

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN ASAM ASKORBAT PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK PATI UMBI TALAS DENGAN KITOSAN

STUDY OF THE EFFECT OF ADDING ASCORBIC ACID TO THE MANUFACTURE OF TARO TUBER STARCH BIOPLASTICS WITH CHITOSAN

FINA ALIANINGSIH*

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia. Email: alianingsihfina@gmail.com.

Abstrak. Bioplastik adalah salah satu jenis plastik yang terbuat dari bahan yang dapat diperbarui seperti pati. Pati umbi talas berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioplastik dengan menggunakan asam askorbat sebagai pemlastis dan kitosan sebagai penguat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengaruh penambahan asam askorbat pada bioplastik terhadap sifat kekuatan tarik, elongasi, daya serap air, uji biodegradabilitas dan analisis FTIR (*Fourier Transform-Infra Red*). Pembuatan bioplastik menggunakan perbandingan pati:kitosan (5:3) dengan variasi asam askorbat 1; 1,5; 2 mL. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik bioplastik yang meliputi nilai kuat tarik dan elongasi tertinggi pada variasi asam askorbat 2 mL dengan nilai 8.1432 MPa dan elongasi 29,94 %, nilai daya serap air 11 %. Hasil analisis FTIR menunjukkan tidak terdapat serapan gugus fungsi baru pada spektrum sehingga interaksi antara komponen dalam bioplastik yang didapatkan adalah interaksi fisik. Hasil Uji biodegradabilitas menunjukkan bahwa bioplastik yang diperoleh mampu terdegradasi sebesar 23 % dalam tanah selama 15 hari.

Kata kunci: Bioplastik, asam askorbat, pati umbi talas dan kitosan.

Abstract. Bioplastics are a type of plastic made from renewable materials such as starch. Taro tuber starch has the potential as a raw material for making bioplastics using ascorbic acid as a plasticizer and chitosan as a reinforcement. This study aims to determine the characteristics of the effect of adding ascorbic acid to bioplastics on the properties of tensile strength, elongation, water absorption, biodegradability tests and FTIR (*Fourier Transform-Infra Red*) analysis. The manufacture of bioplastics uses a ratio of starch:chitosan (5:3) with variations of ascorbic acid 1; 1.5; 2 mL. The results showed the characteristics of bioplastics which included the highest tensile strength and elongation values in the 2 mL ascorbic acid variation with a value of 8.1432 MPa and an elongation of 29.94 %, a water absorption value of 11 %. The results of the FTIR analysis showed that there was no absorption of new functional groups in the spectrum so that the interactions between the components in the bioplastics obtained were physical interactions. The results of the biodegradability test showed that the bioplastics obtained were able to degrade by 23 % in soil for 15 days.

Key words: Bioplastic, ascorbic acid, taro tuber starch and chitosan.

PENDAHULUAN

Plastik merupakan bahan polimer sintesis yang dibuat melalui proses polimerisasi yang tidak dapat dilepaskan dari kehidupan masyarakat sehari-hari. Plastik pada umumnya terbuat dari bahan baku fosil yang dapat habis atau tidak dapat terbarukan seperti gas alam, minyak bumi dan batu bara (Rosmainar dkk., 2021). Plastik memiliki keunggulan diantaranya tidak mudah pecah, ringan dan mudah dibentuk tetapi plastik memiliki kelemahan yang tidak dapat terurai secara alami dengan cepat oleh

mikroorganisme karena bahan penyusun plastik terbuat dari hasil minyak bumi (hidrokarbon). Adapun dampak negatif yang ditimbulkan mengakibatkan pencemaran lingkungan seperti mengurangi kesuburan tanah dan apabila sampah plastik dibakar dapat mengeluarkan zat-zat berbahaya bagi kesehatan manusia (Purwaningrum, 2016). Solusi alternatif dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan plastik ramah lingkungan yang disebut bioplastik.

Bioplastik merupakan plastik ramah lingkungan dan berbahan dasar polimer alam yang mudah terdegradasi di alam bioplastik yang dihasilkan mengandung gugus OH dan CO (Utami dkk., 2014). Bahan yang digunakan dalam pembuatan bioplastik adalah senyawa-senyawa polimer yang terdapat pada tanaman seperti pati, selulosa dan lignin (Sitomorang dkk., 2019). Salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan bioplastik adalah talas karena talas termasuk bahan yang mengandung komposisi pati yang tinggi (Lutfi dkk., 2019). Kandungan pati pada talas adalah 80 % (Rahmawati dkk., 2012) sehingga memiliki potensial sebagai bahan baku pembuatan bioplastik. Tetapi, kelemahan plastik berbasis pati dari sifat hidrofilik dan ketahanan mekaniknya yang rendah (Wijayanti dkk., 2016). Menurut Kamsiati dkk. (2017), dapat ditambahkan kitosan dalam memperbaiki kelemahan tersebut. Penambahan kitosan diharapkan mampu mereduksi pati yang pada dasarnya bersifat hidrofilik.

