



PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI TEPUNG KULIT PISANG SEBAGAI BAHAN RAMAH LINGKUNGAN

M. Gade¹,
Juliandi Siregar²,
Nurul Huda Hasanah³

^{1,2,3}Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah

Jalan Garu II No.93 Kota Medan

e-mail: mgade@umnaw.ac.id

Abstrak

Penelitian yang dilakukan adalah pembuatan plastik biodegradable berbahan dasar tepung kulit pisang. Plastik ini terbuat dari bahan alami yang dapat terdegradasi di tanah dengan cepat. Dari hasil penelitian diketahui bahwa plastik biodegradable dapat dibuat dengan cetakan cawan petri setebal 2 cm, variasi kitosan dan tepung kulit pisang. Pada pengujian SEM diketahui karakteristik permukaan dari setiap sampel. Dan karakteristik permukaan yang terbaik dari 4 sampel yang dibuat dengan perbesaran 500x terdapat pada sampel D dengan hasil permukaan yang terlihat sedikit retak dan gelembung. Dari hasil uji tarik yang dilakukan menggunakan standar ASTM E8M memiliki hasil terkuat pada sampel B dan terendah pada sampel D, dengan masing-masing memiliki kekuatan : sampel A 1,859 Pa; sampel B 2,013 Pa; sampel C 1,869 Pa; sampel D 1,510 Pa.

Waktu yang dibutuhkan sampel untuk terdegradasi sempurna berbeda-beda setiap sampel dengan waktu sampel A terdegradasi sempurna pada hari ke-33, sampel B pada hari ke-37, dan sampel C dan D pada hari ke-43. Lamanya terdegradasi dipengaruhi oleh variasi kitosan pada sampel.

Kata kunci: Karakterisasi, Plastik Biodegradable, Kulit Pisang dan Kitosan.

Abstract

The research conducted was the manufacture of biodegradable plastic made from banana peel flour. This plastic is made from natural materials that degrade in soil quickly. The results showed that biodegradable plastic can be made with 2 cm thick petri dish molds, variations of chitosan and banana peel flour. In SEM testing, the surface characteristics of each sample are known. And the best surface characteristics of the 4 samples made with a magnification of 500x are found in sample D with the results that the surface looks slightly cracked and bubbles. From the results of the tensile test carried out using the ASTM E8M standard, the strongest results were in sample B and the lowest was on sample D, with each having the following strengths: sample A 1.859 Pa; sample B 2,013 Pa; sample C 1,869 Pa; sample D 1,510 Pa.

The time required for the sample to be completely degraded was different for each sample with time for sample A to completely degrade on day 33, sample B on day 37, and samples C and D on day 43. The duration of degradation is influenced by variations in chitosan in the sample.

Keywords: Characterization, Biodegradable Plastics, Banana Peels and Chitosan



1. PENDAHULUAN

Sangat dibutuhkan adanya upaya dalam pembuatan satu produk yang aman bagi kesehatan dan lingkungan hidup akibat sampah dalam kehidupan masyarakat. Salah satunya adalah dengan membuat plastik *biodegradable*. Dimana plastik ini terbuat dari bahan alami yang dapat terdegradasi di tanah dengan cepat. Dengan pembuatan bahan utamanya menggunakan kulit pisang yang mudah didapatkan.

Kulit pisang saat ini masih kurang dimanfaatkan dan hanya menjadi limbah. Kulit pisang yang telah menjadi tepung bisa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable*. Hal ini merupakan salah satu penggunaan dari limbah kulit pisang. Pati digunakan sebagai bahan dasar dikarenakan sifat pati yang mudah terurai di alam. Untuk meningkatkan karakteristik dari plastik yang berbahan dasar pati tepung kulit pisang maka dilakukan penambahan kitosan dan gliserol. Fungsi dari kitosan agar plastik yang dibuat tidak dapat ditumbuhi jamur karena kitosan memiliki sifat antimikroba, sedangkan gliserol memiliki sifat pemlastik/fleksibel. [1]. (Fahnur, 2017;2).

Faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan diantaranya adalah limbah plastik. Sebuah data yang di rilis oleh Kementerian Lingkungan Hidup (1995) memperlihatkan bahwa rata-rata masyarakat perkotaan di Indonesia membuang sampah mencapai 0,8 sampai 1 kg per hari hingga tahun 2000. Kemudian diprediksi timbunan sampah pada tahun 2020 untuk tiap orang tiap hari mencapai 2,1 kg dimana sekitar 15 persennya adalah sampah plastik. [2].

