

PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI PATI ONGGOK DAN KITOSAN:EFEK MASSA KITOSAN

Kahfidatu Irvanda Agung*¹, Nur Hidayati¹

¹Program studi Teknik kimia , fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl.A.Yani,Mendungan,Pabelan, Kartasura Sukoharjo 57169

Email:d500160157@student.ums.ac.id

Abstrak

Peningkatan aktivitas manusia diikuti dengan penambahan jumlah sampah yang dihasilkan. sampah plastik dan kemasan yang digunakan memiliki dampak serius terhadap lingkungan, karena pada umumnya plastik yang digunakan merupakan plaktik anorganik. Bahan plastik tersebut sukar untuk diurai oleh radiasi matahari maupun mikroba pengurai.maka dari itu kami memanfaatkan bahan organtik untuk membuat plastik agar dapat terurai dengan cepat.Telah dilakukan pengujian bioplastik dengan menggunakan pati onggok, kitosan, dan asam asetat.Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan efek massa kitosan (1,5, 2, 2,5, 3, 3.5%) pada konversi tersebut gliserol dan asam asetat digunakan sebagai katalis perbandingan pati onggok dan kitosan 1:1,diaduk dengan kecepatan 700 rpm selama 40 menit.Hasil dari pengujian nilai kuat Tarik terbesar pada penambahan kitosan 1,5 gram sebesar 64,47 MPa. Hasil uji ketahanan air dengan kitosan 1,5 gram dengan nilai ketahanan air sebanyak 2,11%. Sedangkan untuk uji biodegradasi sebanyak 1,5 gram menghasilkan bioplastik dengan kemuluran sebanyak 12,8 %. Nilai kemuluran penambahan Panjang paling pendek dimiliki oleh bioplastik dengan penambahan kitosan sebanyak 3,5 gram. Uji biodegradasi menunjukkan bahwa film bioplastik dengan penambahan kitosan mengalami degradasi waktu kurang lebih 4 minggu dengan hasil penambahan kitosan 1,5 gram menghasilkan nilai biodegradasi sebanyak 40,6 gram.

Kata kunci:kitosan,asam asetat, dan pati onggok

1. PENDAHULUAN

Onggok merupakan limbah dari industri tapioka yang berbentuk padatan yang diperoleh pada proses ekstraksi. Pada proses ekstraksi ini diperoleh suspensi pati sebagai filtratnya dan ampas yang tertinggal sebagai onggok.Komponen penting yang terdapat dalam onggok adalah pati dan serat kasar. Pati dan serat kasar yang terdapat di onggok dapat diuraikan secara enzimatik sebagai bahan baku bioetanol. Kandungan ini berbeda untuk setiap daerah tempat tumbuh, jenis dan mutu ubi kayu, teknologi yang digunakan, dan penanganan ampas itu sendiri (Firdaus&anwar,2004).

Onggok aren memiliki amilopektin yang sangat tinggi sehingga bersifat elastisitas sehingga dapat diolah dalam pembuatan biodgradable karena dalam pembuatan bioplastik diperlukan pula *plasticizier* untuk meningkatkan sifat mekanik yang dimiliki. Sedangkan kitosan untuk memperkuat pembuatan plastik sehingga plastik lebih kokoh dan tidak mudah rusak. Sedangkan asam asetat adalah membantu pelarutan kitosan agar homogen (Rosningsih,2011).

Tujuan pembuatan plastik bioplastik tersebut untuk mengetahui pengaruh komposisi kitosan terhadap kualitas plastik *biodegradable* yang dihasilkan, bagi lingkungan, dapat membantu dalam memecahkan masalah polusi lingkungan yang disebabkan oleh limbah plastik sintetis dan dapat menjadikan suatu usaha untuk mengendalikan penggunaan plastik sintetis menjadi plastik ramah lingkungan (*biodegradable*)

Pada perbandingan penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan serbuk kunyit dan penelitian bioplastik dengan penambahan asam oleat hasilnya lebih efisien dengan variasi asam oleat.