Kitosan memiliki ketahanan air lebih baik karena ikatan hidrogen yang terbentuk antara kitosan dengan pati (Steven dkk., 2018). Hal ini menyebabkan molekul air akan lebih sulit untuk masuk dan memisahkan rantai-rantai pati dengan kitosan. Kitosan merupakan senyawa hidrofobik (Hilwatullisan dan Ibrahim, 2019). Kitosan memiliki struktur rantai polimer linear sehingga membentuk fasa kristalin yang dapat memberikan pengaruh dari segi kekuatan, kekakuan dan kekerasan pada bioplastik (Agustin dan Karsono, 2016). Menurut penelitian Praweswari dkk. (2022) mengatakan pada proses pembuatan bioplastik diperlukan adanya bahan tambahan yaitu pemlastis dan kitosan sehingga diperoleh plastik berbasis pati yang fleksibel dan elastis.

Pemlastis yang digunakan yaitu asam askorbat dimana memiliki sifat biodegradabel dan sebagai pemlastis yang baik dalam produksi bioplastik berbasis pati (Danar dkk., 2020). Menurut Evelyn dkk. (2020) menjelaskan asam askorbat merupakan salah satu pelarut yang dapat digunakan untuk melarutkan kitosan. Asam

askorbat menyediakan proton bagi kitosan dan menunjukkan beberapa gugus elektrofilik dalam interaksi antara kitosan dan asam askorbat (Poppy dkk., 2016). pembuatan bioplastik dengan penambahan asam askorbat memiliki sifat mekanik, termal, dan penghalang air yang lebih baik daripada dengan penambahan gliserol (Yoon, 2014). Berdasarkan uraian tersebut tujuan dalam penelitian ini adalah mensintesis dan mengkarakterisasi bioplastik pati umbi talas dan kitosan dengan penambahan asam askorbat. Pada penelitian ini bioplastik dibuat menggunakan metode *melt intercalation* merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan pelarut anorganik yang mengakibatkan pencemaran lingkungan (Melani dkk., 2017).

LOKASI DAN METODE

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai dengan Juli 2022 di Laboratorium Kimia Lanjut, Laboratorium Kimia Analitik dan Laboratorium Fisika Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

Metode penelitian

1. Isolasi pati umbi talas

Proses pembuatan pati dari talas dilakukan mengacu pada penelitian Ginting dkk., (2018) dengan cara umbi talas dikupas kulitnya dengan cutter kemudian dipotong tipis kemudian cuci sampai bersih dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama sampai kering. 50 g potongan talas kering direndam selama 5 menit kemudian dibuang airnya. Potongan talas diblender dengan menambahkan 250 mL aquades dengan perbandingan 1:5 hingga membentuk bubur. Disaring menggunakan saringan biasa dan diendapkan selama 24 jam hingga terbentuk endapan. Endapan pati basah dioven pada suhu 50 °C sampai kering ±7 jam. Pati kering diayak hingga halus sehingga diperoleh pati talas kering.

2. Pembuatan bioplastik

Proses pembuatan bioplastik mengacu pada penelitian Ginting dkk., (2018) dilakukan dengan timbang 0,3 g kitosan dimasukkan kedalam gelas kimia 100 mL

dan ditambahkan 8 mL asam asetat 2 % dengan pengaduk magnetik stirrer selama 2 jam. Kedua, 0,5 g pati dimasukkan kedalam gelas kimia 100 mL ditambahkan 6 mL asam asetat 2 % dengan pengaduk magnetik stirrer selama 2 jam. Setelah itu, campurkan larutan pati dan larutan kitosan dengan menambahkan asam askorbat 2 % dengan variasi 1; 1,5; 2 mL. Kedua larutan didiamkan semalaman setelah itu dicampurkan dalam satu wadah diaduk dengan pengaduk magnet selama 2 jam sampai homogen selanjutnya campuran dicetak pada cetakan akrilik dan dikeringkan selama 24 jam pada suhu ruang sampai kering.

3. Karakterisasi

Sampel bioplastik dilakukan uji karakterisasi, meliputi:

a. FTIR (*Fouries Transform Infrared*)

Pada sampel dilakukan uji dengan metode pellet KBr dimana sampel dicampurkan dengan serbuk KBr lalu dihomogenkan hingga terbentuk menjadi pellet menggunakan *hand pressor* kemudian dianalisis.

b. Kekuatan Tarik

Pengujian ini menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) dengan cara mengukur kekuatan tarik dari bioplastik melalui pemberian beban hingga plastik putus. Sampel yang diuji dipotong dengan ukuran panjang 6,5 cm. hasil uji luas penampang dengan *Universal Testing Machine* (UTM) dapat dihitung menggunakan persamaan (3.1).

$$A = p \times l \quad (3.1)$$

Keterangan: A : luas penampang (mm²)

p : panjang (mm)

l : lebar (mm)

c. Elongasi

Elongasi adalah peningkatan panjang material saat diuji dengan beban tarik, dinyatakan dalam satuan panjang (mm). Persen elongasi pemanjangan benda uji yang dinyatakan sebagai persen dari panjangnya. Pengujian dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) dengan cara yang sama dengan kekuatan tarik.