Rata-rata limbah plastik pada salah satu kota yang ada di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 523,6 ton perhari atau 7,7 persen dari total produksi sampah harian. [3]. Hal ini sejalan dengan tingkat kebutuhan masyarakat menggunakan plastik dalam sehari-hari yang sangat signifikan. Karena plastik dibutuhkan untuk pembungkusan makanan, alas makan dan minum, buat kebutuhan kantor, sekolah, automotif serta kebutuhan-kebutuhan lainnya.

Plastik memiliki harga yang ekonomis, tidak mudah rusak, tahan lama, serta mudah didapat dan digunakan. Plastik merupakan suatu produk sintetis yang dapat membantu meringankan pekerjaan manusia. Plastik digunakan untuk pembungkusan makanan, pembungkusan barang belanjaan, wadah/tempat kemasan makanan. [4].

Sering ditemukan bahwa penggunaan plastik oleh masyarakat hanya untuk sekali pakai kemudian membuangnya. Sehingga sampah plastik yang di buang tersebut menjadi limbah plastik yang dapat merusak lingkungan hidup. Plastik yang digunakan oleh masyarakat sampai saat ini masih dalam kategori plastik sintetis yang terbuat dari minyak bumi, sehingga sulit untuk terurai di alam dan menjadi masalah bagi kesehatan dan lingkungan hidup. Apabila nantinya sampah plastik tersebut terurai maka akan mencemari tanah dan merusak kandungan-kandungan gizi tumbuhan yang ada dalam tanah akibat pencemaran tersebut. Sebab plastik adalah polimer berbahan plasticizer dengan zat kimia yang cukup berbahaya bagi lingkungan. [5]. Sedangkan jika dibakar akan menghasilkan senyawa kimia dioksin (zat yang biasa digunakan sebagai racun tumbuhan/herbisida) yang dapat memicu



penyakit kanker, hepatitis, pembengkakan hati hingga ISPA. [6].

Dari uraian dalam pendahuluan tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan plastik *biodegradable*. Plastik *biodegradable* terbuat dari bahan alami yang dapat terdegradasi ditanah dengan cepat. Bahan utama yang digunakan adalah kulit pisang yang sangat mudah didapatkan.

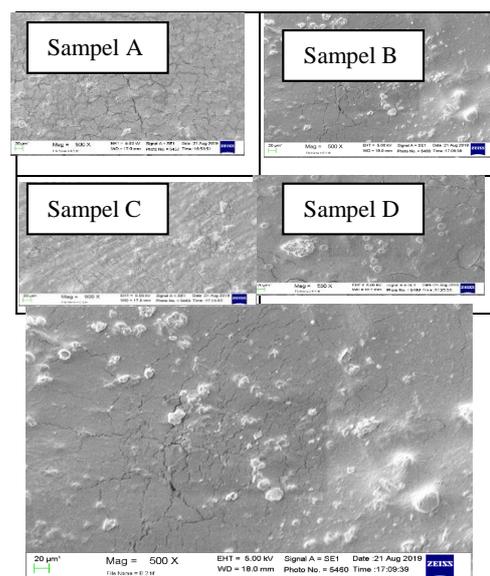
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat pengaruh persenan campuran terbaik dalam pembuatan plastik biodegradabel dari kulit pisang yang menggunakan gliserol dan kitosan. Langkah awal adalah membuat tepung kulit pisang. Kulit pisang kapok yang telah tersedia dicuci sampai bersih dengan aquades, ditiriskan lalu dikeringkan dalam oven. Setelah kering kemudian digiling sampai halus dan menjadi tepung kulit pisang. Langkah berikutnya membuat larutan kitosan dan larutan kulit pisang. Larutan kulit pisang dipanaskan sampai 60 °C lalu ditambahkan perlahan-lahan larutan kitosan hingga mencapai suhu 90 °C. Campuran larutan ini selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah pencetakan dan dipanaskan sampai 60 °C selama 4 jam. Kemudian setelah itu dimasukkan kedalam lemari yang disinari lampu dengan suhu 37 °C selama kurang lebih 24 jam. Setelah itu sampel yang terbentuk dilakukan uji SEM, uji kuat tarik dan uji biodegradabilitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pembuatan plastik *Biodegradable* dengan 4 sampel percobaan memiliki hasil, dengan sampel A memiliki keretakan yang banyak dan terlihat jelas

dengan permukaan yang tebal dan kasar, sampel B memiliki keretakan dan gumpalan-gumpalan yang banyak dengan permukaan yang sedikit lebih tipis dari dari sampel A, sampel C memiliki keretakan dan gumpalan-gumpalan yang lebih sedikit dan permukaan yang lebih tipis dan lebih halus dari sampel A dan B, dan sampel D memiliki keretakan dan gumpalan yang sedikit dengan permukaan yang yang lebih halus dan tipis dari 3 sampel lainnya. Pada uji tarik yang dilakukan memiliki nilai tertinggi pada sampel B 2,013 Pa, sampel C 1,869 Pa, sampel A 1,859 Pa, dan sampel D 1,510 Pa. Pada uji biodegradabilitas yang dilakukan film plastik hancur terdegradasi sempurna untuk sampel A pada hari ke-33, sampel B pada hari ke-37, sampel C dan D pada hari ke-43