Pada penelitian karakteristik Bioplastik Kitosan-Onggok aren dengan penambahan serbuk kunyit (Suwardi,2021), nilai kuat tarik dipengaruhi oleh banyaknya serbuk kunyit dengan nilai terbesar pada penambahan 1,2% yaitu 10,3 MPa. Hasil uji ketahan air menunjukkan bahwa film dengan penambahan kunyit 1,2% memiliki nilai ketahanan air

tertinggi yaitu 92%. Sedangkan untuk uji kemularan menunjukkan bahwa film dengan penambahan kunyit 0,3% memiliki nilai elongasi tertinggi sebesar 4,30%. Sedangkan untuk hasil uji biodegradasi menunjukkan bahwa film bioplasik dengan penambahan kunyit mengalami degradasi dalam waktu kurang lebih 4 minggu dengan hasil penambahan kunyit 1,2% memiliki nilai degradasi sebesar 75%.

2. METODOLOGI

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan bioplastik adalah cawan porselin, corong kaca, cetakan membran, gelas beker 100ml dan 50 ml, gelas ukur 50 ml, erlenmeyer, hot plate, oven, pengaduk kaca, pipet ukur 5 ml, mortal, magnetic stirrer, dan neraca analitik

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bioplastik adalah aquades, pati onggok, kitosan, asam asetat, dan gliserol.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan pati onggok aren, kitosan, asam asetat, dan gliserol. Pembuatan bioplastik menggunakan metode pembuatan film plastik *biodegradable* yaitu *melt intercalation* yaitu teknik inversi fasa dengan penguapan pelarut setelah proses pencetakan yang dilakukan pada plat kaca. Proses pembuatan bioplastik mencampurkan 2% kitosan dan 100 ml aquades, menambahkan Asam asetat kedalam campuran tersebut agar kitosan larut sempurna. Kemudian menambahkan pati onggok 5 gram, lalu memanaskan pada suhu 80-90°C, dan melakukan pengadukan dengan *stirrer* selama 40 menit. Sebelum campuran dilakukan pencetakan didiamkan terlebih dahulu selama 5 menit untuk menghindari adanya gelembung-gelembung pada plastik. Menuangkan campuran yang telah diaduk pada cetakan ukuran 20x20 cm, lalu mengeringkan campuran dalam oven dengan suhu 40-50° C selama 5 jam. Tahap terakhir adalah mengeluarkan campuran dari oven, kemudian membiarkan pada suhu kamar hingga campuran dapat dilepas dari cetakan. Proses pembuatan bioplastik dengan variasi kitosan dengan kitosan yang massanya divariasikan 1,5;2;2,5;3;3,5 % dan 100 ml aquades. agar kitosan larut sempurna, lalu menambahkan pati onggok 5 gram kemudian memanaskan pada suhu 80-90°C, dan melakukan pengadukan dengan stirrer selama 40 menit. Sebelum campuran dilakukan pencetakan didiamkan terlebih dahulu selama 5 menit untuk menghindari adanya gelembung-gelembung pada plastik, lalu menuangkan campuran yang telah diaduk pada cetakan ukuran 20x20 cm. tahap selanjutnya mengeringkan campuran dalam oven dengan suhu 40-50° C selama 5 jam, tahap terakhir yaitu mengeluarkan campuran dari oven, kemudian membiarkan pada suhu kamar hingga campuran dapat dilepas dari cetakan.

2.3. Pengujian Karakteristik Bioplastik

2.3.1. Kuat Tarik

Dengan Penambahan kitosan Pengukuran kekuatan mekanik atau tensile strength bertujuan untuk mengetahui kekuatan mekanik membran ketika diberikan gaya. Uji kekuatan mekanik akan dilakukan di Laboratorium Teknik kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan menggunakan alat stograph VG10-E sebelum dilakukan pengujian bioplastik dipotong terlebih dahulu dengan syarat ASTM D-412(140mmx25mm) kuat tarik 100N. Untuk menghitungnya digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{tensile strength (mpa)} = \text{load of break (original width) (original thickness)}.$$

