

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan plastik yang tinggi menyebabkan sampah plastik menjadi masalah yang cukup serius. Plastik banyak digunakan karena karakteristik plastik yang tahan lama, tidak mudah rusak, ringan, dan tahan air. Perusahaan-perusahaan juga berlomba untuk memproduksi plastik karena tingginya permintaan. Penggunaan plastik yang tinggi dapat menyebabkan penumpukan sampah plastik, salah satunya di perairan. Sampah plastik yang dibuang, terapung lalu akan terendap di lautan dan sangat sulit terurai oleh bakteri. Sumber sampah plastik di laut juga berasal dari jaring ikan yang sengaja dibuang atau tertinggal di dasar laut. Hal ini tentu mengancam kehidupan ekosistem laut. Plastik memiliki sifat yang sulit terdegradasi (*non biodegradable*). Plastik diperkirakan membutuhkan waktu 100 sampai 500 tahun, hingga dapat terurai dengan sempurna (Cordova, 2017). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah plastik yaitu dengan memproduksi plastik yang mudah terurai secara biologis yaitu bioplastik.

Bioplastik merupakan plastik yang dapat diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme pengurai. Karena sifatnya yang mudah terurai, bioplastik tidak menyebabkan pencemaran pada lingkungan. Pemanfaatan biopolimer yang bersifat *biodegradable* telah banyak digunakan dalam bidang kesehatan. Beberapa bahan telah dirancang agar dapat terdegradasi secara *in vivo* dalam melakukan pengendalian selama periode implantasi yang telah ditentukan, seperti pelepasan obat atau pelepasan benang jahit dan pelat tulang secara mekanis. Bioplastik diproduksi dari bahan baku biomassa seperti minyak nabati, pati, lignoselulosa dan protein (Permadani dan Silvia, 2022).

Penelitian mengenai bioplastik terus berkembang. Salah satu bioplastik yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan yaitu Poli (3-Hidroksibutirat) P(3HB). P(3HB) memiliki sifat termoplastik yang baik dan tahan terhadap UV (Wijayanti *et al.* 2016). P(3HB) dapat dihasilkan oleh bakteri. Bakteri penghasil P(3HB) dapat mengakumulasi polimer didalam selnya sebagai cadangan energi dengan kondisi kekurangan nutrisi dan kelebihan karbon, sehingga karbon diakumulasi dalam sel sebagai cadangan energi. Kelompok senyawa

P(3HA), polimer poli (3-hidroksibutirat) P(3HB) dan kopolimernya poli (3-hidroksi butirat-ko-3-hidroksi velerat) P(3HB-ko-2HV) adalah senyawa yang banyak diteliti karena mempunyai sifat 100 % mudah terurai dalam waktu tertentu bila dibuang ke lingkungan (Djamaan, 2015). Genus bakteri penghasil bioplastik P(3HB) telah banyak yang teridentifikasi. Bakteri yang dapat mensintesis PHA antara lain kelompok dari genus *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Ralstonia*, *Aeromonas*, *Rhodobacter* dan beberapa kelompok Arkhaea (Ojumu *et al.* 2004). Walaupun banyak bakteri yang ditemukan mampu menghasilkan P(3HB), potensi untuk menemukan dan mengidentifikasi spesies baru dengan kemampuan produksi yang unggul perlu ditingkatkan.

Penelitian sebelumnya telah melakukan isolasi dan skrining bakteri penghasil P(3HB) dari berbagai sampel. Yulisa (2017) mengisolasi dari sampel air Danau Maninjau menggunakan sumber karbon minyak kelapa sawit. Metode isolasi menggunakan media campuran bakto agar-minyak kelapa sawit dan metoda pewarnaan menggunakan *Nile Blue A* 1%. Sebanyak 10 isolat menunjukkan terdapat P(3HB) didalam selnya dan diidentifikasi diperoleh empat jenis bakteri, *Alcaligenes* sp.1, *Alcaligenes* sp.2, *Enterobacter* sp., dan *Achromobacter* sp. Syafdwima (2022) melaporkan memperoleh bakteri *Bacillus cereus* dan *Achromobacter xylosoxidans* yang diisolasi dari tanah pasir putih di daerah Gunung Sarik Kuranji, Kota Padang dan tanah lumpur sungai batang harau, kota padang. Pada 25 isolat bakteri didapat 4 isolat bakteri yang potensial dalam menghasilkan bioplastik poli (3-hidroksibutirat).

