

SINTESIS FILM KEMASAN RAMAH LINGKUNGAN DARI AMPAS TAPIOKA ASAM POLILAKTAT DAN PEMLASTIK GLISEROL ,KAJIAN KARAKTERITIK MEKANIK

Wahyuningsih^{1*},Heny kusumayanti²,Fahmi arifan³

^{1*,2,3} PSD III Teknik Kimia,Fak.Teknik,Undip

Jl Prof Sudharto Tembalang,semarang

E-mail:wahyunimachin@gmail.com

Abstrak

Di Indonesia penelitian dan pengembangan teknologi kemasan plastik biodegradable masih sangat terbatas. Hal ini terjadi karena se lain kemampuan sumber dayamasyarakat dalam penguasaan ilmu dan teknologi bahan, juga dukungan dana penelitian yang terbatas. Dipahami bahwa penelitian dalam bidang ilmu dasar memerlukan waktu lama dan dana yang besar. Sebenarnya prospek pengembangan biopolimer untuk kemasan plastik biodegradable di Indonesia sangat potensial. Tujuan Penelitian ini adalah , untuk mempelajari waktu degradasi dan karakteristik mekanik film kemasan ramah lingkungan dari ampas tapioca,kitosan dan asam poli laktat.Tujuan khusus menelaah aktivitas asam polilaktat dan untuk melihat produktivitas film kemasan. Optimalisasi kondisi operasi proses terhadap produktifitas film kemasan ramah lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 3 formula film kemasan yang dirancang dengan komposisi beragam, formula II yang disintesis dari komposit pati-gliserol- APL yang mengandung gliserol 10 mL (1% dari total aquades) memiliki karakteristik mekanik yang relatif lebih baik dari formula lainnya. Filmkemasan (formula II) memiliki karakteristik mekanik lebih tinggi dibanding formula lainnya yang dapat dilihat pada nilai kuat tarik, elongasi dan modulusnya. Formula II memiliki kuat tarik: 104,42 N/m², elongasi: 33,8%, dan modulus 327,31 N/m²

Kata Kunci: Film Kemasan.ampas tapioca,poliasamlaktat,karakteristik mekanik

PEDAHULUAN

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 diwaktu mendatang.

Berdasarkan fakta dan kajian ilmiah yang ada serta meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan lingkungan lestari, perlu dilakukannya penelitian dan pengembangan teknologi bahan kemasan yang bersifat *biodegradable* (Latief, 2011). Proyeksi kebutuhan plastik *biodegradable* hingga tahun 2010 yang dikeluarkan oleh *Japan Biodegradable Plastic Society*; di tahun 1999, produksi plastic *biodegradable* hanya sebesar 2500 ton, yang merupakan 1/10.000 dari total produksi bahan plastik sintetik. Pada tahun 2010, diproyeksikan produksi plastic *biodegradable* akan mencapai 1.200.000 ton atau menjadi 1/10 dari total produksi bahan plastik dunia. Industri plastik *biodegradable* akan berkembang menjadi industri besar di masa yang akan datang(Pranamuda, 2003).

Di Indonesia penelitian dan pengembangan teknologi kemasan plastik biodegradable masih sangat terbatas. Hal ini terjadi karena se lain kemampuan sumber dayamasyarakat dalam penguasaan ilmu dan teknologi bahan, juga dukungan dana penelitian yang terbatas. Dipahami bahwa penelitian dalam bidang ilmu dasar memerlukan waktu lama dan dana yang besar. Sebenarnya prospek pengembangan biopolimer untuk kemasan plastik biodegradable di Indonesia sangat potensial. Alasan ini didukung oleh adanya sumber daya alam, khususnya hasil pertanian yang melimpah dan dapat diperoleh sepanjang tahun. Berbagai hasil pertanian yang potensial untuk dikembangkan menjadi biopolimer adalah jagung, sagu, kacang kedele, kentang, tepung tapioka, ubi kayu (nabati) dan chitin dari kulit udang (hewani) dan lain sebagainya. Kekayaan akan sumber bahan dasar seperti tersebut di atas, justru sebaliknya menjadi persoalan potensial yang serius pada negara-negara yang telah maju dan menguasai ilmu dan teknologi kemasan biodegradable, khususnya di Jerman. Negara tersebut dengan penguasaan IPTEK yang tinggi bidang teknologi kemasan, merasa

khawatir kekurangan sumber bahan dasar (*raw materials*) dan akan menjadi sangat tergantung pada negara yang kaya akan sumber daya alam. Indonesia sebagai Negara yang kaya sumber daya alam (hasil pertanian), sangat potensial menghasilkan berbagai bahan biopolimer, sehingga teknologi kemasan plastik biodegradable mempunyai prospek yang baik (Latief, 2011)

