

Pembuatan Film Bioplastik Dari Biji Nangka Dan Kulit Kacang Tanah Dengan Penambahan Gliserol

¹Nurul aeni²Aminah Asngad

^{1,2}universitas muhammadiyah surakarta, Surakarta, Jl. Ahmad Yani, Tromol Pos 1,
Pabelan Kartasura, Surakarta 57102 – Jawa Tengah
Email: ¹aeni547@gmail.com² aa125@ums.ac.id

Abstrak: Kehidupan manusia tidak terlepas dari permasalahan sampah terutama sampah jenis plastik yang bersifat nonbiodegradable atau plastik yang tidak terdegradasi oleh aktivitas mikroorganisme sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan sampah dan kerusakan lingkungan hidup. Oleh karena itu, untuk mempercepat tingkat degradasi dalam pembuatan plastik mengganti dengan bahan alami yaitu pati biji nangka karena sifatnya yang mudah terdegradasi, melimpah, dan kurang dimanfaatkan. Untuk meningkatkan sifat mekanik pada pati ditambahkan kulit kacang tanah dan gliserol. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas bioplastik dari biji nangka dengan penambahan kulit kacang tanah dan gliserol dengan parameter sifat biodegradabilitas. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Adapun faktor 1 yaitu perbandingan massa tepung biji nangka dan kulit kacang tanah (N), $N_1 = 8,5:1,5g$, $N_2 = 9:1g$, dan $N_3 = 9,5:0,5g$ dan faktor 2 yaitu volume gliserol yang digunakan (G), $G_1 = 6ml$, $G_2 = 7ml$, $G_3 = 8ml$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat biodegradabilitas tertinggi pada perlakuan N_2G_2 yang mengalami degradasi terbesar sebanyak 78,826%.

Kata Kunci: Bioplastik, Biodegradable, Biji Nangka, Kulit Kacang Tanah, Gliserol

1. PENDAHULUAN

Kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari permasalahan sampah. Sumber sampah bisa berasal dari rumah tangga, pasar, tempat umum maupun jalan. Jenis sampah juga bermacam-macam mulai dari sampah kertas, logam, gelas, plastik, karet, dan lain-lain.

Umumnya plastik yang digunakan adalah hasil sintesis polimer hidrokarbon berasal dari fosil menghasilkan minyak bumi yang jumlahnya terbatas dan bersifat termoplastik atau akan meleleh jika dipanaskan melebihi titik didihnya namun tidak terdegradasi (*nonbiodegradable*) melainkan kembali memadat setelah dingin (Sanjaya dan Tyas, 2009). Untuk mengurangi permasalahan yang terjadi maka diperlukan penelitian mengenai plastik yang bersifat mudah diuraikan dan ramah lingkungan.

Menurut Darni & Utami (2010) bioplastik terbuat dari bahan utama pati karena sifatnya yang mudah terdegradasi oleh alam menjadi senyawa-senyawa yang ramah lingkungan. Biji nangka yang keberadaannya sangat melimpah belum banyak dimanfaatkan atau hanya dibuang begitu saja (Anggraini, 2013). Biji nangka mengandung pati sebanyak 36,7 gram dari 100 gram yang berfungsi sebagai bahan pembuat bioplastik (Fairus dkk, 2010).

Penambahan selulosa pada bioplastik bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanik seperti meningkatkan nilai kuat tarik plastik. Selain itu, menurut Behjat (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar selulosa suatu plastik maka akan lebih cepat terdegradasi. Jadi, fungsi selulosa dalam pembuatan bioplastik berkaitan dengan sifat degradasinya.

Dalam pengolahan bioplastik diperlukan proses penambahan pati dengan *plasticizer* untuk memperbaiki sifat mekaniknya terutama sifat elastisitasnya (Darni, 2010). Salah satu jenis *plasticizer* yang banyak digunakan dalam pembuatan plastik bioplastik adalah gliserol.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental. Rancangan lingkungan digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial dengan 3 kali ulangan. Penelitian digunakan 2 faktor. Faktor pertama perbandingan tepung biji buah nangka ditambah kulit kacang tanah dengan 3 variasi yaitu 8,5g : 1,5g (N₁), 9g : 1g (N₂), 9,5g : 0,5g (N₃) dan faktor kedua kadar gliserol dengan 3 variasi yaitu 6ml (G₁), 7ml (G₂), 8ml (G₃). Data yang diperoleh kemudian diujikan ketahanan tarik, perpanjangan putus, dan uji biodegradabilitas, kemudian dianalisis dengan cara dekriptif kualitatif.