d. Uji Daya Serap Air

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur berat awal (W_0) bioplastik kemudian meletakkan dalam gelas berisi air selama 20 menit. Setelah

itu dilakukan penimbangan berat akhir bioplastik (W). Uji daya serap air dapat dihitung menggunakan persamaan (3.2).

$$S = \frac{W-W_0}{W_0} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan: S : daya serap air (%)
W₀ : berat awal (g)
W : berat akhir (g)

e. Uji biodegradasi

Pengujian ini dilakukan dengan cara timbang berat awal bioplastik dan tanam lembaran bioplastik ke dalam tanah yang ditempatkan dalam wadah dan diuji selama 15 hari kemudian ditimbang berat yang hilang dari sampel setiap 5 hari sekali. Uji biodegradasi dapat dihitung dalam persamaan (3.3).

$$W = \frac{W_0-W}{W} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan: W : degradasi (%)
W₀ : berat awal (g)
W : berat akhir (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolasi pati umbi talas

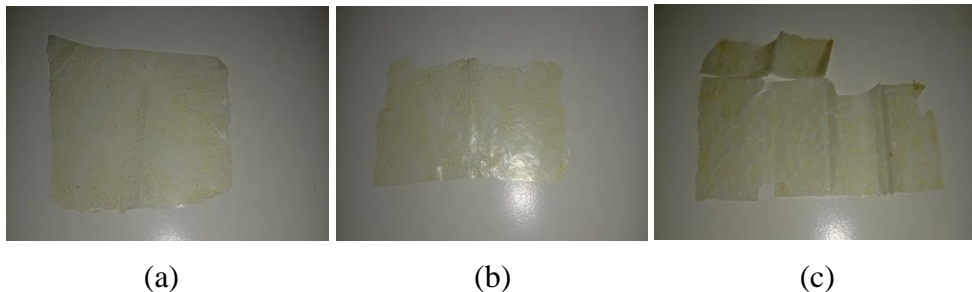
Isolasi adalah pemisahan senyawa yang bercampur untuk mendapatkan senyawa yang tunggal dan bersifat murni. pati umbi talas diperoleh dengan cara isolasi dengan perbandingan 1:5 (umbi talas:aquades) dengan cara umbi talas kering sebanyak 50 g diekstraksi, dikeringkan dan diayak halus (Ginting dkk., 2020). Proses isolasi pati dilakukan pemisahan dengan cara pengendapan, pada teknik pengendapan dilakukan dengan cara proses pemisahan antara filtrat dan endapan. Endapan pati basah yang diperoleh setelah diendapkan selama 24 jam kemudian dikeringkan dalam oven 50 °C bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada pati. Pati kering kemudian diayak dengan tujuan untuk memisahkan kontaminan dan memperoleh pati dengan ukuran seragam. Massa pati yang dihasilkan dari proses isolasi diperoleh 10,70 g pati umbi talas sebesar 21,4 %.



Gambar 1. Pati umbi talas kering

2. Bioplastik

Pembuatan bioplastik dari massa pati dan kitosan dengan perbandingan 5:3 dengan menggunakan variasi asam askorbat sebanyak 1; 1,5; 2 mL. pada larutan pati asam asetat 2 % bertujuan untuk memutuskan ikatan cabang amilopektin pada pati dan pada larutan kitosan asam asetat 2 % bertindak sebagai katalis dan larut sempurna dengan kitosan. Menurut Hasanah dkk. (2013) pelarutan kitosan dalam asam asetat membentuk gel bertujuan untuk mendapatkan kation kitosan yang selanjutnya berinteraksi dengan asam askorbat melalui proses pengadukan. lembaran bioplastik seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bioplastik dengan penambahan asam askorbat (a) 1 mL, (b) 1,5 mL, (c) 2 mL

