

PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI AMPAS TAHU DAN AMPAS TEBU DENGAN PENGARUH PENAMBAHAN GLISEROL DAN TEPUNG MAIZENA

Ummi Kalsum*, Robiah, Yokasari

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Palembang

Jalan Ahmad Yani 13 Ulu Seberang Ulu II Palembang

Telp/Fax: (0711) 513022/ (0711) 513078

*Corresponding author: kalsumummi2121@gmail.com

Abstrak

Penggunaan plastik sebagai pengemas sudah sangat umum dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, dibutuhkan alternatif plastik ramah lingkungan yang berasal dari bahan yang dapat terurai di lingkungan dan tersedia di alam dalam jumlah besar, contohnya bioplastik yang terbuat dari pati dan selulosa. Limbah ampas tahu merupakan limbah yang bisa dimanfaatkan untuk menjadi bahan baku pembuatan bioplastik, sedangkan kandungan selulosa pada ampas tebu bisa dimanfaatkan menjadi bahan baku plastik karena semakin tinggi kandungan selulosa dapat menghasilkan daya kuat tarik yang tinggi. Tepung maizena digunakan sebagai pengental dari karakteristik bioplastik. Pembuatan bioplastik dengan pengaruh konsentrasi gliserol dan tepung maizena menggunakan pati ampas tebu dan ampas tahu melalui 3 tahap yaitu pembuatan tepung dari pati ampas tahu dan ampas tebu, pembuatan bioplastik dan analisa bioplastik. Hasil terbaik dari berbagai analisa sampel adalah nilai kuat tarik sebesar 0,00367 mPa, nilai swelling sebesar 43,3% dan elongation sebesar 7 %.

Kata Kunci : ampas tahu, ampas tebu, bioplastik, gliserol, tepung maizena.

Abstract

The use of plastic as a packaging is very common in everyday life. Therefore, we need an alternative to environmentally friendly plastics that come from materials that are biodegradable and available in nature in large quantities, for example bioplastics made from pati and cellulose. Tofu waste is waste that can be used as raw material for making bioplastics, while the cellulose content in bagasse can be used as plastic raw material because the higher the cellulose content can produce a high tensile strength. Cornstarch is used as a thickener of bioplastic characteristics. Making bioplastics with the influence of the concentration of glycerol and cornstarch using bagasse starch and tofu dregs through 3 stages, namely making flour from tofu and bagasse starch, making bioplastics and analyzing bioplastics. The best results from various sample analyzes are tensile strength values of 0.00367 mPa, swelling values of 43.3% and elongation of 7%..

Keywords: tofu dregs, sugarcane dregs, bioplastics, glycerol, corn starch.

PENDAHULUAN

Bioplastik merupakan plastik yang dapat terdegradasi oleh mikroorganisme dari sumber senyawa- senyawa dalam tanaman misalnya pati, selulosa, dan lignin. Bioplastik akan terurai oleh aktivitas pengurai melalui proses biodegradasi. Kemudian hasil biodegradasi berupa mineral dan air akan diolah tanaman dan tanaman akan berfotosintesis (Satriawan MB, 2017).

Pemanfaatan ampas tebu sangat berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioplastik, karena ampas tebu mengandung selulosa sebesar 45,96%, hemiselulosa sebesar 20,37% dan lignin sebesar 21,56%. Komponen selulosa dapat dijadikan bahan baku pembuatan bioplastik, karena selulosa memiliki sifat kaku dan kuat, sedangkan bioplastik yang ingin dihasilkan memiliki sifat plastis dan kuat, sehingga diperlukan penambahan plasticizer untuk memperbaiki sifat kaku tersebut. Salah satu plasticizer yang dapat memberikan sifat plastis adalah gliserol. Penggunaan gliserol dalam pembuatan bioplastik dapat mempengaruhi kuat tarik bioplastik, dengan bertambahnya gliserol maka kuat tarik yang dihasilkan lebih rendah (Anggraini, 2019).