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah filler : kulit dan ampas singkong (dalam bentuk bubuk/pulp), matriks : ekstrak kulit singkong, pelarut : ethanol 70 % dan limbah cairan/air limbah, plasticizer : gliserin/glisierol. Sedangkan alat yang digunakan adalah termometer, pemanas listrik, gelas beker dan pengaduk, timbangan listrik, pamarut semi mekanis, saringan, oven, cetakan (bahan polyethilene), tenso lab (alat uji mekanik), media pengujian biodegradabilitas dan kelarutan, foto warna.

Proses Pembuatan

Kulit putih yang diperoleh diparut/dihaluskan dengan pamarut semi mekanis sehingga diperoleh bubuk/pulp kulit singkong basah. Selanjutnya diekstrak sari patinya dengan pelarut air limbah kemudian dipisahkan dalam bejana berbeda. Ampas singkong basah 20 gram (sekali proses) dicampur dengan ekstrak kulit 100 ml, dipanaskan sambil diaduk pada suhu 80-90 0C selama 5-10 menit, setelah terbentuk biopolimer, segera ditambahkan pelarut ethanol 70 % 20 ml dan gliserol 10 ml sambil diaduk dengan pemanasan berlanjut selama 2-3 menit. Untuk sampel kulit singkong dapat diproses seperti halnya pada sampel ampas singkong. Biopolimer yang dihasilkan dicetak di atas cetakan bahan PE yang licin kemudian disimpan dalam oven pada suhu 40-50 0C selama 2-3 hari, setelah itu dikondisikan dalam suhu kamar selama 2 hari. Diperoleh masing-masing dua jenis film yang berasal dari kulit dan ampas singkong yang siap untuk diuji karakteristiknya.

Mekanisme Pengujian

Film yang dihasilkan difoto dengan foto visual biasa untuk mengetahui tekstur fisik dan warnanya kemudian dilakukan berbagai pengujian seperti uji biodegradabilitas, kelarutan dalam air, elongasi dan kekuatan tariknya. Film plastik biodegradable yang dihasilkan diuji sifat biodegradabilitasnya dengan cara dikubur di dalam tanah dengan ukuran film kurang lebih (10x10) cm dan kedalaman tanah 20 cm dan luas (15x15) cm.

Proses penguburan dilakukan selama 1 minggu kemudian dilakukan pengamatan. Uji kelarutan plastik biodegradable dalam air dilakukan dengan cara memasukkan lembaran film plastik dengan ukuran kurang lebih (2x10) cm ke dalam bejana yang berisi air sambil diaduk secara manual dan roses ujinya dilakukan selama 1 minggu sambil diamati perkembangannya. Uji mekanik yang berupa uji kekuatan tarik dan elongasi merupakan uji yang sangat penting kaitannya dengan kualitas film plastik biodegradable yang dihasilkan. Sampel film plastik yang akan diuji dipotong dengan ukuran (2,5 x 20) cm, kemudian dikaitkan secara horisontal pada penjepit/pengait yang ada pada alat Tenso Lab dengan peregangan normal. Setelah film plastik terpasang pada masing-masing pengaitnya, pengujian kuat tarik dan elastisitas dapat dilakukan. Perangkat alat ini berupa alat peregang yang didukung oleh data komputer yang dapat diamati langsung pada saat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Film plastik biodegradable yang dihasilkan

Formula I: terbuat dari campuran 50 mL cairan kental APL (5% dari total aquades) dan pemlastik gliserol sebanyak 25 mL (2,5% dari total aquades).



