

# PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI GLISEROL DAN ALOE VERA PADA PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE PATI UBI TERHADAP SIFAK MEKANIK DAN ANTIMIKROBA

Umi Muthiah<sup>1</sup>, Rina Ningtyas<sup>2</sup>, Saeful Imam<sup>3</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI Depok  
E-mail: umimuthiah231@gmail.com

## ABSTRAK

Plastik merupakan sumber sampah terbesar di dunia dan juga merusak lingkungan. Salah satu cara yang digunakan untuk mengurangi sampah plastik yaitu dengan menggunakan plastik biodegradable. Penelitian ini membuat plastik biodegradable dengan bahan baku pati ubi, dengan variasi gliserol (1% dan 2%) dengan aloe vera (2%, 3%, dan 5%). Pembuatan plastik biodegradable dilakukan dengan menggunakan metode melt intercalation. Sifat mekanik yang diuji adalah ketebalan, kuat tarik, elongasi, ketahanan air, dan biodegradable. Antimikroba yang diuji adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, antijamur yang diuji adalah *Aspergillus niger*. Hasil uji ketebalan plastik biodegradable menunjukkan semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula ketebalan plastik biodegradable didapati hasil ketebalan tertinggi ada pada konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 2% sebesar 0,518 mm. Hasil uji kuat tarik dipengaruhi oleh konsentrasi aloe vera semakin besar konsentrasi aloe vera maka semakin kecil hasil kuat tarik yang dihasilkan, yaitu dengan nilai kuat tarik tertinggi adalah 0,145 MPa. Nilai elongasi dipengaruhi oleh konsentrasi gliserol, semakin tinggi konsentrasi gliserol maka semakin tinggi nilai elongasi. Nilai elongasi paling tinggi didapatkan pada gliserol 2% aloe vera 5% sebesar 49,45%. Nilai ketahanan air dipengaruhi oleh gliserol dan aloe vera, semakin rendah konsentrasi gliserol dan aloe vera maka semakin baik kemampuan menahan air, didapati hasil tertinggi ialah 79,98%. Hasil uji Biodegradabilitas dilakukan untuk mengetahui lama waktu terurainya plastik biodegradable di dalam tanah. Pada konsentrasi gliserol 2% aloe vera 5% didapati waktu terdegradasi adalah 17 hari 8 jam 54 menit. Semakin besar konsentrasi gliserol dan aloe vera mempengaruhi kecepatan degradasi suatu plastik biodegradable. Pada antimikroba bakteri *Staphylococcus aureus* didapati zona hambat sebesar 8,32 mm. sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* tidak didapati zona hambat sedikit pun. Pada anti jamur *Aspergillus niger* tidak didapati zona hambat. Kesimpulan dari penelitian ini pati ubi dapat dijadikan alternatif bahan baku plastik biodegradable, dengan semakin tinggi konsentrasi gliserol dan aloe vera maka semakin baik sifat mekanik plastik biodegradable. Aloe vera dengan konsentrasi 2%, 3%, dan 5% tidak dapat berfungsi pada bakteri *Escherichia coli* dan antijamur *Aspergillus niger*.

Kata kunci: plastik biodegradable, Gliserol, Aloe vera, sifat mekanik, antimikroba

## ABSTRACT

Plastic is the world's largest sources of waste and also damaging the environment. One of the ways used to reduce plastic waste by using biodegradable plastic. This research was made with biodegradable plastic raw material sweet potato starch, with variations of glycerol (1% and 2%) with aloe vera (2%, 3% and 5%). Manufacture of plastic biodegradable done using methods of melt intercalation. mechanical properties are tested is strong thickness, tensile, elongation, thickness, water resistance, and biodegradable. Antimicrobials tested was the bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, the tested antifungals are *Aspergillus niger*. Biodegradable plastic thickness test results showed the greater the concentration of the greater thickness of the biodegradable plastic was found to yield the highest thickness is on the concentration of glycerol 2% and 2% of aloe vera 0.518 mm. Strong tensile test results are influenced by the concentration of aloe vera the greater concentration of aloe vera then the smaller the resulting dance hasilkuat, i.e. with the highest tensile strong value is 0.145 MPa. Elongation value is affected by the concentration of glycerol, the higher konsentrasi glierol then the higher value of elongation. Most high elongation values obtained on a glycerol 2% 5% aloe vera of 49.45%. Water resistance values are influenced by glycerol and aloe vera, the lower the concentration of glycerol and aloe vera then the better ability to retain water, found the highest result was 79.98%. Biodegradabilitas test results was conducted to find out the length of time terurainya biodegradable plastic in the ground. On the concentration of glycerol 2% 5% aloe vera is found time relegated was 17 days 8 hours 54 minutes. The greater the concentration of glycerol and aloe vera to affect the speed of a biodegradable plastic degradation. On antimikroba the bacteria *Staphylococcus aureus*

