

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan plastik telah meluas hampir ke seluruh bidang kehidupan. Berbagai produk dan peralatan dihasilkan dari bahan ini karena dinilai lebih ekonomis, tidak mudah pecah, fleksibel, dan ringan. Salah satu contoh produk berbahan plastik yang paling sering dipakai oleh masyarakat adalah kantong plastik. Menurut Inaplas (2011), konsumsi plastik per kapita Indonesia masih sekitar 10 kg/kapita/tahun. Dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya, jumlah ini masih rendah. Malaysia, Singapura, dan Thailand mencapai angka di atas 40 kg/kapita/tahun. Meskipun rendah, potensi peningkatan permintaan masih cukup besar, yakni sekitar 4,6 juta ton/tahun. Pertumbuhannya sekitar 5% pertahun (Destry Damayanti, 2012). Meningkatnya jumlah ini menimbulkan dampak pada lingkungan ketika sudah tidak terpakai.

Berbagai cara telah ditempuh untuk mengurangi dampak dari penggunaan produk berbahan dasar plastik. Salah satunya dengan menimbun sampah plastik, namun cara ini akan menimbulkan masalah berupa pencemaran tanah. Cara lain yakni dengan melakukan program 3R (reduce, re-use, dan recycle). Program ini memerlukan sedikit kreatifitas terutama dalam hal recycle (daur ulang). Plastik yang mengalami daur ulang pun juga harus bersih sehingga pemisahan sampah diperlukan, seperti yang telah dilakukan di negara maju seperti Australia, Canada, dan negara-negara Eropa (Rukaesih Ahmad, 2004).

Plastik yang selama ini dipakai berasal dari minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Bahan dasar tersebut mulai mengalami pengurangan di alam serta tidak bisa diperbarui (Yuli Darni, 2008). Penggantian minyak bumi sebagai bahan baku pembuatan plastik telah dilakukan dengan menggunakan bahan yang mudah didapat, berasal dari alam, dan mudah terdegradasi. Negara maju seperti Amerika Serikat telah mengembangkan polimer dengan bahan yang bersifat terbarui. Polimer yang dikembangkan dari tanaman berupa pati, selulosa, lignin, dari mikroorganisme dalam bentuk PLA (polylactic acid), dan dari hewan dalam bentuk kitin, kitosan, kasein, gelatin (Phil S. dan Stephen W., 2008).

Bahan-bahan alam diolah menjadi bermacam produk, salah satunya dikenal dengan bioplastik. Pembuatan bioplastik sederhana telah dilakukan oleh Umi Chulifah (2010) dengan menggunakan *Acetobacter xylinum*. Bakteri ini membentuk lapisan selulosa yang dikenal dengan nata. Proses pembuatan nata cenderung mudah selama memenuhi prinsip dan kondisi terbentuknya. Prinsip pembuatan nata ada pada bahan baku yang memiliki kadar karbohidrat yang cukup untuk pertumbuhan bakteri. Bahan yang dikembangkan dalam pembuatan nata sangat mudah didapat. Lisbeth Tampubolon (2008) telah melakukan penelitian tentang nata dari air kelapa. Air cucian beras digunakan sebagai bahan pembuatan nata oleh Umi Chulifah (2010). Menurut Ani S., Erliza H., dan Prayoga S. (2005), air limbah tahu dan sari buah juga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan nata.

Nata lebih dikenal sebagai makanan pencuci mulut dibanding manfaat lainnya. Nata merupakan selulosa bakteri yang terbentuk dari aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum*. Hasil fermentasi bakteri tersebut dapat pula diaplikasikan dalam bidang medis. Selulosa yang dihasilkan bakteri ini memiliki kinerja cukup baik dalam penyembuhan luka (N. Hoenich, 2006) dan dapat digunakan untuk mengobati luka bakar serius (D. Ciechanska, 2004).

Selulosa bakteri mengalami perkembangan dalam aplikasinya di bidang medis dengan penambahan kitosan. Kitosan memiliki sifat antibakteri untuk beberapa bakteri patogen (Meidina dkk., 2004). Menurut Mardiyah dan Dwi K. (2009), kitosan merupakan polimer kationik yang bersifat nontoksik, dapat mengalami biodegradasi dan bersifat biokompatibel sehingga diharapkan kitosan dapat memberi sifat antibakteri untuk aplikasi penutup luka.

Selulosa bakteri yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* dapat dikembangkan menjadi bioplastik dengan penambahan aditif seperti pemlastis atau kitosan. Penambahan pemlastis telah dilakukan oleh Budi Haryono (2011) dengan asam oleat dan gliserol. Penambahan kitosan dilakukan Jaehwan Kim, et al. (2011) dengan teknik perendaman. Penambahan bahan aditif ini bertujuan agar bioplastik memiliki sifat sesuai dengan tujuan pembuatannya. Bioplastik untuk tujuan medis diharapkan memiliki sifat antibakteri dan kemuluran (elongation at break) yang tinggi sehingga dalam penelitian ini, pemilihan bioplastik dengan kadar kitosan optimum dilihat dari nilai elongation at break. Elongation at break merupakan sifat penting karena

dapat diketahui ketahanan dari materi sebelum materi tersebut putus atau robek (Budi Haryono, 2011).

Pengaruh penambahan kitosan dalam selulosa dilakukan pada konsentrasi tertentu karena konsentrasi berlebih akan mempengaruhi pertumbuhan selulosa bakteri. Penambahan kitosan pada konsentrasi lebih dari 0,75% akan menghalangi terbentuknya selulosa (Muenduen P. dan Nirun J., 2008). Karakterisasi diperlukan untuk mengetahui pengaruh penambahan kitosan pada beberapa konsentrasi terhadap sifat bioplastik dari selulosa bakteri. Karakterisasi bioplastik dari cucian beras meliputi penentuan sifat mekanik, penentuan gugus fungsi, penentuan derajat kristalinitas, dan pengamatan foto permukaan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka dalam penelitian ini dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu:

1. Bahan dasar pembuatan bioplastik.
2. Variasi konsentrasi kitosan yang ditambahkan dalam pembuatan bioplastik dari selulosa bakteri.
3. Karakterisasi yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat bioplastik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka pada penelitian ini perlu diberi batasan-batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Bahan dasar pembuatan bioplastik adalah air cucian beras.
2. Variasi konsentrasi kitosan yang digunakan adalah 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4% dan 0,5% (m/v).
3. Karakterisasi yang dilakukan meliputi penentuan sifat mekanik, penentuan gugus fungsi dengan FTIR (Fourier Transform Infra Red), penentuan derajat kristalinitas dengan XRD (X-Ray Diffraction), dan analisis foto permukaan dengan SEM (Scanning Electron Microscopy).

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada pembatasan masalah dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana pembuatan bioplastik berbahan dasar air cucian beras?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat mekanik dari bioplastik?
3. Bagaimana karakteristik bioplastik dengan penambahan kitosan yang memiliki sifat mekanik optimum?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cara pembuatan bioplastik berbahan dasar air cucian beras.
2. Mengetahui pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat mekanik dari bioplastik.
3. Mengetahui karakteristik bioplastik dengan penambahan kitosan yang memiliki sifat mekanik optimum.

F. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang manfaat lain limbah cucian beras yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bioplastik.
2. Memberikan informasi tentang pembuatan bioplastik yang ramah lingkungan.