

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan yang tinggi akan plastik menjadikan para pelaku industri memproduksi plastik dalam jumlah yang tak terbatas sehingga barang yang berlaku hanya untuk sekali pakai ini akan terbuang begitu saja kemudian menumpuk menjadi sampah. Luasnya penggunaan bahan plastik sebagai bahan baku kemasan disebabkan oleh berbagai keunggulan antara lain ringan, kuat, mudah dibentuk, anti karat, tahan terhadap bahan kimia dan dapat dibuat berwarna maupun transparan namun kekurangannya yaitu sulit terurai secara biologis oleh mikroba (Kusuma, F., *et al.*, 2014).

Pada tahun 2015, sebanyak 300 juta ton plastik diproduksi di seluruh dunia per tahunnya (Arikan dan Ozsoy, 2015). Plastik menjadi sumber utama pembentukan limbah karena memiliki kemampuan degradasi yang rendah. Sampah plastik tidak dapat terurai oleh mikroorganisme tanah, walaupun telah terkena cahaya matahari maupun hujan. Sampah plastik berdampak negatif serta menimbulkan masalah cukup serius terhadap lingkungan. Proses pengolahan kembali (*recycle*) tidak dapat mengatasi permasalahan sampah plastik yang menumpuk (Yuniarti *et al.*, 2014).

Saat ini, orang lebih sadar tentang efek berbahaya bahan plastik yang berasal dari petrokimia padalingkungan. Para peneliti telah melakukan banyak penelitian untuk mengelola sampah plastik di bumi dengan menemukan alternatif ramah lingkungan untuk plastik. Alternatif ramah lingkungan ini yaitu bioplastik, yang dibuang di lingkungan dapat dengan mudah terurai melalui tindakan enzimatik mikroorganisme (Gill.M., 2014).



Apa yang membuat bioplastik sangat penting adalah bahwa harga minyak bumi meningkat pesat dan sahamnya akan berakhir dalam waktu dekat. Hal ini penting bagi masyarakat global untuk memiliki alternatif untuk produk yang berasal dari minyak bumi seperti plastik (Gill. M.,2014).Salah satu yang mendapat perhatian akhir-akhir ini adalah biosintesis secara fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme penghasil poli(3-hidroksialkanoat) P(3HA). Diantara kelompok senyawa P(3HA), polimer poli (3-hidroksi butirat) P(3HB) dan kopolimernya poli (3-hidroksi butirat-ko-3-hidroksi valerat) P(3HB-ko-2HV) merupakan senyawa yang paling banyak diteliti karena mempunyai sifat 100 % mudah terurai dalam waktu tertentu bila dibuang ke lingkungan (Djamaan 2011).



Poli hidroksi butirat (P3HB) merupakan polimer yang disintesis oleh bakteri dan diakumulasi secara intraselular sebagai cadangan energi jika ditumbuhkan pada media dengan sumber karbon berlebih tetapi nutrisi lainnya yaitu nitrogen atau fosfor terbatas. Bakteri penghasil P(3HA) terdiri dari strain asli dan rekombinan. Beberapa bakteri yang telah digunakan untuk sintesis P3HA antara lain: *Chromatium*, *Bacillus circulans*, *Bacillus thuringiensis*, *Micrococcus* sp., beberapa jenis bakteri tersebut merupakan bakteri gram positif. Selain bakteri gram positif tersebut, terdapat beberapa jenis strain bakteri lain yang telah digunakan yaitu bakteri gram negatif antara lain: *Caryophanon*, *Corynebacterium*, *Rhodopseudomonas*, *Cupriavidus Necator* dan *Ralstonia eutropha*. Beberapa bakteri yang mengakumulasi P(3HB) seperti *Bacillus megaterium*, *Alcaligenes* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichiacoli*, dan *Ralstonia eutropha*. P(3HB) ini bersifat termotabil, tidak larut air, dan *biodegradable* sehingga sangat berpotensi untuk menggantikan plastik konvensional (Nur *et al.*, 2013).

Beberapa bakteri dari genus *Bacillus* sp. telah diteliti dan terbukti potensial dalam mensintesis P(3HB). Beberapa bakteritersebut antara lain *Bacillusmycoides* RLJ B-017 mampu mengakumulasi P(3HB) 55-81,6 % (Borah *et al.*, 2002), *Bacillus* sp. JMa5 mampu mensintesis PHB 25-35 % (Wu *et al.*, 2001), *B. cereus* UW85 mampu memproduksi 2,32-24,6 % (Labuzek dan Radecka, 2001), *B. cereus* SPV yang mengakumulasi P(3HB) sampai 38 % (Valappil *et al.*, 2007) dan *Bacillus* sp. UAAC 21501 mampu mengakumulasi P(3HB) 0,30 % (Andini, 2016).

Produksi P(3HB) sebagai bahan baku pengganti plastik konvensional secara komersial dibatasi oleh harga jual yang sangat mahal. Kendala ini berasal dari biaya untuk memenuhi kebutuhan substrat dan biaya pemurnian P(3HB) cukup tinggi. Untuk menekan biaya substrat dilakukan upaya pemanfaatan substrat menggunakan bahan mentah minyak nabati (Kusuma, F., *et al.*, 2014)

Minyak kelapa sawit berpotensi besar untuk dikembangkan menjadi biopolimer P(3HB) secara fermentasi menggunakan bakteri penghasil P(3HB). Secara teoritis, dari 1,0 kg minyak kelapa sawit mentah akan dapat dikonversikan menjadi 1,4 kg P(3HB). Untuk itu dilakukan berbagai terobosan antara lain menjadikan minyak kelapa sawit menjadi produk yang bernilai jual tinggi menjadi biopolimer poli (3-hidroksibutirat) (Djamaan dan Dewi, 2014).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Gemeidiya (2016), penampisan bakteri penghasil bioplastik Poli (3-Hidroksibutirat) dari sampel tanah puncak Gunung Marapi yang terletak dalam kawasan administrasi Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar. Penapisan dari empat puluh bakteri yang dilakukan dengan menggunakan larutan Nile Blue-A, diperoleh 10 isolat bakteri yang



koloninya memberikan fluoresensi jingga yang berindikasikan penghasil P(3HB) atau bioplastik. Dengan ditemukannya 10 isolat bakteri penghasil P(3HB) maka dilakukanlah penelitian optimasi terhadap proses produksi P(3HB) dengan menggunakan minyak kelapa sawit sebagai sumber karbon.