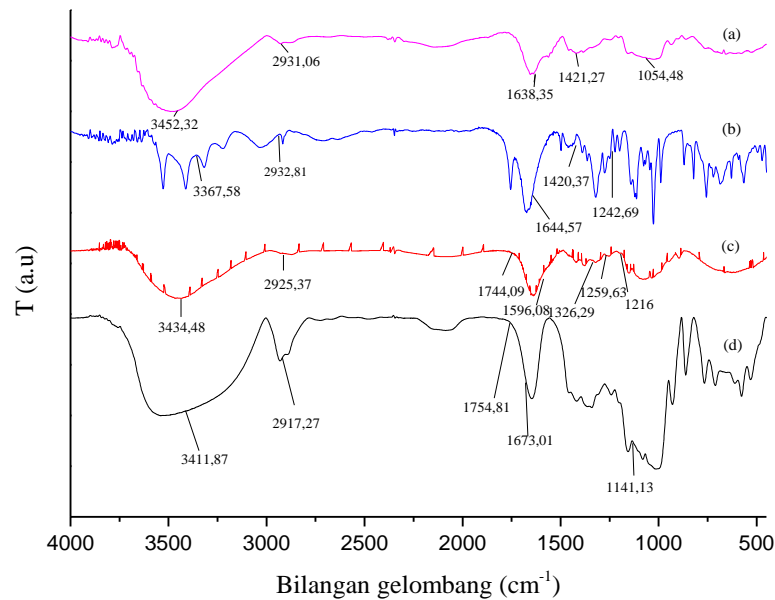
Bioplastik dengan variasi asam askorbat 1 mL terlihat permukaan yang dihasilkan halus dan warnanya kuning pucat dan terlihat adanya kitosan tidak larut sempurna seperti terlihat pada gambar. Hal tersebut disebabkan karena larutan kitosan tidak larut sempurna saat tercampur dengan larutan pati pada proses pencampuran sehingga masih terlihat pada bioplastik. Bioplastik dengan variasi asam askorbat 1,5 mL terlihat permukaan halus dan warnanya sama seperti variasi asam askorbat 1 mL yaitu kuning pucat dan terlihat adanya kitosan tidak larut sempurna pada bioplastik dan sedikit kaku. Bioplastik dengan variasi asam askorbat

2 mL terlihat permukaan bioplastik halus dan warna yang dihasilkan sama yaitu kuning pucat sama halnya pada bioplastik variasi asam askorbat 1 dan 1,5 mL.

3. Karakterisasi bioplastik

a. Analisa FTIR

Analisis gugus fungsi bertujuan untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat dalam suatu senyawa. Pengujian gugus fungsi menggunakan alat FTIR (*Fourier Transform Infrared*) berdasarkan hasil pengujian gugus fungsi sampel bioplastik diperoleh informasi beberapa peak yang muncul. Kemunculan peak ini menunjukkan bahwa dalam bioplastik terdapat banyak jenis gugus fungsi (Yustinah dkk., 2019). Hasil spektrum IR dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Spektrum IR (a) bioplastik, (b) pati, (c) kitosan dan (d) asam askorbat

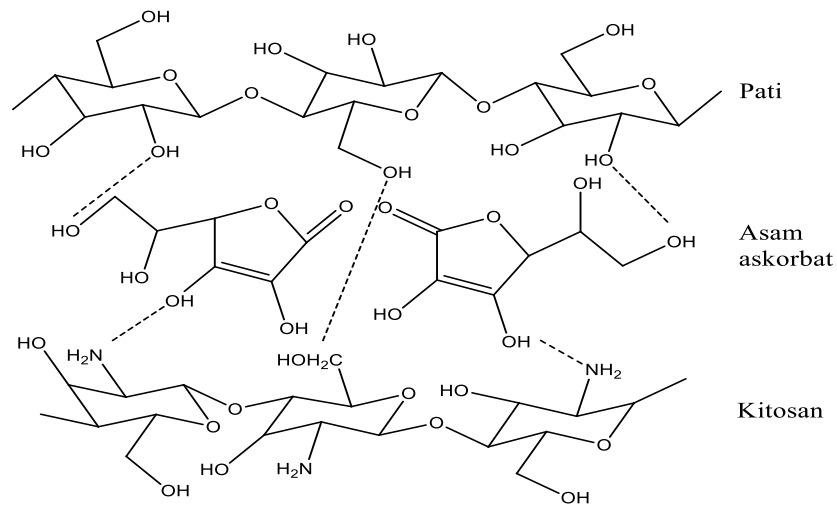
Tabel 1 Hasil analisa FTIR pati, kitosan, asam askorbat dan bioplastik

Gugus fungsi	Bilangan gelombang (cm ⁻¹)			
	Sampel			
	Pati	Kitosan	Asam askorbat	Bioplastik
O-H	3367,58	3434,49	3411,87	3452,32
C-H	2932,81	2925,37	2917,27	2931,06
C=O	1644,57	1744,09	1754,81	-
C=C	-	-	1673,01	-
C-C	1420,37	1216	-	1421,27
C-O	1242,69	1259,63	1141,13	1054,48
C-N	-	1326,29	-	-
N-H	-	1596,08	-	1638,35

Dari Gambar 3 dan Tabel 1 diperoleh hasil analisa FTIR pati talas yang terdiri dari gugus O-H, C-H, C=O, C-C dan C-O. Hasil analisa tersebut sudah mewakili kandungan pati talas yang tersusun oleh amilosa dan amilopektin. Dari hasil analisa FTIR kitosan memiliki gugus O-H, C-H, C=O, C-C, C-O, C-N dan N-H. Hasil analisa FTIR kitosan tersebut sudah mewakili kandungan kitosan yang mempunyai rumus umum $(C_6H_9NO_3)_n$ yang tersusun oleh gugus amino dan hidroksil serta masih terdapat gugus kitin yang belum semua terdeasetilasi menjadi kitosan yang menyebabkan adanya gugus fungsi C=O pada analisa FTIR. Berdasarkan hasil analisa FTIR asam askorbat memiliki gugus O-H, C-H, C=O, C=C dan C-O sudah mewakili kandungan asam askorbat yang mempunyai rumus molekul $C_6H_8O_6$.

