

PRODUKSI BIOPLASTIK POLI-3-HIDROKSIALKANOAT (PHA) OLEH *Ralstonia Eutropha* MENGGUNAKAN SUBSTRAT HIDROLISAT PATI SAGU (*Metroxylon.sp*) SEBAGAI SUMBER KARBON

Khaswar Syamsu¹, Anas Miftah Fauzi, Liesbetini Hartoto

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.

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1). Meneliti penggunaan hidrolisat pati sagu sebagai substrat yang murah, mudah, dan tersedia dalam jumlah berlimpah untuk memproduksi PHA menggunakan *Ralstonia eutropha* pada kultivasi fed batch;
- 2) menganalisa penambahan pemlastis dimetil ftalat dan dietilen glikol terhadap perbaikan karakteristik fisik, mekanik dan biodegradabilitas lembaran bioplastik dari PHA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrolisat pati sagu dapat digunakan sebagai substrat utama untuk memproduksi PHA oleh *R. eutropha*. Pembentukan dan akumulasi PHA yang lebih tinggi dapat dicapai melalui pengumpulan hidrolisat pati sagu pada sistem kultivasi fed batch. Perlakuan penambahan sumber karbon dan pembatasan sumber nutrisi lainnya dapat meningkatkan rendemen PHA dalam sel sampai 76,54% dan peningkatan konsentrasi produk sampai 3,72 g/L.

Penambahan pemlastis dimetil ftalat dan dietilen glikol dapat meningkatkan perpanjangan putus (elastisitas) namun menurunkan kekuatan tarik titik leleh, dan derajat kristalinitas. Perpanjangan putus, kuat tarik, dan titik leleh lembaran bioplastik dengan pemlastik DMF 25% berturut-turut adalah 23,88%, 0,115 Mpa, 166,71°C. Sedangkan perpanjangan putus, kuat tarik, dan titik leleh lembaran bioplastik dengan pemlastis DEG 20% berturut-turut adalah 7,01%, 0,07 Mpa, dan 167,51°C.

Uji biodegradasi menunjukkan bahwa bioplastik PHA, baik murni maupun dengan penambahan pemlastik DMF atau DEG dapat didegradasi dengan baik oleh mikroba yang ada dalam tanah. Laju biodegradasi bioplastik baik yang murni maupun yang ditambah pemlastis lebih cepat dari pada laju biodegradasi selulosa, namun penambahan pemlastis menurunkan laju biodegradasi bila dibandingkan dengan laju biodegradasi PHA murni. Akumulasi CO₂ sebagai indikator biodegradasi pada hari ke-80 untuk bioplastik PHA+DEG, PHA+DMF dan selulosa berturut-turut adalah 45,43

¹) Staf Pengajar Dep. Teknologi Industri Pertanian, FATETA IPB

mg, 38,03 mg dan 37,30 mg. Secara rata-rata, laju produksi CO₂ pada uji biodegradasi terhadap PHA+DEG, PHA+DMF, dan selulosa adalah 0,57 mg/hari, 0,48 mg/hari; dan 0,47 mg/hari.