

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Bakung terletak di Kelurahan Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat, dengan luas area sekitar 18 hektar. Di TPA Sampah tersebut, sampah yang ada masih mengalami punguraian secara alami dengan jangka waktu panjang. Beberapa jenis sampah dapat terurai dengan cepat sementara yang lain lebih lambat, bahkan ada beberapa jenis sampah yang sulit terurai, seperti plastik jenis polietilen (Darmasetiawan, 2004). Polietilen merupakan polimer yang tersusun atas rantai panjang monomer etilen. Salah satu produk plastik polietilen yang sering digunakan oleh masyarakat adalah kantong plastik hitam yang tergolong ke dalam plastik HDPE (*Hight Density Polyethylene*).

Penggunaan kantong plastik hitam sebagai pembungkus makanan dan barang di masyarakat akan terus meningkat seiring bertambahnya kebutuhan. Plastik yang tidak lagi digunakan akan menjadi limbah plastik yang dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan seperti pencemaran air, tanah, dan udara di sekitar TPA Sampah (Noveriana, 2010). Untuk mengatasi dampak negatif dari limbah plastik tersebut, dilakukan usaha penanganan sampah plastik dengan pembakaran. Pembakaran sampah plastik dapat

menimbulkan masalah baru bagi lingkungan, yaitu tercemarnya udara dengan gas-gas hasil pembakaran plastik, seperti CO<sub>2</sub>. Penanggulangan sampah plastik akan lebih aman bila dilakukan secara biologis dengan memanfaatkan mikroorganisme melalui proses biodegradasi. Dalam proses degradasi plastik hitam, plastik tersebut akan menjadi substrat yang menyediakan sumber karbon bagi pertumbuhan mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik adalah bakteri (Griffin, 1994).

Hasil penelitian Balasubramanian *et al* (2010) diketahui bahwa isolat bakteri *Arthrobacter* sp. mampu mendegradasi plastik HDPE hingga 12% dari berat awal plastik selama 30 hari inkubasi.

Sejauh ini belum diketahui apakah pada TPA Sampah Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat Kota Bandar Lampung terdapat bakteri yang mampu mendegradasi plastik hitam.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan isolat bakteri pendegradasi plastik hitam dari TPA Sampah Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat Kota Bandar Lampung.
2. Mengetahui karakteristik bakteri pendegradasi plastik hitam dari TPA Sampah Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat Kota Bandar Lampung.

### C. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kemampuan isolat bakteri yang ditemukan pada TPA Sampah Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat Kota Bandar Lampung dalam mendegradasi plastik hitam sehingga dapat mempercepat proses degradasi plastik hitam tersebut.

### D. Kerangka Pemikiran

Plastik merupakan bahan yang terbentuk dari produk polimerisasi monomer menjadi rantai makromolekul. Dalam pembuatan produk plastik, selain digunakan monomer sebagai bahan baku utama juga ditambahkan bahan aditif seperti *plasticizers* yang bertujuan untuk mendapatkan sifat-sifat plastik yang diinginkan (Srihant, 2011). *Plasticizers* merupakan bahan organik yang ditambahkan untuk memperlemah kekakuan dari polimer sehingga dapat membantu terhadap perusakan secara biologis dalam degradasi plastik, sekaligus meningkatkan fleksibilitas polimer (Gunawan, Deswita, Aloma, dan Sudirman, 2007). *Plasticizers* yang umum digunakan dalam pembuatan plastik polietilen adalah polietilen glikol, sorbitol, dan gliserol (Suppakul, 2006).

Penambahan bahan aditif seperti *plasticizers* pada plastik memungkinkan plastik untuk terkontaminasi oleh mikroorganisme pendegradasi plastik seperti aktinomisetes, jamur, dan bakteri. *Plasticizers* dalam plastik merupakan sumber karbon utama. Untuk mendapatkan sumber karbon dari

bahan *plasticizers* tersebut, mikroorganisme memanfaatkan enzim yang dimiliki untuk merombak komponen plastik sehingga dapat digunakan sebagai nutrisi (Trisnawidarti, Nopiyanti, dan Muzakar, 2010).

Sumber karbon dari bahan *plasticizers* pada plastik akan didegradasi oleh mikroba untuk dimanfaatkan dalam proses pertumbuhannya. Semakin banyak nutrisi yang tersedia, semakin cepat pertumbuhan mikroba sehingga *plasticizers* yang merupakan sumber karbon dan nutrisi bagi mikroba akan lebih banyak terdegradasi. Menurut Zufahair, Lestari, Ningsih, dan Widyaningsih (2007) adanya degradasi plastik oleh mikroba dapat diketahui dengan mengukur penurunan berat plastik dan regangan plastik.

Suriawiria (2003) berpendapat bahwa setiap mikroba memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mendegradasi suatu senyawa. Perbedaan kemampuan degradasi dipengaruhi oleh gen. Gen yang berbeda akan mengekspresikan sifat fisiologi, morfologi, dan enzim yang berbeda. Ekspresi gen tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti pH, suhu, kelembapan, dan nutrisi. Setiap mikroba membutuhkan kondisi lingkungan yang berbeda untuk mengoptimalkan ekspresi gen yang dimilikinya.

#### **E. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah dari TPA Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat Kota Bandar Lampung akan didapatkan isolat bakteri pendegradasi plastik hitam dengan karakteristik yang berbeda.