Hasil analisis FTIR bioplastik pada Tabel 4.1 terdapat serapan pada bilangan gelombang $3452,32\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan gugus fungsi O-H, pada bilangan gelombang $2931,06\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya ikatan C-H, bilangan gelombang $1638,35\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya ikatan N-H berasal dari amina primer kitosan, bilangan gelombang $1421,27\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya ikatan C-C, bilangan gelombang $1054,48\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya ikatan C-O. Perbandingan hasil analisa FTIR mengacu pada penelitian Jannah dkk (2019) terdapat gugus O-H dari bilangan gelombang $3450,19\text{ cm}^{-1}$ menjadi $3450,64\text{ cm}^{-1}$, panjang gelombang $1638,41\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus N-H yang berasal dari amina primer kitosan. Panjang gelombang $1085,76\text{ cm}^{-1}$ terdapat gugus C-O yang merupakan ikatan glikosidik dari selulosa.

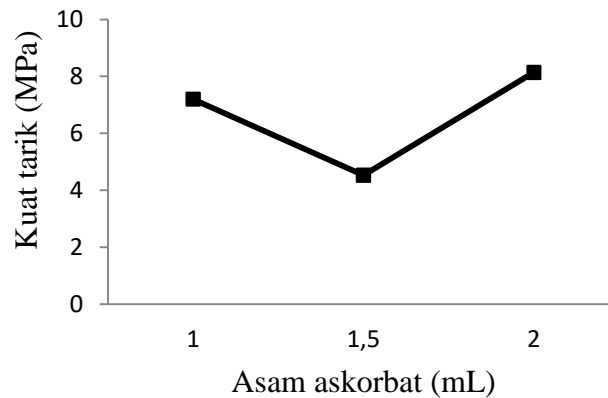
Dari hasil spektrum FTIR yang diperoleh tidak terlihat adanya gugus baru yang terbentuk sehingga dapat disimpulkan bahwa hanya terjadi interaksi intermolekuler gugus NH_2 dari kitosan melalui dipol-dipol dan ikatan hidrogen berinteraksi dengan gugus OH pada molekul pati dan asam askorbat yang dibuktikan melalui hasil analisis FTIR. Berikut interaksi yang terjadi antara kitosan, asam askorbat dan pati dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Usulan interaksi antara pati, asam askorbat dan kitosan

b. Kuat tarik

Pengukuran kuat tarik bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya maksimal sebelum bioplastik putus. Grafik hasil analisa pengaruh variasi asam askorbat terhadap sifat kekuatan tarik bioplastik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik uji kuat tarik

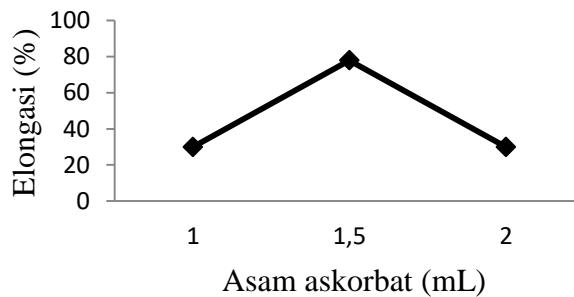
Berdasarkan grafik pada Gambar 5 nilai kuat tarik pada penambahan volume asam askorbat 1 mL sebesar 7,2004 MPa, kemudian terjadi penurunan pada penambahan volume 1,5 mL asam askorbat dengan nilai kuat tarik 4,5348 MPa, hal ini disebabkan pada proses kecepatan pada pencampuran larutan mempengaruhi nilai kuat tarik. Penambahan volume asam askorbat 2 mL dengan nilai kuat tarik tertinggi pada variasi asam askorbat 2 mL yaitu 8,1432

MPa Kelarutan pada pencampuran larutan juga mempengaruhi nilai kuat tarik (Sitompul dan Zubaedah, 2017).

Semakin besar konsentrasi kitosan maka akan semakin banyak ikatan hidrogen yang terdapat di dalam bioplastik sehingga ikatan kimia dari bioplastik akan semakin kuat dan sulit untuk putus (Muhammad dkk., 2020). Penambahan asam askorbat pada bioplastik menyebabkan sifat mekanik, termal dan penghalang air yang lebih baik (Yoon, 2014).

c. Elongasi

Elongasi merupakan rasio pertambahan panjang bioplastik terhadap panjang awal (Nuriyah dkk., 2018). Persen elongasi menunjukkan kemampuan bioplastik untuk merenggang secara maksimum (Muhammad dkk., 2020). Berikut hasil uji elongasi dengan variasi asam askorbat dapat dilihat pada Gambar 6.



