

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kemajuan industri yang semakin pesat, menyebabkan peningkatan jumlah bahan pencemar dalam lingkungan. Salah satu bahan pencemar berbahaya dalam lingkungan adalah logam berat. Logam berat bersifat non biodegradable dan toksisitasnya sejalan dengan bentuk fisiko-kimianya. Tembaga merupakan salah satu jenis logam berat yang banyak dipergunakan sebagai bahan utama pada berbagai proses industri.

Kehadiran tembaga dalam lingkungan, dapat disebabkan oleh proses alamiah atau oleh kegiatan manusia. Dari proses alamiah, misalnya akibat dari letusan gunung berapi atau pengaruh iklim dan cuaca terhadap tanah dan batu karang. Sedangkan yang disebabkan oleh aktivitas manusia, berasal dari pembuangan limbah industri yang mempergunakan tembaga sebagai bahan baku serta limbah domestik berupa sisa dari penggunaan garam Cu-sulfat (Gandjar, 1984).

Limbah yang dihasilkan dari berbagai penggunaan tembaga sangat berpengaruh terhadap lingkungan. Tembaga bersifat toksik pada sebagian besar tanaman dan invertebrata perairan (Moore dan Ramamoorthy, 1984). Berbagai macam cara telah dipergunakan untuk menghilangkan logam berat

dari limbah industri, diantaranya secara fisis, khemis ataupun gabungan keduanya. Tetapi cara tersebut kurang efektif karena pembuangan hasil pengolahan limbah masih berdampak terhadap lingkungan, selain itu juga diperlukan biaya yang tinggi untuk mendapatkan bahan kimia.

Beberapa penelitian dalam bidang bioteknologi, menunjukkan bahwa penggunaan sel mikrobial sebagai biosorbent logam berat menawarkan suatu metode alternatif pengolahan limbah logam berat yang lebih potensial. Hal ini disebabkan adanya interaksi antara logam berat dengan sel mikrobial, sehingga mengakibatkan hilangnya logam berat dari limbah industri atau merupakan proses detoksifikasi (Hughes dan Poole, 1989).

Bakteri adalah salah satu mikrobial yang aktif dalam penyisihan kation logam. Bakteri gram positif mempunyai kemampuan mengakumulasi tembaga lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri gram negatif (Beveridge dan Murray, 1980). Hasil penelitian Mullen *et al.* (1989) membuktikan bahwa dinding sel *Bacillus subtilis* dan *Bacillus licheniformis* mengikat tembaga 28 – 33 kali lebih banyak daripada pengikatan tembaga yang dilakukan oleh dinding sel *Escherichia coli* sedangkan Mclean (1994) hasil penelitiannya membuktikan bahwa isolasi dinding sel *Bacillus subtilis* dapat dimanfaatkan sebagai biosorbent tembaga dan dari dinding sel tersebut dapat dipergunakan untuk proses pengunduhan kembali (recovery) tembaga.

Lumpur pengendap logam PT. SIER dipergunakan sebagai sampel pada penelitian ini, karena berdasarkan penelitian pendahuluan (Hidayati, 1994) menunjukkan bahwa pada limbah PT. SIER terdapat kandungan logam tembaga. Menurut Kunito *et al.* (1997), bakteri yang diisolasi dari lingkungan tercemar tembaga bersifat resisten terhadap tembaga.

### **B. Pokok Permasalahan**

Mengingat manfaat isolat *Bacillus* sp. sebagai akumulator tembaga dari segi ekonomi dan lingkungan sangat menguntungkan, maka perlu ditingkatkan penelitian untuk mendapatkan isolat *Bacillus* sp. resisten tembaga.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat *Bacillus* sp. resisten tembaga, mengetahui pengaruh tembaga terhadap pertumbuhan isolat *Bacillus* sp. dan mengukur kemampuan isolat *Bacillus* sp. dalam mengakumulasi tembaga.