Gambar i. plastic Biodegradabel Formula 1

Tampak dalam gb1 film kemasan yang dihasilkan dari komposit pati-gliserol-APL sudah cukup transparan walaupun masih kelihatan agak kabue ,hal ini disebabkan karena kurang homogeny campuran kompositnya

Formula II dibuat dengan penambahan gliserol 10 mL (1% dari total aquades). Pengurangan komposisi bahan gliserol dimaksudkan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik mekanik filmkemasan yang dihasilkan. Film kemasan (formula II) yang dihasilkan dapat diamati dalam Gambar 2.



Gambar 2.Formula 2

Tampak dalam gambar 2 hasil film kemasan lebih bersih dari pada formula I

Formula III dibuat dengan penambahan gliserol 5 mL (0,5% dari total aquades). Pengurangan bahan gliserol sampai batas 5 mL (0,5% dari total aquades) dimaksudkan untuk mengetahui apakah film kemasan yang dihasilkan masih memiliki performa yang sama dengan film kemasan yang menggunakan bahan gliserol 10 mL (1% dari total aquades). Film kemasan (formula III) yang dihasilkan dapat diamati dalam Gambar 3



Gambar 3.formula 3

Tampak dalam gambar 3 tampak lebih kaku dan kelihatan banyak retak-retak dan terasa lebih getas/mudah pecah

KARAKTERISTIK MEKANIK FILM KEMASAN YANG DIHASILKAN

Tabel 1 Karakteristik mekanik

Film kemasan	Kuat tarik (N/m ²)	Elongasi(%)	Modulus (N/m ²)
Formula I	59,86	29,33	244,05
Formula II	104,42	33,80	327,31
Formula III	91,98	21,08	312,11

Latif (2011) menyatakan bahwa pemilihan teknologi produksi didasarkan pada evaluasi terhadap karakteristik fisik dan mekanik film yang dihasilkan. Semakin banyak bahan pemlastik yang ditambahkan maka karakteristik mekaniknya akan semakin rendah dan semakin higroskopis, tetapi jika bahan pemlastik yang ditambahkan terlalu sedikit maka film kemasan yang dihasilkan akan mudah mengalami keretakan/kurang elastic. Penambahan bahan pemlastik harus disesuaikan fisiokimia bahan utama lainnya yang terlibat dalam pembentukan film kemasan

KESIMPULAN:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 3 formula film kemasan yang dirancang dengan komposisi beragam, maka formula II, hasil film kemasannya paling bagus dilihat dari struktur dan uji karakteristik mekaniknya, kuat tarik 104,42 N/m², elongasi 33,8% dan modulus 327,54 N/m²

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PD I dan Deka Fakultas Teknik yang telah membiayai penelitian ini dengan dana DIPA 2014/2015

DAFTAR PUSTAKA

- Aulana, Lena Nur., 2005. *Pemanfaatan Hidrolisat Pati Sagu Untuk Produksi Asam Laktat oleh Lactobacillus casei FNCC 266*, Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Auras, R. 2002. *Polylactic Acid as a New Biodegradable Commodity Polymer*. <http://google.com>
- Avérous, L., 2008. Polylactic Acid: Synthesis, Properties and Applications, dalam *Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources* (Ed Mohamed Naceur Belgacem dan Alessandro Gandini), 1st Editon, Chapter 21. Amsterdam: Elsevier Ltd
- Firdaus F dan Mulyaningsih S. (2008), Morfologi Film Plastik Biodegradable dari Komposit Pati Tropis-PLA, Pati Tropis-Khitosan, dan Pati Tropis-PLa, Jurnal TEKNOIN ISSN 0853-8697 (Terakreditasi) Edisi Juni 2008
- Latief, R. (2001). Teknologi Kemasan Kemasan Biodegradable, *Makalah Falsafah Sains* (PPs 702) Program Pascasarjana/S3 ITB, Bandung, http://www.hayatiipb.com/users/rudyct/indiv2001/rindam_latief.htm
- . Pranamuda, H. (2003). Pengembangan Bahan Plastik Bio degradabel Berbahan baku PatiTropis, <http://wwwstd.ryu.titech.ac.jp/indonesia/zoa/paper/html/paperHardaningPranamuda.html>