Pati adalah salah satu bahan penyusunan yang paling banyak dan luas terdapat di alam, yang merupakan karbohidrat cadangan pangan pada tanaman. Ampas tahu merupakan salah satu bahan yang banyak mengandung karbohidrat yaitu 67,5 % dalam 100 gram. Ampas tahu merupakan salah satu produk samping limbah pemrosesan yang berbentuk padatan dan diperoleh dari hasil produksi tahu. Ampas tahu biasanya hanya dibuang tanpa adanya proses daur ulang yang akan menimbulkan pencemaran lingkungan (Lia, 2015).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan :

Aluminium foil, Beacker Glass, Cawan Petri, Furnace, Gelas Ukur, Hot Plate, Labu Ukur, Mortar, Magnetic Stirrer, Neraca analitik, pipet tetes, Plat Kaca dan spatula.

Bahan yang digunakan :

Ampas tahu, Ampas Tebu, gliserol, asam asetat 0,1 M, tepung maizena, aquadest .

Prosedur Penelitian

Tahap Pembuatan Bioplastik

Langkah-langkah dalam proses pembuatan Bioplastik:

Pembuatan Tepung dari Pati Ampas Tahu

Tahapan pembuatan tepung dari ampas tahu sebagai berikut :

1. Menyiapkan ampas tahu kering sebanyak 40 kg.
2. Ampas tahu diperas sedikit demi sedikit atau sebanyak ½ kg dalam sekali peras menggunakan kain bersih sehingga menghasilkan pati.
3. Pati ampas tahu didiamkan didalam wadah selama 24 jam agar pati mengendap.
4. Mengambil endapan pati dari induk cairan yang telah terpisah dengan cara membuang cairan yang berada pada bagian atasnya.
5. Endapan pati disaring lagi dengan kain yang lebih halus
6. dikeringkan dengan menggunakan oven.
7. Setelah kering pati ampas tahu di tumbuk kasar kemudian di blender kemudian disaring sehingga menghasilkan tepung.

Pembuatan Tepung dari Pati Ampas Tebu

Tahapan pembuatan tepung dari ampas tahu sebagai berikut :

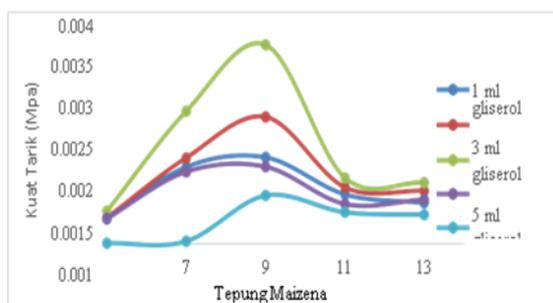
1. Menyiapkan ampas tebu sebanyak 5 kg ,ampas tebu yang di dapat dari penjual-penjual es tebu di daerah pasar-pasar tradisional.
2. Ampas tebu di potong kecil –kecil kurang lebih sampai ukuran 1 cm
3. ,lalu di cuci dengan air sampai bersih. Ampas tebu yang sudah bersih dijemur di bawah terik matahari selama 12 jam/di keringkan menggunakan oven dengan suhu 80 °C selama 5 jam,
4. kemudian dilanjutkan ampas tebu di haluskan lagi menggunakan blender, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik,
5. Pembuatan Bioplastik Dari Ampas Tahu dan Ampas Tebu
6. Pembuatan bioplastik dengan bahan baku ampas tebu dan ampas tahu dengan variasi konsentrasi gliserol dan tepung maizena. Tahapan yang harus dilakukan
7. Pati ampas tahu 5 gram dan 5 gram ampas tebu dilarutkan dalam aquades sebanyak 150 ml
8. Mengaduk campuran tersebut dengan magnetic stirrer 50 rpm di atas hot plate hingga homogen selama ±10 menit.
9. Campuran tersebut disaring dengan menggunakan kertas saring.
10. Larutan tersebut ditambahkan tepung maizena dengan variasi konsentrai sebanyak (5 gr, 7 gr, 9 gr, 11 gr, 13 gr), gliserol pada masing-masing (1 ml, 3 ml, 5 ml, 7 ml, 9 ml).
11. Bahan yang sudah tercampur dipanaskan dengan suhu 80 °C menggunakan hot plate dan di aduk menggunakan magnetic stirrer 50 rpm sampai membentuk gel yang menyerupai lem. Pengadukan dilakukan selama ± 15 menit.
12. Larutan yang membentuk gel kemudian dicetak pada plat kaca ukuran 20 cm x 20 cm.

13. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama ±1 hari sampai terbentuk lembaran plastik.

PEMBAHASAN

Analisis Kuat Tarik

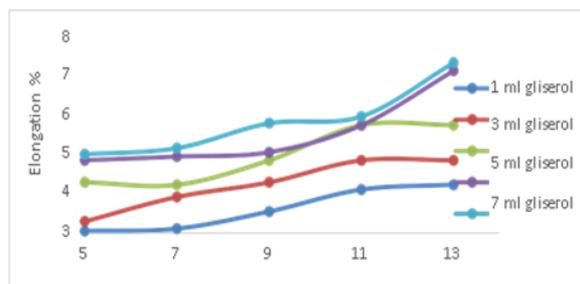
Pada Penelitian ini di buat variasi konsentrasi penambahan gliserol pada saat proses pembuatan bioplastik. 1 ml, 3 ml, 5 ml, 7 ml, dan 9 ml. variasi ini dilakukan untuk mencari volume penambahan gliserol yang baik dalam pembuatan bioplastik dari ampas tebu dan ampas tahu Dapat dilihat pada Gambar 1 Kuat tarik yang dihasilkan berkisar antara 0,0000245 – 0,00367 Mpa. Kuat tarik yang paling tinggi terdapat pada sampel bioplastik dengan 5ml gliserol dan 9 gram tepung maizena yaitu sebesar 0,00367 Mpa. Sementara kuat Tarik paling rendah yaitu pada sampel 9 ml gliserol dan 5 gram tepung maizena yaitu 0,0000245 Mpa. Penambaha gliserol dan tepung Maizena memberikan hasil yang berbeda pada sampel bioplastik. Dapat dilihat bahwa semakin banyak gliserol yang ditambahkan, maka akan menyebabkan nilai kuat Tarik yang cenderung menurun. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Hardjono (Hardjono dan Sri, 2017; Melani, A., dkk, 2017, Haryati, s, dkk, 2017; Indrawati, C., dkk, 2019; Azwar, E., & Simbolon, S. O., 2020). dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Pengaruh Variasi Tepung Maizena dan Gliserol terhadap Kuat Tarik (Mpa)

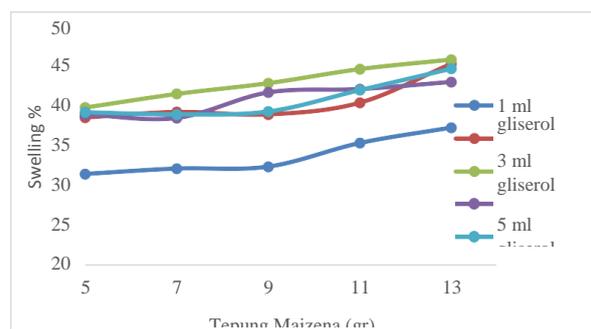
Analisis Elastisitas (Elongation%)

Pada sampel semakin banyak penambahan gliserol maka nilai elongasinya akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan gliserol dapat meningkatkan fleksibilitas dengan mengurangi kerapuhan pada plastik dengan cara mengganggu ikatan hydrogen antara molekul polimer yang berdekatan. Hasil uji elongation pada penelitian ini berkisar 0,2 % – 7 %. Dimana untuk penambahan gliserol 9 ml dan tepung maizena 13 gram merupakan elongation tertinggi yaitu 7 %. Gliserol dapat mengurangi gaya intermolekuler sehingga dapat memperlebar jarak antara molekul dan meningkatkan elastisitas plastik. Elastisitas plastik ditunjukkan dengan semakin besarnya elongasi dari bioplastik. Nilai elongasi berbanding terbalik dengan nilai kuat tariknya. Semakin besar nilai nilai kuat tariknya maka akan terjadi penurunan pada tingkat keeleastisan plastik tersebut. Begitupun sebaliknya, semakin tinggi persen elongasi maka semakin kecil kuat tariknya (Mutmainna, I., & Muris, S., 2015; Selpiana, et al., 2016; Sri, 2019). Pernyataan ini sesuai untuk penambahan gliserol 7 ml dan 9 ml. dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Pengaruh Konsentrasi gliserol dan tepung maizena terhadap Elongation %

