

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik adalah senyawa makromolekul organik yang diperoleh dengan cara polimerisasi, polikondensasi, poliadisi dari monomer atau oligomer atau dengan perubahan kimiawi makromolekul alami. Penggunaan kemasan plastik tak bisa lepas dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan plastik memiliki sifat unggul seperti ringan tetapi kuat, transparan, tahan air serta harganya relatif murah dan terjangkau oleh semua kalangan masyarakat.

Plastik yang digunakan saat ini merupakan polimer sintetik, terbuat dari minyak bumi (*non-renewable*) yang tidak dapat terdegradasi mikroorganisme di lingkungan. Kondisi demikian ini menyebabkan kemasan plastik sintetik tersebut tidak dapat dipertahankan penggunaannya secara meluas karena akan menambah persoalan lingkungan dan kesehatan di waktu mendatang (Latief, 2001).

Polietilen tereftalat (PET) adalah salah satu plastik yang terbuat dari minyak bumi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. PET yang digunakan sebagai botol plastik diproduksi milyaran ton di dunia. Seperti plastik konvensional lainnya, kesuksesan PET sebagai komoditas besar polimer menyebabkan PET menjadi permasalahan limbah utama, lebih dari 2400 milyar kg botol PET yang diproduksi di Amerika pada tahun 2006 dan hanya 23,5% yang dapat didaur ulang dan terurai di tanah. Tereftalat acid yang terkandung dalam

PET umumnya berpotensi menyimpan sintesis mikroba yang ditambahkan oleh polimer plastik biodegradabel polihidroksialkanoat (PHA).

Plastik biodegradabel (*biodegradable plastic*) adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional akan tetapi plastik biodegradabel terbuat dari material yang dapat diperbaharui, yaitu dari senyawa-senyawa yang terkandung pada tanaman seperti selulosa dan protein yang dapat hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme menjadikan hasil akhir plastik berupa air dan gas karbondioksida yang habis terpakai dan dibuang ke lingkungan. Proyeksi kebutuhan plastik biodegradabel hingga tahun 2010 yang dikeluarkan oleh *Japan Biodegradable Plastic Society*; di tahun 1999, produksi plastik biodegradabel hanya sebesar 2500 ton, yang merupakan 1/10.000 dari total produksi bahan plastik sintetis. Pada tahun 2010, diproyeksikan produksi plastik biodegradabel akan mencapai 1.200.000 ton atau menjadi 1/10 dari total produksi bahan plastik dunia. Industri plastik biodegradabel akan berkembang menjadi industri besar di masa yang akan datang (Pranamuda, 2003).

Salah satu jenis plastik biodegradabel adalah plastik berbasis pati. Hasil pertanian Indonesia yang potensial untuk dikembangkan menjadi biopolimer adalah jagung, sagu, kacang kedele, kentang, tepung tapioka, ubi kayu (nabati) dan kitin dari kulit udang (hewani) (Firdaus, F dan Chairil Anwar, 2004).

Indonesia merupakan pemilik areal sagu terbesar di dunia. Luas areal sagu di Indonesia sekitar 1,238 juta ha atau 51,3% dari 2,201 juta ha areal sagu di dunia disusul Papua New Guinea 43,3% (Abner L. dan Miftahorrahman, 2002). Produktivitas pati sagu kering mencapai 2 ton/ha/tahun, lebih banyak

dibandingkan ubi kayu yang hanya 1,5 ton/ha/tahun, kentang sebesar 2,5 ton/ha/tahun maupun jagung sebesar 5,5 ton/ha/tahun (Haryadi, 2004). Campuran plastik *polypropylene* pati sagu dengan kandungan 10 gr gula jagung merupakan plastik yang dapat terurai dengan cepat dengan sifat mekanik yang baik (Elvi, 2011). Penambahan pati pada material polimer memberikan efek negatif terhadap kekuatan mekanis plastik tersebut. Plastik akan bersifat rapuh dan rentan mengalami kerusakan jika diberikan beban. Solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memberikan bahan pemlastis yang bersifat mengurangi kekakuan dari bahan polimer. Salah satu bahan alami yang dapat berfungsi sebagai pemlastis adalah gelatin.

Gelatin dan kolagen merupakan bahan polimer yang identik dengan hewan. Kolagen adalah sejenis protein tak jenuh yang mempunyai sifat kekakuan yang baik. Gelatin terbuat dari denaturasi kolagen secara fisika dan kimia. Gelatin bersifat *reversible gels*, kualitas gelatin dapat ditentukan dari kekentalannya. Gelatin dapat menjadi pemlastis yang baik untuk penambahan air dan penambahan gliserol. Penelitian yang dilakukan oleh Darni, Y. dkk., 2008 mengenai bioplastik pati pisang dan gelatin, kekuatan tarik dan Modulus Young lebih optimal bila memiliki kandungan gelatin tertinggi yakni sebesar 40% dan sedikit kandungan pati.

Melihat potensi dari material tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai plastik kemasan PET bekas ditambahkan pati sagu sebagai material yang dapat terurai dan penambahan serbuk gelatin sebagai bahan pemlastis alami yang berguna untuk memperkuat ikatan antar monomer bahan plastik.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menghasilkan plastik biodegradabel.
- 2) Mengetahui pengaruh penambahan serbuk gelatin terhadap kuat lentur, kuat tarik dan degradabilitas pada plastik PET bekas campuran pati sagu dan serbuk gelatin.
- 3) Membandingkan kuat lentur dan kuat tarik plastik PET bekas campuran pati sagu dan serbuk gelatin sebelum dan sesudah dilakukan penguburan.

1.3 Manfaat Penelitian

Diharapkan manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Dihasilkannya plastik biodegradabel dari plastik PET bekas campuran pati sagu dan serbuk gelatin dengan sifat mekanik yang baik.
- 2) Masyarakat merasa aman dengan pemakaian plastik biodegradabel dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari.
- 3) Berkurangnya permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh material berbahan plastik, karena plastik biodegradabel dapat terurai secara alami.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini digunakan plastik PET bekas. Parameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah kuat lentur, kuat tarik dan biodegradabilitas yang dimiliki plastik dengan perbandingan komposisi plastik, pati sagu yang tetap, dan serbuk gelatin sapi yang divariasikan.