Tahap pengujian dilakukan diakhir penelitian dengan membawa sample ke tempat uji, kemudian sample diuji ketahanan tarik dan ketahanan sobek dengan alat *Universal Testing Machine*, kemudian sampel diujikan dengan mengubur didalam tanah guna uji biodegradabilitas. Setelah data diperoleh, dilakukan analisis data dengan cara deskriptif kualitatif.

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2017. Tahapan pelaksanaan meliputi persiapan bahan, pengolahan bahan, pencetakan, pengeringan, dan pengujian. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk proses pembuatan bioplastik. Pengujian pengujian sifat biodegradabilitas dilakukan di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah oven sterilisator, blender, neraca analitik digital merk AND tipe EK 610i kapasitas 1200gr, beaker glass 50ml, hot plate, gelas ukur 100ml dan 10ml, *Universal Testing Machine*, *dumblle*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah biji nangka, air sumur, kulit kacang tanah, NaOH, gliserol.

2.3. Pembuatan tepung biji nangka

Mencuci bersih biji nangka. Memotong kecil-kecil biji nangka terlebih dahulu kemudian cuci hingga bersih. Menghaluskan biji buah nangka sebanyak 200g menggunakan blender ditambahkan air bersih dengan 100ml kemudian diperas. Mendinginkan hasil perasan yang didapat, kurang lebih 24 jam hingga terbentuk endapan pati kemudian air bersih dibuang diambil endapannya. Memanaskan endapan pati dari biji buah nangka terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 30° C selama 12 jam hingga kadar airnya berkurang. Setelah endapan pati kering kemudian menimbang dengan berat sesuai dengan perlakuan.

2.4. Pembuatan bubuk kulit kacang tanah

Menyiapkan kulit kacang 200g dan mencuci hingga bersih. Memotong kecil-kecil kulit kacang kemudian menghaluskan menggunakan blender atau tumbukan hingga menjadi bubuk.

Menambahkan larutan NaOH 2,5% pada bubuk kulit kacang untuk memisahkan lignin dengan selulosa. Mengaduk hingga rata dan mendinginkan selama 2 jam. Setelah itu endapan memisahkan dari cairannya kemudian mengeringkan dengan oven suhu 30°C hingga kering.

2.5. Pembuatan film bioplastik

Memanaskan campuran pati dan selulosa sesuai formulasi dan menambahkan pelarut aquades sebanyak 130ml dengan menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 60 rpm dan suhu 100°c selama 20 menit. Kemudian mencampurkan gliserol minyak goreng bekas sesuai dengan perlakuan kedalam magnetic stirrer selama 10 menit hingga terbentuk gel kemudian di dinginkan. Menuangkan gel tersebut kedalam cetakan dan dikeringkan menggunakan oven dengan 100°c selama 150 menit. Setelah itu plastik biodegradabel siap diuji kuat tarik, ketahan terhadap air, perpanjangan putus dan sifat organoleptiknya meliputi warna dan tekstur.

2.6. Pengujian biodegradabilitas

Memotong plastik dengan ukuran 3 cm x 3 cm. Kemudian menimbang massa bioplastik. Mengubur sampel dalam tanah selama 7 hari. Kemudian mengeluarkan sampel setelah 3 hari dan menimbang beratnya dalam keadaan kering. Lalu menghitung berat residual, adapun cara untuk mencari fraksi berat residual digunakan persamaan matematis dibawah ini:

$$\% \text{berat residual} = 100\% - \frac{(W_1 - W_2)}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan:

W₁= Berat sampel sebelum penguburan hari ke 0

W₂= Berat sampel setelah penguburan hari ke 3 dan 7

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

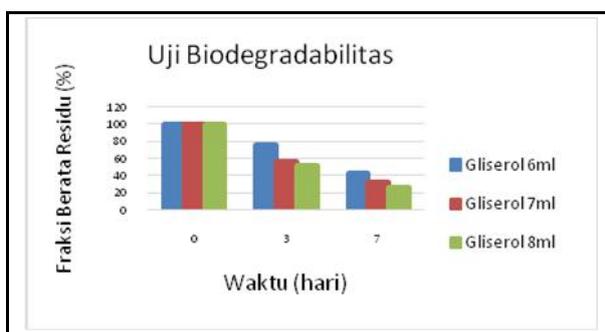
3.1. Hasil 1

Hasil penelitian tentang plastik ramah lingkungan (*Bioplastik*) dari biji nangka dan kulit kacang tanah diperoleh data hasil pengujian sifat biodegradabilitas di Universitas Muhammadiyah Surakarta adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitalisasi rata-rata nilai ketahanan tarik, perpanjangan putus, dan sifat biodegradabilitas bioplastik dari biji nangka dan kulit kacang tanah dengan penambahan gliserol.

