

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penemuan bahan baku plastik telah mengubah gaya hidup masyarakat. Semua kebutuhan masyarakat tidak terlepas dari plastik baik untuk barang elektronik, kantong plastik, kendaraan hingga perabot rumah tangga yang menjadi penyebab meningkatnya limbah plastik. Di negara-negara berkembang pengolahan limbah plastik belum sejalan dengan infrastruktur pengolahan limbah plastik. Dalam banyak kasus banyaknya plastik digunakan sekali pakai dan langsung dibuang ke lingkungan, terutama *polyethylene* (PE) dan *polystyrene* (PS) karena memiliki sifat yang elastis dan tahan lama, namun sulit untuk terurai yang menyebabkan pencemaran lingkungan¹. Penumpukan limbah plastik disertai tingkat daur ulang yang rendah menyebabkan sejumlah plastik dibuang ke perairan, mengalir ke lautan, dan meningkatkan akumulasi plastik di daratan dan perairan². Plastik yang mengalami degradasi oleh sinar matahari dan tekanan fisik gelombang di perairan akan terurai menjadi partikel mikroplastik dengan diameter kurang dari 5 mm sehingga plastik menjadi salah satu polutan berbahaya³. Maka dibutuhkan metode ilmiah untuk menangani permasalahan limbah plastik.

Pengelolaan limbah plastik ini dapat dilakukan dengan konsep 3R, yaitu *reduce* dengan mengurangi penggunaan dan pembelian barang plastik, *reuse* menggunakan kembali barang plastik dan *recycle* mendaur ulang limbah plastik⁴. Namun tidak semua jenis limbah plastik dapat didaur kembali, karena pada tempat pembuangan akhir (TPA) plastik tergolong pada sampah tertolak yang tidak dapat dialihfungsikan lagi, sehingga dibutuhkan metode-metode untuk mengolah limbah plastik. Fotodegradasi merupakan suatu proses zat diubah melalui foton, terutama yang ditemukan dalam panjang gelombang sinar matahari⁵. Fotodegradasi menyebabkan plastik terdegradasi sehingga mengakibatkan terjadinya oksidasi, namun fotodegradasi merupakan proses yang tidak efisien serta membutuhkan biaya yang cukup mahal⁶. Adapun metode biodegradasi yang merupakan proses pemecahan polimer oleh mikroorganisme seperti jamur dan bakteri⁷. Proses biodegradasi juga menggunakan insekta seperti *Tenebrio molitor*, *Galleria mellonella*, *Z. atratus* sebagai pendegradator dengan memanfaatkan isi perutnya untuk mengisolasi jamur dan bakteri⁸.

Biodegradasi plastik adalah proses penguraian yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme sehingga terjadi perubahan pada plastik. Proses degradasi yang terjadi dikarenakan senyawa karbon yang terdapat pada plastik dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber nutrisi pada pertumbuhannya⁹. Biodegradasi dapat

dilakukan oleh mikroorganisme yaitu jamur dan bakteri. Beberapa spesies jamur yang memiliki kemampuan biodegradasi terhadap *polyethylene* (PE) dan *polystyrene* (PS) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diantaranya *Aspergillus flavus*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus tubingensis*¹⁰, *Geotrichum sp.*, *Cymatoderma dendriticum*¹¹, *Aspergillus nomius*¹². Kemampuan jamur yang diisolasi dari tanah tempat pembuangan akhir dalam mendegradasi plastik hingga 11% dalam waktu inkubasi selama 30 hari¹³, sehingga jamur salah satu mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik¹⁴.

Spesies jamur yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik, dapat diisolasi dari isi perut serangga, perairan, serta tanah TPA yang terdapat banyaknya limbah plastik yang menumpuk¹⁵. Spesies jamur *Aspergillus flavus* salah satu jenis jamur yang dapat mendegradasi jenis plastik PE. Selain itu spesies jamur ini juga menghasilkan enzim lipase dan *Like Multicopper oxidases* (LMCOs) sehingga kemampuan jamur dalam mendegradasi plastik menjadi lebih baik. Spesies jamur *Cymatoderma dendriticum* memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik PS. Selain itu jenis jamur ini memiliki enzim lipase, lignin peroxidase (LiP), lakase, dan manganese proksidase (MnP) sehingga kemampuan jamur dalam mendegradasi PS lebih baik¹¹.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan belum beragamnya variasi mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik yang berhasil diidentifikasi. Hingga sejauh ini belum banyak mikroorganisme yang berhasil diidentifikasi memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik PE dan PS. Khususnya mikroorganisme yang diisolasi dari TPA Air Dingin Kota Padang. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk identifikasi jamur yang memiliki kemampuan mendegradasi plastik PE dan PS, serta pengujian karakteristik perubahan gugus fungsi dan morfologi permukaan plastik PE dan PS yang telah didegradasi oleh jamur menggunakan FTIR dan SEM.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu:

1. Apa jenis jamur yang memiliki kemampuan mendegradasi plastik PE dan PS dari tanah TPA Air Dingin di Kota Padang?
2. Bagaimana karakterisasi hasil biodegradasi plastik PE dan PS oleh jamur yang diisolasi dari tanah TPA Air Dingin di Kota Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan jenis jamur yang memiliki kemampuan mendegradasi plastik PE dan PS dari tanah TPA Air Dingin Kota Padang.
2. Mengkarakterisasi gugus fungsi dan morfologi permukaan plastik PE dan PS hasil biodegradasi oleh jamur yang diisolasi dari TPA Air Dingin Kota Padang.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai mikroorganismenya khususnya jamur yang diisolasi dari tanah TPA Air Dingin Kota Padang dan kemampuannya dalam mendegradasi plastik PE dan PS serta sebagai acuan dalam membantu mengurangi pencemaran lingkungan karena limbah plastik PE dan PS.

