivitas sistem IPAL dalam menurunkan konsentrasi pencemar TSS (*Total Suspended Solid*) sebesar 10,7% ; konsentrasi COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 5,4% ; konsentrasi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) sebesar 12,97% ; dan peningkatan nilai pH (derajat keasaman) dari 7,14 menjadi 7,18. Namun persentase penurunan konsentrasi pencemar tersebut belum mampu menurunkan konsentrasi TSS dan COD hingga memenuhi baku mutu yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah untuk Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Obat Tradisional atau Jamu. Dimana hasil

pengukuran parameter TSS dan COD *effluent* limbah cair sebesar 250 mg/L dan 173 mg/L sedangkan baku mutunya sebesar 100 mg/L dan 150 mg/L. Dari hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem IPAL industri obat tradisional sudah mampu menurunkan konsentrasi pencemar, namun perlu adanya upaya optimalisasi agar dapat beroperasi lebih optimal dan lebih efektif dalam mengolah limbah cair hingga memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan sistem IPAL yaitu dengan mengolah limbah cair menggunakan teknik bioremediasi. Bioremediasi merupakan salah satu teknologi pengolahan limbah cair secara biologis dengan memanfaatkan mikroorganisme sebagai pengurai polutan limbah cair (R *et al.*, 2019). Jika dibandingkan dengan teknik pengolahan secara fisika dan kimia, teknik bioremediasi ini dipilih karena lebih ramah lingkungan, tidak menghasilkan senyawa samping yang berbahaya, dan tidak membutuhkan biaya dan energi yang besar (Rohmanna *et al.*, 2021). Mikroorganisme yang digunakan berupa konsorsium bakteri pengurai limbah. Konsorsium bakteri merupakan kombinasi dari beberapa jenis bakteri yang saling bekerja sama dalam mengolah limbah cair. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Turista (2017), pemilihan konsorsium bakteri didasarkan pada efektivitas bakteri dalam menurunkan konsentrasi pencemar lebih baik jika dibandingkan dengan isolat tunggal atau satu spesies bakteri.

Pada penelitian ini proses pengolahan limbah cair dilakukan secara aerobik. Pemilihan proses tersebut menyesuaikan dengan kondisi riil IPAL yang terpasang di industri obat tradisional, dimana proses utamanya berupa unit pengolahan secara biologis yang meliputi unit anaerobik dan aerobik. Karena unit aerobik merupakan salah satu unit utama sehingga pengaruhnya sangat menentukan hasil akhir kualitas limbah cair yang diolah. Selain itu proses aerobik dipilih karena dapat dijadikan sebagai unit untuk menyempurnakan proses pengolahan limbah cair yang belum maksimal diolah pada proses anaerobik. Dimana pada proses anaerobik beberapa senyawa samping yang dihasilkan masih bersifat toksik bagi lingkungan, sehingga

dengan adanya proses aerobik akan mengubah senyawa toksik tersebut menjadi senyawa yang aman bagi lingkungan (Hartaja, 2017). Adapun pentingnya melakukan penelitian ini yaitu untuk menyelesaikan permasalahan di Industri Obat Tradisional yang telah dikaji sebelumnya. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi industri obat tradisional khususnya untuk mengoptimalkan sistem IPAL.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini dapat di rinci sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsorsium bakteri pengurai limbah terhadap proses pengolahan limbah cair industri obat tradisional yang dilakukan secara aerobik?
2. Manakah konsorsium bakteri pengurai limbah pada proses aerobik yang paling efektif dalam menurunkan konsentrasi pencemar limbah cair industri obat tradisional?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsorsium bakteri pengurai limbah terhadap proses pengolahan limbah cair industri obat tradisional yang dilakukan secara aerobik.
2. Untuk mengetahui konsorsium bakteri pengurai limbah pada proses aerobik yang paling efektif dalam menurunkan konsentrasi pencemar limbah cair industri obat tradisional.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu antara lain:

1. Memberikan informasi terkait pengaruh konsorsium bakteri pengurai limbah terhadap proses pengolahan limbah cair industri obat tradisional yang dilakukan secara aerobik.

2. Memberikan informasi terkait konsorsium bakteri pengurai limbah pada proses aerobik yang paling efektif dalam menurunkan konsentrasi pencemar limbah cair industri obat tradisional.

### **1.5 Batasan Masalah**

Pokok permasalahan yang akan dibatasi pada penelitian ini antara lain:

1. Kasus dipenelitian ini tidak diperuntukan untuk seluruh industri obat tradisional, melainkan hanya tertuju pada satu perusahaan yang tidak dapat disebutkan identitasnya karena suatu alasan yang menjadi rahasia perusahaan.
2. Limbah cair yang digunakan adalah limbah cair *influent* dari IPAL industri obat tradisional.
3. Limbah cair *influent* yang diolah adalah *outlet* dari proses netralisasi.
4. Selama proses pengolahan berlangsung limbah cair tidak dilakukan netralisasi
5. Bakteri yang digunakan meliputi spesies bakteri *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella* sp.
6. Bakteri yang dikonsorsiumkan terdiri dari gabungan 2 dan 3 isolat bakteri, yang merujuk pada sub bab III bagian variabel penelitian.
7. Penelitian ini hanya berfokus pada level 1 yang merujuk pada gambar 3.4 Level penelitian, mengenai penentuan konsorsium bakteri yang terbaik dalam meremediasi polutan limbah cair industri obat tradisional.
8. Proses pengolahan limbah cair dilakukan dalam kondisi aerobik.
9. Parameter yang diuji meliputi parameter pH, TSS, BOD, COD, dan Fenol.
10. Penentuan konsorsium bakteri yang efektif dilihat dari hasil uji parameter pH, TSS, BOD, COD, dan Fenol yang mengalami penurunan paling besar.
11. Produk konsorsium bakteri yang dibuat tidak dilakukan uji kualitas produk.