2.3.2. Uji Ketahanan Air

Uji ketahanan air merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar daya serap bahan tersebut terhadap air. Tahap pengujiannya bioplastic dipotong dengan Panjang 10cmx1cm kemudian ditimbang berat awal lalu dimasukkan kedalam air selama 10 detik, kemudian ditimbang setelah diangkat dari air. Pada bioplastik diharapkan air yang terserap pada bahan sangat sedikit atau daya serap air rendah. Untuk menghitungnya digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketahan air} = (w - w_0)/w_0$$

keterangan : w = berat sampel w_0 = berat sampel awal

2.3.3. Uji Elongasi

Pengujian elongasi plastik dilakukan dengan membandingkan antara penambahan panjang yang terjadi dengan panjang bahan sebelum dilakukan uji tarik. Untuk menghitungnya digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{elongasi} = \frac{\text{panjang putus} - \text{panjang awal}}{\text{panjang awal}} \times 100\%$$

2.3.4. Uji Biodegradasi

Pada pegujian biodegradasi (kemampuan plastik *biodegradable* dapat terurai) dilakukan dengan mengubur sampel kedalam tanah selama beberapa hari Karakteristik Bioplastik Kitosan-Onggok aren (Arengan Pinnata) Dengan Penambahan kitosan sekali diperiksa dan ditimbang untuk mengetahui pengurangan massanya. Untuk menghitungnya digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Uji biodegradasi} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

2.4. Tempat dan Waktu Penelitian

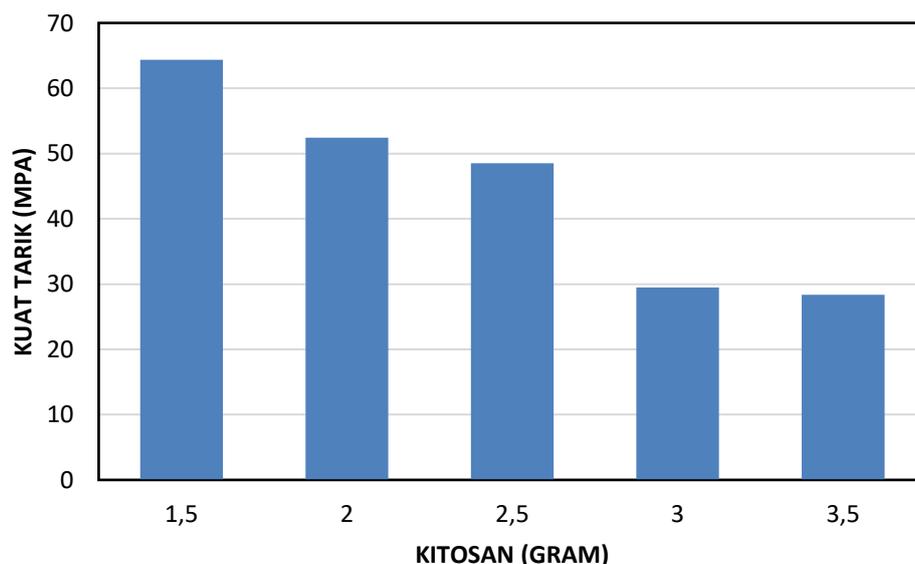
Penelitian dilakukan dilaboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta pada rentan waktu : 25 maret 2021 – 29 maret 2021