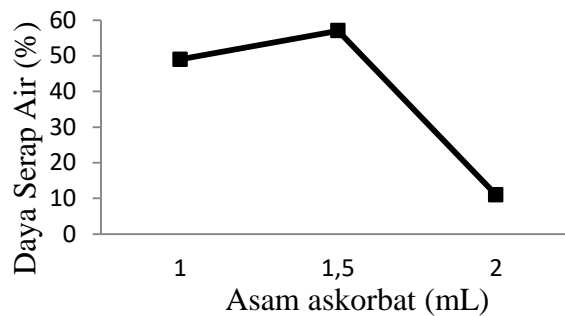
Gambar 6. Grafik uji elongasi

Hasil uji elongasi berdasarkan grafik pada Gambar 6 menunjukkan penambahan volume asam askorbat 1 mL sebesar 29,94 % kemudian terjadi kenaikan pada variasi asam askorbat 1,5 mL dengan nilai elongasi 77,85 % dan terjadi penurunan lagi pada volume asam askorbat 2 mL sebesar 29,94 %. Nilai elongasi bioplastik berbanding terbalik dengan nilai kuat tarik (Afif dkk., 2018). Penurunan nilai elongasi disebabkan oleh penambahan variasi asam askorbat. Variasi jenis pemlastis mempengaruhi nilai kuat tarik dan elongasi bioplastik (Nuriyah dkk., 2018).

d. Daya serap air

Uji daya serap air dilakukan untuk mengetahui terjadinya ikatan dalam polimer serta tingkatan atau keteraturan ikatan dalam polimer yang ditentukan

melalui presentase penambahan berat polimer setelah mengalami pengembangan (Illing dan Satriawan, 2018).

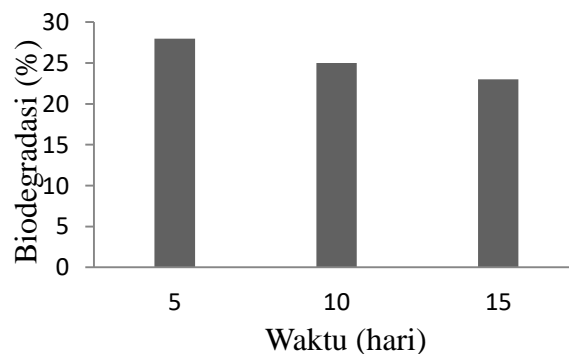


Gambar 7. Grafik uji daya serap air bioplastik

Hasil uji daya serap air pada bioplastik dengan variasi asam askorbat 1; 1,5; 2 mL dengan berat awal sama yaitu 0,0145 g setelah dilakukan uji daya serap air selama 20 menit menunjukkan bahwa uji daya serap air pada volume 1 mL asam askorbat sebesar 49 % dan mengalami peningkatan pada asam askorbat 1,5 mL dengan nilai daya serap air 57 %. Pada penambahan volume asam askorbat 2 mL daya serap air mengalami penurunan drastis sebesar 11 %. semakin tinggi kemampuan bioplastik menyerap air maka semakin rendah kualitas dari bioplastik karena berkaitan dengan ketahanannya saat disimpan (Muhammad dkk., 2020).

e. Biodegradasi

Biodegradasi merupakan proses penguraian yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme sehingga terjadi perubahan pada bioplastik. Analisis degradasi bioplastik dilakukan melalui pengamatan secara visual selama 5 hari dalam sekali dengan rentang waktu selama 15 hari pengamatan dan dapat dilihat nilai biodegradasi pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram uji biodegradasi

Gambar 8 terlihat perubahan massa sampel setelah ditanam selama 15 hari. diagram menunjukkan dengan semakin banyak penambahan asam askorbat bioplastik yang dihasilkan tingkat degradasinya menurun dan besarnya nilai persen degradasi sampai hari ke 15 dengan nilai berturut-turut 28; 25; 23 %. Berat sampel setelah ditanam berkurang karena terdegradasi oleh mikroba seperti jamur dan bakteri (Hidayat dkk., 2015).

Menurut Darni dan Utami (2009) bioplastik mudah terdegrasi karena bioplastik yang dihasilkan mengandung gugus fungsi hidroksil (O-H) karbonil (C=O) dan karboksil (C-O) ester. Gugus fungsi tersebut memiliki sifat hidroksil sehingga molekul air dapat mengakibatkan mikroorganisme pada lingkungan memasuki matriks bioplastik tersebut akan tetapi, bioplastik yang dihasilkan tidak terdapat adanya gugus karbonil (C=O) sehingga menyebabkan bioplastik tingkat terdegradasinya menurun. Selain itu, semakin banyak kandungan penguat alami di dalam campuran bioplastik pada waktu degradasi menurun. Adanya kandungan kitosan juga memiliki sifat yang tahan terhadap serangan mikroorganisme pengurai yang terkandung dalam tanah sehingga bioplastik lambat terurai (Muhammad dkk., 2020). Penelitian Hilwatullisan dan Ibrahim (2019) mengatakan bahwa pengaruh kitosan akan memperlambat proses degradasi.