Gambar 1. Hasil SEM Sampel A, Sampel B, Sampel C dan Sampel D

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 4 sampel menunjukkan hasil terbaik pada sampel D



dengan hasil ketebalan yang lebih tipis dengan permukaan yang lebih halus dari 3 sampel lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah variasi tepung pati dari ke-4 sampel yang berbeda. Dari penelitian diketahui bahwa tepung pati kulit pisang yang dilarutkan kedalam air menjadi larutan yang tidak homogen. Hal ini didukung dengan hasil dari uji SEM yang dilakukan dengan 500x perbesaran menunjukkan banyaknya keretakan yang ada pada setiap sampel terutama pada sampel A dan B dan banyaknya gumpalan-gumpalan pati yang tidak larut terlihat jelas pada sampel C dan D. Hal ini disebabkan karena tepung kulit pisang ketika dipanaskan didalam oven mengalami pengendapan sehingga ketika diperbesar terlihat jelas keretakan pada permukaan sampel.

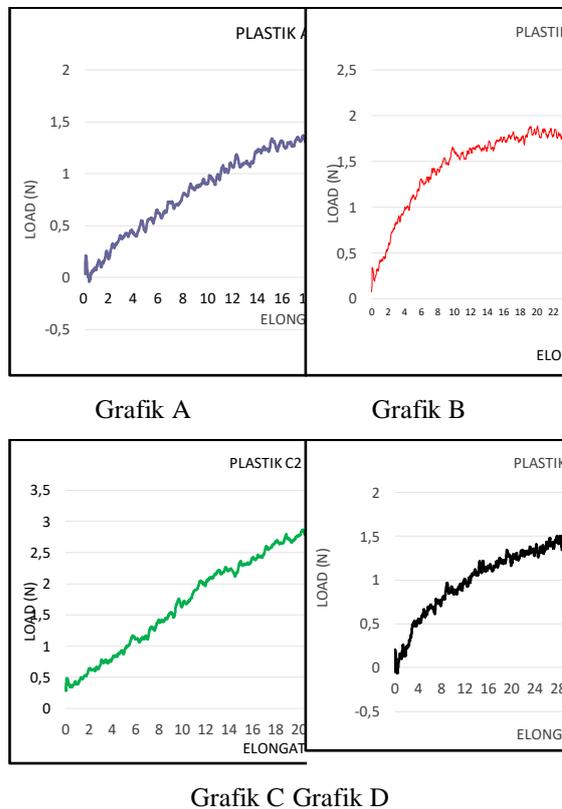
Uji Tarik

Hasil dari pengujian tarik yang dilakukan pada 4 sampel dengan setiap sampel memiliki 3 spesimen yang diuji untuk melihat rata-rata dari hasil uji tarik yang dilakukan. Hal tersebut mengacu pada standard ASTM E8M untuk jenis kategori biomaterial komposit. Dengan data hasil pengujian yang langsung didapat dari alat uji tarik.

Pada saat pengujian dilakukan pencampuran variasi kitosan dan tepung kulit pisang pada setiap sampel yang dibuat memiliki pengaruh yang sangat signifikan untuk kekuatan tarik. Dari hasil perhitungan yang dilakukan dapat diketahui bahwa nilai uji tarik terbaik terdapat pada material B dan material C dimana pada material B nilai yang didapat 2,013 Pa sedangkan material C 1,869 Pa dan yang terendah pada material D. Hal ini disebabkan pada sampel B variasi yang digunakan adalah kitosan 2,5 ml

dengan tepung kulit pisang 7,5 gr sedangkan sampel D sebagai nilai uji tarik terendah menggunakan variasi kitosan 7,5 ml dengan tepung kulit pisang 2,5 gr. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi variasi kitosan dan semakin rendah variasi tepung kulit pisang yang dicampurkan menjadikan nilai kuat tarik semakin rendah dan sebaliknya semakin rendah variasi kitosan dan semakin tinggi variasi kulit pisang yang dicampurkan menjadikan nilai kuat tariknya semakin tinggi pada sampel plastik *Biodegradable* yang dibuat.