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.3 Hasil

3.3.1. Kuat Tarik

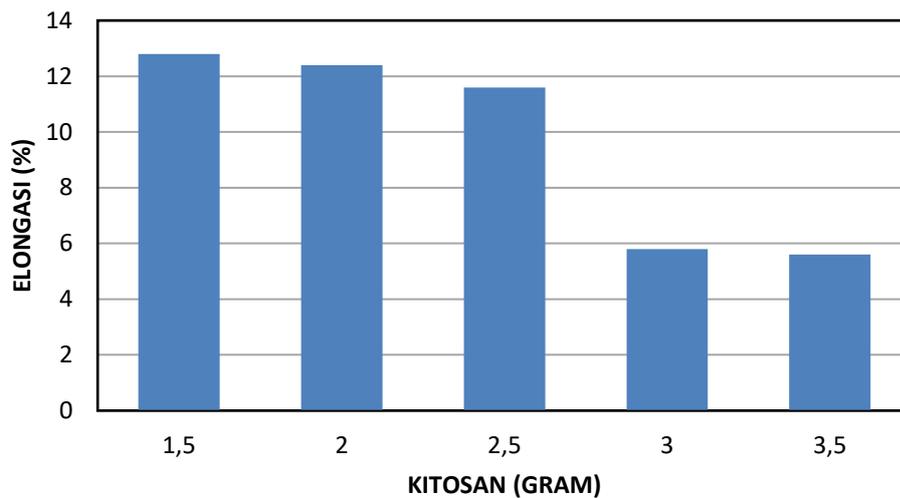
Gambar 1 menunjukkan grafik hubungan penambahan kitosan terhadap kuat Tarik pada bioplastik kitosan-pati onggok aren.pada bioplastik dengan penambahan bahan isian kitosan mengalami penurunan nilai kuat Tarik. Pada kenaikan dengan penambahan kitosan 1,5 gram menghasilkan nilai kuat Tarik sebesar 64,47 MPa. Nilai kuat Tarik pada bioplastik dengan variasi kitosan yang paling tinggi dimiliki plastik dengan penambahan kitosan 1,5 gram. jika dibandingkan hasil penelitian bioplastik berbasis onggok dan serbuk kunyit (Suwardi, 2021) yang nilai kuat Tarik diperoleh 7,1 MPa, nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kuat Tarik pada bioplastik dengan penambahan kitosan.



Gambar 1. Persentase kuat Tarik bioplastik dengan variasi penambahan kitosan

3.3.2. Uji Elongasi

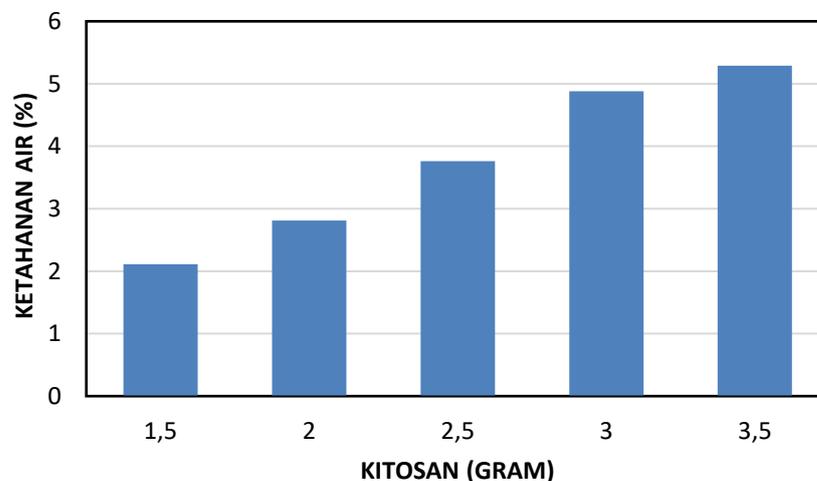
Gambar 2 menunjukkan grafik hubungan penambahan kitosan terhadap kemuluran pada kitosan-pati onggok aren. Pada bioplastik dengan penambahan bahan kitosan mengalami penurunan nilai kemuluran, pada penambahan kitosan sebanyak 1,5 gram menghasilkan bioplastik dengan kemuluran sebanyak 12,8%. Nilai kemuluran mengalami penurunan apabila semakin banyak pertambahan bahan kitosan pada bioplastik, nilai terendah atau penambahan Panjang paling pendek dimiliki oleh bioplastik dengan penambahan kitosan sebanyak 3,5 gram. Dibandingkan dengan hasil penelitian bioplastic berbasis Kitosan-Onggok aren dengan penambahan serbuk kunyit (Suwardi, 2021), dalam penelitian tersebut jika serbuk kunyit ditambahkan sebanyak 0,3% menghasilkan nilai kemuluran sebanyak 4,3%. Nilai penambahan serbuk kunyit ini lebih rendah dengan penambahan kitosan.



