

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan material organik sintetis atau semi sintetis yang berasal dari minyak bumi dan gas alam (1). Plastik yang digunakan selama ini merupakan polimer sintetis yang memiliki rantai panjang dari atom berkatatan. Terdapat banyak monomer. Penggunaan plastik yang meluas dikarenakan sifatnya yang fleksibel, transparan, tidak mudah pecah, tidak korosif dan dapat dikombinasikan dengan kemasan lain (2).

Salah satu polimer plastik sintetis yang dihasilkan adalah Polistiren. Seperti plastik lainnya, Polistiren (PS) banyak digunakan karena sifat mekaniknya yang baik dan sulit terbiodegradasi oleh mikroorganisme. Polistiren banyak digunakan dalam bahan konstruksi, kemasan busa, wadah makanan, gelas sekali pakai, piring, kotak kaset, dan *compact disk* (3).

Pada tahun 2013, produksi plastik di dunia sebesar 322 juta ton per hari dan ada sekitar 21 juta ton plastik Polistiren (PS) yang telah diproduksi di dunia (3). Berdasarkan asumsi Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia, penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang tiap harinya, atau mencapai 189 kilo ton/hari, jauh lebih besar dibandingkan dengan negara-negara di Asia Tenggara lainnya, sedangkan kontribusi sampah plastik terhadap total produksi sampah nasional mencapai 15% atau sekitar 28,4 kilo ton/hari. Hal ini berarti sudah berpuluh-puluh ton plastik yang telah diproduksi dan digunakan masyarakat (4).

Dampak dari banyaknya limbah plastik sintetis disebabkan dari segi pengelolaannya yang kurang tepat, sebab plastik merupakan material yang tidak bisa terdekomposisi secara alami sehingga dapat merusak lingkungan dan berdampak pada kesehatan. Pengelolaan limbah plastik dengan cara pembakaran dapat menyebabkan dampak negatif terhadap pencemaran udara lingkungan khususnya emisi dioksin yang bersifat karsinogen yang membahayakan saluran

pernafasan manusia, kemudian bila limbah plastik ditimbun dapat merusak tanah maupun ekosistem biota tanah. Pengelolaan limbah plastik lainnya seperti mendaur ulang bukanlah hal yang efektif untuk dilakukan karena hanya akan merubah limbah plastik menjadi bentuk baru, bukan menanggulangi jumlah limbah plastik yang ada sehingga ketika produk daur ulang plastik sudah kehilangan fungsinya, maka ia akan kembali menjadi limbah plastik (5), sehingga diperlukan solusi lain dalam pengelolaan limbah plastik dengan menggunakan agen hayati yakni bakteri pengurai yang dapat menguraikan limbah plastik.

Penggunaan agen hayati bakteri dengan metode biodegradasi diharapkan dapat memecah masalah pengelolaan limbah plastik (5). Biodegradasi plastik adalah proses dimana mikroorganisme (jamur, bakteri, dan archaea) dapat mendegradasi plastik melalui enzim ekstraseluler atau intraseluler mikroorganisme dan komponen plastik digunakan sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan beberapa mikroorganisme (3).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Iqbal (2018) telah mengisolasi 16 isolat bakteri dari tanah yang diambil di Tembagapura, Pegunungan Jayawijaya, Papua. Dari 16 isolat bakteri tersebut, didapatkan salah satu bakteri yaitu *Bacillus cereus* UAAC 21808 memiliki kemampuan dalam mendegradasi plastik jenis polistiren menggunakan media padat (6). Akan tetapi, pengujian biodegradasi menggunakan media cair belum ada dilakukan sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan induser (glukosa dan molase), pengaturan pH, suhu dan lama kultivasi oleh *Bacillus cereus* UAAC 21808 dalam mendegradasi plastik sintesis polistiren dalam media cair mineral. Uji biodegradasi plastik jenis polistiren dilakukan karena setiap bakteri memiliki kompleks enzim pengurai yang berbeda, tergantung gen dan sumber karbon yang digunakan. Parameter yang perlu diuji perlakuannya untuk mempercepat laju biodegradasi polistiren pada penelitian ini diantaranya ialah konsentrasi induser, pH media dan suhu media karena ini merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri (7). Penelitian ini diharapkan agar bakteri *Bacillus cereus* UAAC 21808 dapat lebih maksimal dalam mendegradasi plastik polistiren sehingga nantinya

dapat mengurangi permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh limbah plastik polistiren.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penambahan induser (glukosa dan molase) mampu meningkatkan penguraian plastik sintesis polistiren oleh bakteri *Bacillus cereus* UAAC 21808?
2. Apakah pengaturan pH, suhu dan lama kultivasi memberikan pengaruh terhadap degradasi plastik sintesis polistiren oleh bakteri *Bacillus cereus* UAAC 21808?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan induser (glukosa dan molase) terhadap kecepatan penguraian plastik sintesis polistiren oleh bakteri *Bacillus cereus* UAAC 21808
2. Mengetahui pengaruh pengaturan pH, suhu dan lama kultivasi dalam mendegradasi plastik sintesis polistiren oleh bakteri *Bacillus cereus* UAAC 21808

## 1.4 Hipotesis Penelitian

1. Penambahan induser (glukosa dan molase) memiliki pengaruh terhadap kecepatan penguraian plastik sintesis polistiren.
2. Pengaturan pH, suhu dan lama kultivasi memiliki pengaruh terhadap kecepatan penguraian plastik sintesis polistiren.