Dari hasil pengujian tensile yang dilakukan pada 3 spesimen tiap sampelnya, maka setiap material memiliki sifat dan kekuatan yang berbeda-beda dari masing masing percobaan, maka di ambil grafik terbaik dari salah satu spesimen material dari setiap sampel yang ada.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Tarik

Uji Biodegradabilitas

Penelitian dalam pengujian ini dilakukan dengan menanam ke-4 sampel yang ada dengan potongan-potongan kecil yang memiliki lebar 2 cm dengan panjang 5 cm pada setiap sampel. Tiap sampelnya dibentuk potongan sebanyak 4-5 potongan. Potongan sampel ditanam selama 6 hari di dalam tanah dan kemudian diletakkan diatas tanah kompos yang telah dimasukkan kedalam sebuah pot kecil.

Hal ini dilakukan agar sampel terkena mikroba tanah secara menyeluruh saat dilakukan penanaman dan diangkat kembali untuk bisa mengontrol proses terdegradasinya sampel. Semua sampel terdegradasi ditanah dengan waktu yang

berbeda, dikarenakan penambahan variasi kitosan yang berbeda. Semakin banyak jumlah kitosan yang ditambahkan maka semakin lama waktu terdegradasinya dibandingkan dengan variasi tanpa kitosan. Sebaliknya semakin banyak variasi tepung kulit pisang yang di tambahkan maka semakin tinggi tingkat proses terdegradasinya dimulai dengan penumbuhan jamur dan semakin sedikit jumlah variasi tepung kulit pisang yang di tambahkan maka semakin rendah tingkat proses terdegradasinya didalam tanah. Karena sifat kitosan adalah sebagai zat anti mikroba pada plastik dan sifat tepung kulit pisang sebagai wadah tumbuhnya mikroba seperti jamur, yang memiliki fungsi sebagai pengurai plastik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Plastik biodegradable dapat dibuat dengan cetakan cawan petri dengan tebal 2 cm dengan variasi kitosan dan tepung kulit pisang. Pada pengujian SEM diketahui karakteristik permukaan dari setiap sampel. Dan karekteristik permukaan yang terbaik dari 4 sampel yang dibuat dengan perbesaran 500x terdapat pada sampel D dengan hasil permukaan yang terlihat sedikit retak dan gelembung.
2. Dari hasil pengujian uji tarik yang dilakukan menggunakan standar ASTM E8M memiliki hasil uji tarik terkuat pada sampel B dan terendah pada sampel D, dengan masing-masing memiliki kekuatan : sampel A 1,859 Pa; sampel B 2,013 Pa;



- sampel C 1,869 Pa; sampel D 1,510 Pa.
3. Waktu yang dibutuhkan sampel untuk terdegradasi sempurna berbeda-beda setiap sampel dengan waktu sampel A terdgradasi sempurna pada hari ke-33, sampel B pada hari ke-37, dan sampel C dan D pada hari ke-43. Lamanya terdegradasi dipengaruhi oleh variasi kitosan pada sampel.

Polimerisasi.Yogyakarta.Gadjah
Mada University Press.

5. Daftar Pustaka

- Fahnur, Mardiana.2017. *Pembuatan, Uji Ketahanan Dan Struktur Mikro Plastik Biodegradable dengan Variasi Kitosan Dan Konsentrasi Pati Biji Nangka*. Makassar :Uin Alauddin.
- Rahmawati, Norma.2012. *Mengurangi Sampah Bagian Dari Investasi*. Artikel.Http://Green.Kompasiana.Com/Polusi/2012/03/21/Mengurangi-Sampah-Bagian Dari-Investasi-448768.Html. Diakses Pada Tanggal 21 Mei 2019.
- Dinas Kebersihan Propvinsi Dki Jakarta.2011. *Laporan Tahunan 2010*. Pemerintah Daerah Provinsi Dki Jakarta.
- Wiyarsi, Antuni Dan Erfan Priyambodo.2011. *Pengaruh Konsentrasi Kitosan Dari Cangkang Udang Terhadap Efisiensi Penyerapan Logam Berat*.
- Apriyanti, Dkk.2013.” *Kajian Sifat Fisik-Mekanik Dan Antibakteri Plastik Kitosan Termodifikasi Gliserol*”. Indonesian Journal Of Chemical Science 2, No. 2.
- Rochmadi Dan Ajar Permono.2018. *Mengenal Polimer Dan*