Gambar 2. Persentase uji elongasi fim dengan berbagai variasi kitosan

3.3.3. Ketahanan Air

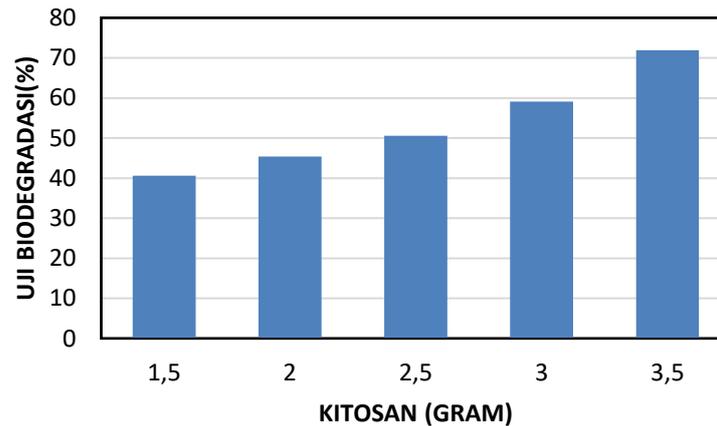
Gambar 3 menunjukkan grafik hubungan penambahan kitosan terhadap ketahanan air pada bioplastik kitosan-pati onggok aren. Pada bioplastik dengan penambahan bahan kitosan mengalami ketahanan air yaitu penambahan kitosan 1,5 gram dengan nilai ketahanan air sebanyak 2,11%. Nilai ketahanan air tertinggi dimiliki oleh plastik dengan kitosan sebesar 3,5 gram. Jika dibandingkan dengan penelitian bioplastik sorgum dan kitosan (Darni, dkk., 2010) dalam penelitian tersebut ketahanan air yang diperoleh sebesar 36,8%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai ketahanan air pada bioplastik dengan penambahan kitosan.



Gambar 3. Persentase uji ketahanan air dengan variasi kitosan

3.3.4. Uji Biodegradasi

Gambar 4. menunjukkan grafik hubungan penambahan kitosan terhadap biodegradasi pada biplastik kitosan-pati onggok aren. Penambahan kitosan sebanyak 1,5 gram menghasilkan nilai biodegradasi sebanyak 40,6 gram. Nilai biodegradasi tertinggi dimiliki oleh plastik dengan kitosan sebanyak 3,5 gram dengan nilai 71,9%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan jumlah kitosan dapat mempercepat proses degradasi. Namun pada penambahan kitosan semakin banyak menurunkan kemulutan dan kuat tarik dari bioplastik. jika dibandingkan dengan penelitian bioplastic kitosan-onggok aren dengan penambahan serbuk kunyit (suwardi,2021). Hasil penambahan penambahan serbuk kunyit sebanyak 0.3% menghasilkan bioplastik dengan nilai biodegradasi sebanyak 69%, nilai ini lebih rendah daripada penambahan kitosan pada bioplastik.



Gambar 5. Presentase biodegradasi film dengan variasi kitosan

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik onggok aren (*arenga pinnata*) dengan penambahan kitosan dapat disimpulkan bahwa nilai kuat Tarik dipengaruhi oleh banyaknya kitosan dengan nilai terbesar pada penambahan kitosan 1,5 gram sebesar 64,47 MPa. Hasil uji ketahanan air menunjukkan bahwa film dengan penambahan kitosan sebesar kitosan 1,5 gram dengan nilai ketahanan air sebanyak 2,11%. Sedangkan untuk uji biodegradasi menunjukkan bahwa film dengan penambahan kitosan sebanyak 1,5 gram menghasilkan bioplastik dengan kemuluran sebanyak 12,8 %. Uji biodegradasi menunjukkan bahwa film bioplastik dengan penambahan kitosan mengalami degradasi waktu kurang lebih 4 minggu dengan hasil penambahan kitosan 1,5 gram menghasilkan nilai biodegradasi sebanyak 40,6 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Darni, Y., & Utami, H. (2009). Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 7(2), 1–1.
- Firdaus, F., & Anwar, C. (2004). Potensi Limbah Padat-cair Industri Tepung Tapioka sebagai Bahan Baku Film Plastik Biodegradabel. *Logika*, 1(2).
- Rosningsih, S. (2011). Evaluasi Nilai Nutrisi Onggok Hasil Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Ternak unggas. *AgriSains*, 18–28.
- Suwardi. (2021) Karakteristik Bioplastik Kitosan-Onggok Aren (*Arenga Pinnata*) Dengan Penambahan Serbuk Kunyit