

BAB I

PENDAHULUAN

Peningkatan limbah plastik sangat signifikan seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri dan rumah tangga. Sebagian besar sampah plastik tersebut berasal dari kemasan makanan, dan alat-alat rumah tangga. Sekitar 8 juta ton sampah plastik dihasilkan dan dibuang ke laut setiap tahunnya (Trisunaryanti, 2018).

Akibat adanya peningkatan penggunaan plastik, muncul permasalahan bagaimana mengatasi banyaknya sampah plastik yang dihasilkan. Upaya pengelolaan sampah plastik telah dilakukan seperti daur ulang (*recycling*), tetapi tidak semua sampah plastik dapat diolah melalui proses ini (Trisunaryanti, 2018). Sisa sampah plastik yang menumpuk diatasi dengan pembakaran dan penimbunan. Namun sampah plastik yang ditimbun akan sulit untuk terdegradasi oleh mikroorganisme dan mengakibatkan pencemaran (Keller, 2017).

Salah satu solusi yang tepat untuk menangani menumpuknya limbah plastik tersebut yaitu dengan membuat material plastik dari bahan-bahan yang mudah diurai oleh mikroorganisme, seperti bioplastik. Bioplastik merupakan plastik yang dapat digunakan layaknya plastik konvensional, dan dihasilkan dari bahan alam yang dapat diperbarui (Keller, 2017). Cara yang banyak diteliti adalah fermentasi menggunakan bakteri penghasil biopolimer poli(3-hidroksialkanoat), P(3HA). Yang paling banyak diteliti dari kelompok P(3HA) ialah polimer poli(3-

hidroksibutirat)/P(3HB), karena P(3HB) mempunyai sifat mudah terurai dalam jangka waktu tertentu jika dibuang ke lingkungan (Djamaan, 2011).

Salah satu mikroorganisme yang menghasilkan P(3HA) adalah kelompok *Bacillus sp.* yang merupakan bakteri Gram positif (Lung, *et al.*, 2014). Pada penelitian sebelumnya, *Bacillus sp.* diketahui dapat menghasilkan P(3HA) 48 % (b/b) dengan sumber karbon asam oktanoat (Lung, *et al.*, 2014), dan 55 % (b/b) dengan sumber karbon rumput laut *Gelidium amansii* yang diberi perlakuan asam (Alkotaini, *et al.*, 2015).

Pada fermentasi biopolimer P(3HB), mikroorganisme akan menghasilkan P(3HB) yang berguna sebagai cadangan bahan makanan dan energi dalam keadaan pertumbuhan yang kurang menguntungkan, yaitu kelebihan sumber karbon tetapi kekurangan nitrogen, fosfat, oksigen, dan magnesium (Djamaan, 2015). Pemanfaatan limbah sebagai sumber karbon untuk fermentasi bioplastik P(3HB) sudah banyak dilakukan. Salah satu limbah dapat dijadikan sebagai sumber karbon yaitu jerami padi. Jerami padi mengandung kurang lebih 39 % selulosa dan 27,5 % hemiselulosa. Kedua bahan polisakarida ini dapat dihidrolisis menjadi gula sederhana, yang kemudian dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk menghasilkan P(3HB) (Krisyanella, *et al.*, 2012).

Beberapa peneliti telah memanfaatkan jerami padi sebagai bahan dasar produksi polimer P(3HB). Permata (2016) memanfaatkan jerami padi sebagai sumber karbon untuk fermentasi P(3HB) menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, dalam bentuk air rebusan dan mikrokristalin selulosa. Persentase P(3HB) yang diperoleh ialah 1,725 % untuk sumber karbon air rebusan, dan

17,185 % untuk mikrokristalin selulosa. Sedangkan Sindhu, *et al.* (2016) memanfaatkan jerami padi dalam bentuk hidrolisat sebagai sumber karbon untuk fermentasi P(3HB) menggunakan *Comamonas sp.*, diperoleh persentase P(3HB) sebanyak 35,86 %. Hidrolisat tersebut diperoleh dengan memberikan *pretreatment* gelombang ultrasonik dan enzim selulase pada jerami padi (Sindhu, *et al.*, 2016). Persentase P(3HB) dengan sumber karbon hidrolisat jerami padi ini lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan air rebusan jerami dan mikrokristalin selulosa.

Pemanfaatan hidrolisat jerami padi sebagai sumber karbon untuk produksi P(3HB) belum diteliti untuk *Bacillus cereus*. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *B. cereus* mampu menghasilkan bioplastik P(3HB) dengan sumber karbon hidrolisat jerami dan berapa kadar P(3HB) yang dihasilkan.