Tabel 2. Sifat mekanik plastik (SNI 7188.7: 2016)

Karakteristik	Nilai
Kuat tarik (MPa)	24,7-302
Elongasi (%)	21-220
Biodegradabilitas (%/hari)	60/12

Berdasarkan sifat mekanik plastik (SNI 7188.7: 2016) tentang plastik mudah terurai yaitu 60 % selama 12 hari belum memenuhi standar. Dalam Bioplastik berbasis pati talas dan pengisi kitosan dengan variasi asam askorbat dapat terdegradasi dalam tanah meskipun menurun dan tidak butuh waktu lama seperti plastik pada umumnya butuh waktu bertahun-tahun. Hasil pengujian bioplastik dapat dikatakan sebagai plastik ramah lingkungan karena terbuat dari bahan baku seperti pati.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Pati umbi talas dan kitosan dengan penambahan asam askorbat dapat di sintesis menjadi bioplastik dengan menggunakan metode *melt intercalation*. Isolasi pati umbi talas diperoleh sebesar 21,4 % dan bioplastik terbentuk lembaran berwarna kuning pucat dengan permukaan halus, seiring bertambahnya variasi asam askorbat semakin elastis, tidak kaku dan tidak gampang sobek.
2. Karakteristik bioplastik dari pati umbi talas dan kitosan dengan penambahan asam askorbat terbaik pada variasi asam askorbat 2 % sebanyak 2 mL meliputi nilai kuat tarik 8,1432 MPa, elongasi 29,94 %, uji daya serap air 11 %, uji biodegradasi terbaik pada variasi asam askorbat 1 mL dengan nilai 28 % dalam waktu 15 hari. Analisa uji FTIR bioplastik dapat diketahui tidak terbentuknya senyawa baru.

UCAPAN TERIMAKASIH

1. Terimakasih kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala nikmat sehat dan panjang umur yang masih diberikan hingga saat ini dan sholawat serta salam kepada Baginda Nabi Muhammad Shalallahu 'Alayhi Wassalam yang telah membawa umat dari kegelapan menuju terang menderang.
2. Kedua orang tua dan kedua kakakku sayang yang selama ini selalu mendo'akan dan memberikan support semangat sehingga peneliti dapat menyelesaikan kuliah dengan waktu yang tepat.
3. Bapak Dr. Dhony Hermanto, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing I.
4. Ibu Murniati, S.Pd., M.Sc. selaku dosen pembimbing II.
5. Ibu Dr. Maria Ulfa, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji I.
6. Ibu Sri Seno Handayani, ST., MT. selaku dosen penguji II.
7. Segenap dosen dan staff akademik yang selalu membantu memberikan fasilitas serta ilmu hingga dapat menunjang dalam penyelesaian penelitian ini.
8. Pihak laboratorium yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melangsungkan penelitian dan memperoleh data.

DAFTAR ISI

- Afif, M., Nanik, W., dan Sri, M., 2018, Pembuatan dan Karakteristik Bioplastik dari Biji Alpukat-Kitosan dengan Plasticizer Sorbitol, *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2): 102-109.
- Agustin, Y.E., dan Karsono, S.P., 2016, Sintesis Bioplastik dari Kitosan-Pati Kulit Pisang Kepok dengan Penambahan Zat Aditif, *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2): 40-49.
- Daniar, P.S., Dhony, H., Made, G.D., dan Nurul, I., 2021, Effect of Ascorbic Acid Concentration On The Properties of Biodegradable Plastic Based On Yellow Kapok Banana (*Musa Saba*) Weevil Starch, *American Intitute of Physics Conference Proceedings*, Mataram, 28 September 2021, 2360: 1-7.
- Darni, Y., dan Herti, U., 2010, Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas dari Pati Sorgum, *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7(4): 88-93.
- Evelyna. A., Lia, A.T.W.S., Margareth, J.A.L., dan Clairry, T., 2020, Uji Aktivitas Antibakteri dan Antifungi Kitosan dengan Pelarut Asam Askorbat, *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 9(2): 69-74.
- Ginting, M.H.S., M. Lubis., T. Sidabutar., dan T.P. Sirait., 2018, The Effect of Increasing Chitosan On The Characteristics of Bioplastic From Stract Talas (*Colocasia Esculenta*) Using Plasticizer Sorbitol, *Independent Oil Producers Conference Series: Earth and Environmental Science*, 126: 1-7.
- Ginting, M.H.S., Rosdanelli, H., Rinaldi, F.S., dan Gita, G., 2014, Pengaruh Variasi Temperatur Gelatinisasi Pati Terhadap Sifat Kekuatan Tarik dan Pemanjangan Saat Putus Bioplastik Pati Umbi Talas, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 12 November 2014: 1-3.
- Hasanah, N., T. Windarti., Dr. P. Siahaan MS, 2013, Studi Interaksi Segmen Trimer Kitosan dengan Asam Askorbat Secara Komputasi AB ANITIO dan Eksperimen, *Chemistry Informasi*, 1(1): 210-219.
- Hidayat, R., Sri, M., dan Sri, H., 2015, Pengaruh Penambahan Pati Talas Terhadap Sifat Mekanik dan Sifat Bidegradabel Plastik Campuran Polipropilena dan Gula Jagung, *Jurnal Fisika Unand*, 4(3): 267-271.
- Hilwatullisan., dan Ibrahim, H., 2019, Pengaruh Kitosan dan Plasticizer Gliserol Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dari Pati Talas, *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbang jasa Industri*, Palembang, 26 Agustus 2019: 221-227.
- Illing, I., dan Satriawan, M.B., 2018, Uji Ketahanan Air Bioplastik dari Limbah Ampas Sagu dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Gelatin, *Prosiding Seminar Nasional*, Universitas Cokroaminoto Palopo, 3(1): 182-189.
- Jannah, M., Ahmad, A., Hayatun, A., Taba, P., and Chadijah, S., 2019, Effect of Filler and Plasticizer On The Mechanical Properties of Bioplastic Cellulose From Rice Husk, *Journal of Physics: Conference Series*, 1341: 1-8.
- Kamsiati, E., Henny, H., dan Endang, Y.P., 2017, Potensi Pengembangan Plastik Biodegradable Berbasis Pati Sagu dan Ubi Kayu Di Indonesia, *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(2): 67-76.
- Lutfi, M., Alin, R.A.SR., Sandra, M.S., dan Gunomo, D., 2019, Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Pati Pada Pembuatan Bubuk Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* L. Schott) Untuk Bioplastik, *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 12(1): 39-49.

