

PEMANFAATAN HIDROLISAT PATI SAGU SEBAGAI SUMBER KARBON UNTUK MEMPRODUKSI BIOPLASTIK POLIHIDROKSI ALKANOAT (PHA) OLEH *Ralstonia eutropha* PADA SISTIM KULTIVASI FED BATCH

K. Syamsu*, A.M. Fauzi, L. Hartoto, A. Suryani, N. Atifah

Departemen Teknologi Industri Pertanian dan Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi IPB, PO Box 1, Darmaga, Bogor.

Abstract

The objective of this research has been to examine the utilization of hydrolysed sago starch as main substrate to produce PHA by Ralstonia eutropha using fed batch cultivation method. The results show that the hydrolysed sago starch can be used as carbon source for the production of PHA by Ralstonia eutropha. A higher formation and accumulation of PHA can be achieved through feeding of hydrolysed sago starch in a fedbatch cultivation method. The best treatment can increase the specific product yield up to 76.54% and product concentration up to 3.72 g/L.

Kata kunci : Bioplastik, PHA (Poli hidroksi alkanooat), PHB (Poli hidroksi butirad), *Ralstonia eutropha*, hidrolisat pati sagu, metode kultivasi fed batch (semi sinambung).

1. PENDAHULUAN

Pembuangan produk-produk plastik dan bahan-bahan polimer berbasis petrokimia pada akhir penggunaannya telah menyebabkan problem lingkungan yang serius. Hal ini berkaitan dengan sifat bahan-bahan tersebut yang tidak dapat atau sangat sulit didegradasi secara biologis oleh mikroba yang ada secara alami di lingkungan. Di sisi lain, petrokimia sebagai bahan baku plastik konvensional merupakan sumber daya alam yang terbatas dan tidak dapat diperbaharui (*unrenewable*), sehingga diperlukan usaha pencarian alternative penggantinya

Sejalan dengan meningkatnya kepedulian akan kelestarian alam dan kualitas lingkungan, maka perlu dicari bahan baku plastik alternatif dari bahan yang dapat diperbaharui (*renewable*) dan dapat didegradasi secara biologis. *Poly- β -hydroxyalkanoates* (PHA) merupakan salah satu poliester yang paling menjanjikan. Kekuatan dan kekerasannya baik serta dapat divariasikan untuk berbagai penggunaan dengan mengubah komposisinya. Poliester ini juga resisten terhadap kelembaban dan memiliki permeabilitas oksigen yang sangat rendah (van Wegen *et al.*, 1998).

Poliester-poliester PHA telah mendapat perhatian besar dari dunia industri sebagai plastik alami yang dapat didegradasi secara biologis dan kompatibel untuk kisaran penggunaan yang luas mulai dari benang jahit pada operasi bedah, bahan sekali pakai (*disposable products*), hingga bahan-bahan kemasan.

Dari berbagai tipe PHA, satu jenis yang paling umum dan memiliki sifat termoplastik yang baik adalah *poly- β -hydroxy butirate* (PHB). PHB bahkan sering dibandingkan dengan polipropilen karena sifat-sifat fisiknya yang mirip. Meskipun PHB lebih rapuh dan lebih sensitif terhadap pelarut dibandingkan poliester komersial, namun PHB memiliki ketahanan yang lebih besar terhadap radiasi UV dan bersifat biodegradabel.

Meskipun PHA umumnya dan PHB khususnya menunjukkan sifat-sifat yang menguntungkan untuk berbagai aplikasi, namun komersialisasinya masih menghadapi kendala ekonomi. Biaya produksinya masih jauh lebih tinggi dibandingkan biaya produksi produk plastik yang berbasis petrokimia. Penurunan biaya produksi dapat diupayakan melalui penggunaan substrat kultivasi yang lebih murah, pengembangan strain-strain bakteri yang lebih baik, proses kultivasi yang