

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jumlah peningkatan timbunan sampah di Indonesia telah mencapai 175.000 ton/hari atau setara 64 juta ton/tahun, plastik digunakan secara luas untuk berbagai tujuan dalam kebutuhan sehari-hari yaitu sebagai tempat makanan, botol minuman dan produk plastik lainnya secara bertahap permintaan terhadap produk sintetik ini berkembang pesat hari demi hari (Ghost *et al.*, 2013). Di Indonesia, penggunaan plastik sintetik semakin populer di kalangan masyarakat karena memiliki banyak kegunaan dan praktis digunakan dalam bidang farmasi, penggunaan plastik sintetik diantaranya sebagai bahan pembuat botol infus, botol obat sediaan cair, kemasan obat tetes mata dan kemasan sediaan makanan serta minuman.

Peningkatan jumlah sampah plastik muncul sebagai krisis di banyak wilayah didunia karena kapasitas tempat pemrosesan akhir (TPA) berkurang, meningkatnya jumlah sampah plastik secara berkelanjutan dan legislasi (peraturan) yang ketat. Masalah lingkungan kedua adalah akumulasi plastik di lautan, sebagai contoh dalam studi jangka panjang di Atlantik utara, sampel air laut yang diambil mengandung setara dengan 580.000 lembar plastik per kilometer persegi. Masalah selanjutnya adalah “*non-degradability*”, merupakan plastik yang banyak digunakan seperti polietilen, polipropilen, polistiren, plastik tidak mudah terurai dan akan bertahan di lingkungan selama ratusan tahun.

Bahan plastik yang paling banyak beredar untuk kemasan makanan adalah plastik dengan bahan dasar polipropilen. Plastik ini merupakan plastik yang sekali pakai kemudian menjadi sampah (Saminathan *et al.*, 2014). Sifat plastik yang tidak mudah didegradasi secara alami akibatnya akan terakumulasi di tempat pembuangan sampah dan tertimbun di dalam tanah. Hal tersebut akan mempengaruhi aktivitas biologi yang ada dalam tanah (Ainiyah dan Shovitri, 2014). Pembakaran plastik menghasilkan emisi beracun seperti karbon dioksida dan metana, gas-gas rumah kaca (*green house gases*) ini berkontribusi terhadap perubahan iklim di seluruh dunia

Mikroorganisme seperti fungi dan bakteri termasuk komponen utama dari biosfer berperan dalam memecah senyawa organik dan dekomposisi biologis dalam siklus lingkungan. Mikroorganisme sangat adaptif terhadap lingkungan dan mengeluarkan endoenzim dan eksoenzim yang mendegradasi substrat menjadi komponen yang lebih sederhana. Komponen tersebut dimanfaatkan sebagai sumber karbon dan energi oleh mikroorganisme. Degradasi polimer tersebut

akan membentuk formasi biofilm pada permukaan polimer. Proses tersebut dapat dikatakan proses biodegradasi yang merupakan salah satu upaya mengatasi limbah plastik secara biologi.

Banyak penelitian ditujukan untuk mengeksplorasi mikroba pendegradasi polimer sintesis polietilen yang diisolasi dari tanah salah satunya, pada penelitian sebelumnya didapatkan 11 isolat bakteri yang mengindikasikan degradasi plastik polietilen jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) dari tanah tempat pemrosesan akhir (TPA) Kota Padang (Agustien *et al.*, 2016). Serta yang dilakukan oleh Zufahair (2007), telah membuktikan potensi bakteri indigenus dari tanah pendegradasi plastik adalah bakteri tanah *Acinetobacter* sp. mampu Pendegradasi polietilen. Genus *Brevibacillus*, *Pseudomonas* dan *Rhodococcus* sp., telah mampu Pendegradasi polietilen melalui beberapa perlakuan dengan persentase berat kering sebesar 37,5% dan 40,5%.

Biodegradasi adalah metode yang dapat memecahkan suatu permasalahan di lingkungan diantara metode degradasi fisik dan kimia lainnya (Singh *et al.*, 2014). Saat ini degradasi enzimatik merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi sampah plastik. Metode ini melalui biodegradasi oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme, dapat Pendegradasi plastik tanpa menyebabkan bahaya terhadap lingkungan. Mikroorganisme yang dapat Pendegradasi plastik diketahui adalah lebih dari 90 genus, bakteri dan fungi, diantaranya adalah: *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas* sp, *Azotobacter vinelandii*, *Ralstonia eutropha*, *Halomonas* sp., dan lainnya.

Indonesia masuk dalam peringkat kedua dunia setelah Cina dimana menghasilkan sampah plastik mencapai 187,2 juta ton. Hal itu berkaitan dengan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang menyebutkan bahwa plastik hasil dari 100 toko dalam waktu 1 tahun saja, telah mencapai 10,95 juta lembar sampah kantong plastik. Jumlah itu ternyata setara dengan luas 65,7 hektar kantong plastik. Sampah plastik yang terbanyak adalah jenis polipropilen dan kantong plastik atau kantong kresek yang biasanya penggunaan sekali pakai.

Sampel yang diambil dari tanah tempat pemrosesan akhir air dingin, balai gadang, Kota Padang, sampel lumpur diambil dari bandar kali taman siswa, Kota Padang, sampel air sungai diambil dari sungai batang kandis lubuk buaya Kota Padang, sampel air laut diambil dari pantai purus Kota Padang. Digunakan sebagai sumber isolat bakteri pendegradasi plastik polipropilen yang akan didegradasi. Sejauh ini penelitian tentang karakterisasi bakteri pengurai plastik sintesis polipropilen dari sampel tanah, lumpur, air sungai, air laut dan profil pengurainya belum ada dilakukan. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan isolat bakteri yang dapat Pendegradasi plastik polipropilen yang nantinya dapat mengurangi permasalahan di lingkungan

yang disebabkan oleh sampah plastik polipropilen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis spesies bakteri yang terdapat pada tanah, lumpur, air sungai dan air laut di Kota Padang yang potensial dalam mendegradasi plastik polipropilen serta mengetahui besar kemampuan mikroorganismenya tersebut.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Berapa jumlah isolat bakteri yang potensial dalam mendegradasi plastik polipropilen ?
2. Apakah isolat bakteri potensial di analisis berbasis molekuler?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik isolat bakteri potensial dalam Pendegradasi plastik polipropilen.
2. Untuk mengidentifikasi spesies isolat bakteri plastik polipropilen dari tanah, lumpur, air sungai dan air laut di Kota Padang berbasis molekuler menggunakan 16S rRNA.

D. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah didapatkan isolat bakteri yang potensial sebagai pendegradasi plastik polipropilen dari tanah, lumpur, air sungai dan air laut di Kota Padang.

A. Manfaat Penelitian

Adanya manfaat dari penelitian ini didapatkan isolat bakteri potensial yang memiliki aktivitas Pendegradasi plastik sintesis berbasis polipropilen yang besar serta memberikan sumbangan dalam kanzah ilmu pengetahuan untuk masalah lingkungan.