Analisis Daya Serap Terhadap Air %



Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi gliserol dan tepung maizena terhadap daya serap air

Dapat dilihat dari grafik bahwa volume gliserol mempengaruhi nilai daya serap terhadap air. Semakin besar volume gliserol maka semakin meningkatnya penyerapan air. Penambahan gliserol akan menambah keplastisan pada plastik karena gliserol dapat menambah ruang kosong dalam bioplastik (Purbasari,dkk., 2014). Seiring bertambahnya volume gliserol, maka akan meningkatkan celah untuk dapat ditempati oleh molekul-molekul air. Celah ini disebabkan karena jarak antar molekul saling berjauhan dan banyak titik ruang kosong sehingga plastik biodegradable akan menyerap air lebih banyak. Nilai penyerapan air oleh plastik semakin meningkat dengan semakin meningkatnya jumlah gliserol yang ditambahkan. Hal ini menunjukkan bahwa plastik bersifat hidrofilik. (Anggarini, 2013). Pada gambar di atas hasil daya serap terhadap air paling tinggi terdapat pada sampel dengan volume gliserol 5 ml dengan tepung maizena 13 gram sebesar 43,3%.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh sifat mekanik bioplastik terbaik adalah pada sampel 5ml gliserol dan 9 gram tepung maizena dengan nilai kuat tarik sebesar 0.00367 Mpa , sedangkan untuk persen pemanjangan (elongation) yang terbaik pada sampel penambahan gliserol 9 ml dan tepung maizena 13 gram yaitu 7 % dan daya serap air tertinggi pada sampel volume gliserol 5 ml dengan tepung maizena 13 gram sebesar 43,3 %. Berdasarkan standar SNI pada uji kuat tarik dalam sampel belum memenuhi standar karena produk yang dihasilkan bersifat plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Fevi. 2019. Karakteristik Biodegradable Film Berbasis Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum* L) Dengan Penambahan Gliserol Dan Carboxy Methyl Cellulose (Cmc). Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Azwar, E., & Simbolon, S. O. (2020). Karakterisasi Plastik Pengemas Makanan Dari Tepung Maizena Dan Batang Pisang. Inovasi Pembangunan – *Jurnal Kelitbangan*, 17-27.
- Haryati, S., Rini, A. S., & Safitri, Y. (2017). Pemanfaatan Biji Durian Sebagai Bahan Baku Plastik Biodegradable Dengan Plasticizer Gliserol dan Bahan Pengisi CaCO_3 . *Jurnal Teknik Kimia*, 1-8.
- Indrawati, C., Harsojuwono, A., & Hartiati, A. (2019). Karakteristik Komposit Bioplastik Glukomanan Dan Maizena Dalam Pengaruh Variasi Suhu. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 468-477.
- Melani, A., Herawati, N., & Kurniawan, A. f. (2017). Bioplastik Pati Umbi Talas Melalui Proses Melt Intercalation (Kajian Pengaruh Jenis Filler, Konsentrasi Filler dan Jenis Plasticiezer). *Distilasi*, 53-67.
- Mutmainna, I., & Muris, S. (2015). Sintesis Komposit-Plastik Organik Berbahan Dasar Tepung Maizena. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 173-178.
- Selpiana, Patricia, & Anggraeni, C. P. (2016). Pengaruh Penambahan Kitosan dan Gliserol pada Pembuatan Bioplastik dari Ampas Tebu dan Ampas Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*, 57-61.