- Melani, A., Netty, H., dan A. Fajri, K., 2017, Bioplastik Pati Umbi Talas Melalui Proses Melt Intercalation (Kajian Pengaruh Jenis Filler, Konsentrasi Filler dan Jenis Plasticizer), *Jurnal Distilasi*, 2(2): 53-67.
- Muhammad., Rina, R., dan Masrullita., 2020, Sintesis Bioplastik dari Pati Biji Alpukat dengan Bahan Pengisi Kitosan, *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2): 1-11.
- Nuriyah, L., Gancang, S., M. Ghufron., Arvi, R., dan Nova, F.R., 2018, Karakteristik Kuat Tarik dan Elongasi Bioplastik Berbahan Pati Ubi Jalar Cilembu dengan Variasi Jenis Pemplastis, *Natural*, 4(4): 177-182.
- Poppy, T.O., Khabibi., dan Agustina, L.N.A., 2016, Pemanfaatan Kitosan Termodifikasi Asam Askorbat sebagai Bahan Antimikroba Pada Daging Ayam Karkas Broiler, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 19(2): 38-44.
- Praweswari, C.A., Ajeng, R.P., Annisa, P., Mega, I.N., Fauziah, A., Muhammad, I.N.H., dan Afifah, K., 2022, Sintesis Plastik Biodegradable Dari Pati Kulit Singkong dan Kitosan Kulit Larva Black Soldier Fly dengan Penambahan Polyethylene Glycol sebagai Plasticizer, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1): 4454-4461.
- Purwaningrum, P., 2016, Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 8(2): 141-147.
- Rahmawati, W., Yovita, A.K., dan Dr Nita, A, St, Mt., 2012, Karakterisasi Pati Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schoot) sebagai Alternatif Sumber Pati Industri Di Indonesia, *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1): 347-351.
- Rosmainar, L., Dominikus, N.T., dan Mitha, D., 2021, Perbandingan Plastik dari Material-Material Bioplastik, *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains*, 3(1): 19-28.
- Sitomorang, F.U., Amna, H., dan Bambang, A.H., 2019, Pengaruh Konsentrasi Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta*) dan Jenis Plasticizer Terhadap Karakteristik Bioplastik, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(3): 457-467.
- Sitompul, A.J.W.S., dan Elok, Z., 2017, Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Plasticizer Terhadap Sifat Fisik Edible Film Kolang Kaling (*Arenga Pinnata*), *Jurnal Pangan dan Adroindustri*, 5(1): 13-25.
- Steven., Mardiyati., Adam, D., dan Bambang, W., 2018, Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik Pati-Kitosan dengan Menggunakan Metode Dialisis-Solution Casting, *Mesin* 27(1): 34-42.
- Utami, M.R., Latifah., dan Nuni, W., 2014, Sintesis Plastik Biodegradable Dari Kulit Pisang dengan Penambahan Kitosan dan Plasticizer Gliserol, *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2): 163-167.
- Wijayanti, K.P., Nathanael, D., Sabila, N.F., Vincent, P., William, J., Tutun, N., dan Niken, T.L., 2016, Bio-Degradable Bioplastics sebagai Plastik Ramah Lingkungan, *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1(2): 131-135.
- Yoon, S.D., 2014, Cross-Linked Potato-Based Blend Films Using Ascorbic Acid As A Plasticizer, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62: 1755-1764.
- Yustinah., Sri, N., Ummul, H.H., dan Syamsudin, A.B., 2019, Pengaruh Penambahan Kitosan Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable Dari Rumput Laut *Gracilaria sp* dengan Pemplastis Sorbitol, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 16 Oktober 2019: 1-6.