Perlakuan	Nilai biodegradabilitas -fraksi berat residual (%)		
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-7
N ₁ G ₁			
N ₂ G ₁	100	76,36	43,84 *
N ₃ G ₁			
N ₁ G ₂			
N ₂ G ₂	100	57,20	32,58
N ₃ G ₂			
N ₁ G ₃			
N ₂ G ₃	100	52,22	27,17 **
N ₃ G ₃			

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1. diperoleh data bahwa hasil perhitungan fraksi berat residual (%) bioplastik setelah di kubur dalam 7 hari. Bioplastik dengan penambahan gliserol 8ml memiliki nilai rata-rata biodegradabilitas yang paling tinggi yaitu sebesar 78,826% sedangkan bioplastik dengan penambahan gliserol 6ml memiliki nilai rata-rata biodegradabilitas yang paling rendah yaitu sebesar 56,74%



Gambar 1. Uji biodegradabilitas

Persentase berat plastik membuktikan bahwa plastik yang terdegradasi dipengaruhi oleh penggunaan gliserol saat pembuatan bioplastik. Jadi, semakin banyak jumlah gliserol yang digunakan maka akan semakin banyak pula bagian dari bioplastik yang akan terdegradasi.

Selain faktor gliserol, diduga terdapat faktor lain yang mempengaruhi kecepatan degradasi bioplastik. Faktor tersebut adalah selulosa, seperti penelitian yang dilakukan oleh Behjat, dkk (2009) menyatakan bahwa semakin banyak kandungan selulosa pada suatu plastik maka akan semakin mudah juga terdegradasi. Jadi yang berperan dalam proses degradasi adalah komponen kulit kacang tanah yang mengandung selulosa. Namun, pada hasil penelitian sampel jika di bandingkan dengan variasi perlakuan berat tepung biji nangka dengan kulit kacang tanah yang paling banyak mengalami degradasi adalah (9:1) dengan mengalami penurunan 82,069%. Hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengungkap bahwa semakin banyak

kandungan selulosa dalam suatu plastik maka akan mempercepat proses degradasi.

Selain karena sifat dari bahan pembuatan bioplastik yang mudah terdegradasi secara alami, bantuan dari bakteri dan jamur juga mampu mempercepat proses degradasi bioplastik. Hasil biodegradasi mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan (Desnelli dan Miksusanti, 2010).

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian “pemanfaatan biji nangka dan kulit kacang tanah sebagai bahan baku bioplastik dengan penambahan gliserol” menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai pada sifat biodegradabilitas bahwa bioplastik mengalami penurunan massa selama dikubur dalam tanah dengan perlakuan N²G² yang mengalami degradasi terbesar yaitu sebanyak 78,826%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, F; Latifah dan Miswadi, S. S. 2013. “Aplikasi *Plasticizer* Gliserol Pada Pembuatan Plastik *Biodegradable* Dari Biji Nangka”. *Indonesian Journal of Chemical Science*. Vol. 2, No. 3.
- Behjat T; A.R. Russly, C.A. Luqman, A.Y. Yus dan I. Nor Azowa. 2009. “Effect of PEG on the biodegradability studies of Kenaf cellulose-polyethylenecomposites”. *International Food Research Journal*. Vol: 16. Page: 243-247
- Darni, Y Dan Utami, H. 2010. “Studi Pembuatan Dan Karakteristik Sifat Mekanik Dan Hidrofobisitas Bioplastik Dari Pati Sorgum”. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*. Vol. 7, No. 4, Hal. 190-195.

- Desnelli dan Miksusanti, 2010. "Studi Biodegradasi Blend PVC-Minyak Nabati Epoksi Sebagai Salah Satu Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan Oleh Limbah Plastik". *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 13, No.2.
- Sanjaya, G. L. dan Puspita, L. 2010. "Pengaruh Penambahan Khitosan dan Plasticizer Gliserol pada Karakteristik Plastik Biodegradable dari Pati Limbah Kulit Singkong". *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- Septiosari. A. 2014. "Pembuatan Dan Karakteristik Bioplastik Limbah Biji Mangga Dengan Penambahan Selulosa Dan Gliserol". *Indonesian Journal of Chemical Science*. Vol. 3, No. 2.