Sampah plastik yang tersebar pada ekosistem perairan laut sangat tinggi. Mikroorganismenya terdiri atas bakteri heterotrof, autotrof, predator dan simbiosis bersama dan tinggal di permukaan hidrofobik plastik yang kaya akan nutrisi (Zettler *et al.* 2013). Ikan yang habitatnya diperairan dapat kontak langsung dengan perairan yang tercemar sampah. Ikan hidup di perairan dalam (demersal) dan perairan dangkal (pelagis). Ikan demersal hidup pada dasar perairan dan mencari makan disekitar laut dalam, sedangkan ikan pelagis hidup pada perairan bagian atas laut dan mencari makan disekitar permukaan. Salah satu jenis ikan demersal tersebut adalah Ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) (Browne *et al.* 2013). Ikan kakap merah hidup didasar perairan yang kemungkinan memiliki diversitas

dan kelimpahan mikrobial yang tinggi. Ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) yang merupakan ikan pelagis memiliki kebiasaan makan *filter feeder*, yaitu menyaring makanannya sehingga ada kemungkinan mikroba perairan dapat ikut termakan oleh ikan (Tobing *et al.* 2020).

Isolasi dan skrining bakteri penghasil P(3HB) perlu lebih ditingkatkan lagi guna mendapatkan sumber bakteri penghasil bioplastik P(3HB) yang lebih baik. Melihat banyaknya pencemaran sampah plastik pada ekosistem perairan darat dan perairan laut, sehingga diduga ditemukannya bakteri penghasil bioplastik P(3HB) pada ikan yang hidup pada perairan yang tercemar oleh sampah plastik. Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini akan melakukan Isolasi dan Identifikasi Molekuler Bakteri Penghasil Bioplastik Poli (3-Hidroksibutirat) dari Sampel Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*), Fermentasi dan Penentuan Kandungan Polimernya dengan Kromatografi Gas.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat isolat bakteri yang mampu menghasilkan bioplastik P(3HB) dari sampel ikan kembung dan ikan kakap merah?
2. Isolat bakteri manakah yang berpotensi dalam menghasilkan bioplastik P(3HB) dan identifikasi molekulernya?
3. Berapakah kandungan polimer P(3HB) pada isolat yang memproduksi bioplastik P(3HB)?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui adanya bakteri penghasil bioplastik P(3HB) pada sampel ikan kembung dan ikan kakap merah.
2. Untuk mengetahui isolat yang berpotensi menghasilkan bioplastik P(3HB) dan identifikasi molekulernya dengan gen 16S rRNA.
3. Untuk mengetahui kandungan P(3HB) yang diproduksi selama fermentasi.

D. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diperoleh bakteri penghasil bioplastik P(3HB) pada sampel ikan kembung dan ikan kakap merah.
2. Diketahui jenis spesies bakteri potensial penghasil bioplastik P(3HB) pada ikan kembung dan ikan kakap merah.
3. Diperoleh nilai kandungan P(3HB) yang diproduksi selama fermentasi.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Didapatkan isolat bakteri penghasil bioplastik P(3HB) pada ikan kembung dan ikan kakap merah.
2. Diperoleh informasi jenis spesies bakteri penghasil bioplastik P(3HB) pada ikan kembung dan ikan kakap merah.
3. Diperoleh data kandungan P(3HB) yang diproduksi selama fermentasi.