was found to be inhibitory zones amounted to 8.32 mm. whereas in *Eschericia coli* bacteria not found the slightest drag zone. On anti-fungal *Aspergillus niger* was found to be easy to drag zone. The conclusions of this study can be used as an alternative to sweet potato starch raw materials biodegradable plastic, with the higher konsentasi of glycerol and then the good aloe vera biodegradable plastic sifatmekanik. Aloe vera with a concentration of 2%, 3% and 5% may not work on bakter *Eschericia coli* and antifungal *Aspergillus niger*.

Key words: biodegradable plastic, Glycerol, Aloe vera, mechanical properties, antimicrobial

## PENDAHULUAN

Plastik merupakan bahan kemasan pangan yang paling banyak digunakan. Plastik digunakan dari berbagai kebutuhan. Hampir setiap produk industri menggunakan plastik sebagai kemasan atau bahan dasar. Plastik bukan hanya memenuhi keutuhan industri melainkan kebutuhan kehidupan manusia [1] Selain peranan plastik yang begitu banyak, plastik pun memberikan masalah dalam kehidupan manusia dikarenakan plastic terbuat dari polimer sintesis yang terbuat dari minyak bumi dan sulit terurai sehingga menyebabkan limbah plastik menumpuk dan sulit dimusnahkan.

Untuk mengurangi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah solusi yaitu plastik biodegradable. Plastik biodegradable adalah plastik atau polimer yang dapat mudah terdegradasi dengan baik. Plastik biodegradable terdiri dari bahan dasar pati/amilum yang dapat didegradasi oleh bakteri *pseudomonas* dan *bacilus* yang memutuskan rantai polimer menjadi monomer-monomer. Senyawa-senyawa yang dihasilkan adalah karbon dioksida, air, dan senyawa organik.[2]

Pati merupakan bahan baku yang banyak tersedia di Indonesia. Pati didapatkan dengan cara mengekstrak bahan nabati yang mengandung karbohidrat seperti umbi-umbian. Pati merupakan biopolimer karbohidrat yang mampu terdegradasi dengan mudah. Komponen penyusun pati adalah amilosa dan amilopektin. Amilosa terdiri dari satuan glukosa yang bergabung melalui ikatan  $\alpha$ -(1,4)-D- glukosa. Amilosa memberikan sifat keras dan memiliki molekul rata-rata 10.000 – 60.000. Amilopektin merupakan komponen pati yang mempunyai rantai cabang, amilopektin menyebabkan sifat lengket, tidak larut dalam air dingin [3]

Untuk meningkatkan sifat mekanis plastik biodegradable dapat ditambahkan zat aditif berupa gliserol dan aloe vera. Gliserol adalah *plasticizer* yang digunakan untuk mengubah sifat dan karakteristik pembentukan plastik Gliserol memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hydrogen internal pada ikatan intermolecural. Gliserol termasuk jenis *plasticizer* yang bersifat hidrofilik, menambah sifat polar dan mudah larut dalam air [4] Aloe vera memiliki kandungan senyawa kolagen (protein) yang dapat memberikan sifat lentur dan elastis [5], serta aloe vera mengandung polisakarida antara lain *acemannan*, *glucomannan*, dan *galatacan*. *Acemannan* merupakan kandungan terbesar dalam polisakarida yaitu 60%. Kandungan karbohidrat (polisakarida) dalam lidah buaya merupakan komponen terbesar setelah air, sehingga akan lebih mudah diaplikasikan sebagai bahan tambahan pembuatan plastik biodegradable.[6]

Aloe vera berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri dan membantu proses regenerasi sel dan memiliki banyak senyawa fungsional sebagai antimikroba Aloe vera dalam memiliki peran antibakteri pada bakteri positif dan bakteri negatif yang bersifat pathogen. [7]

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gliserol dan *Aloe vera* terhadap karakteristik plastik biodegradable dan konsentrasi yang terbaik yang ditambahkan dalam pembuatan plastik biodegradable berbahan pati ubi dengan karakteristik (ketebalan, kekuatan tarik, elongasi, daya tahan air, kadar air, biodegradasi, antibakteri) yang terbaik.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 4 februari 2019 hingga 24 mei 2019 di laboratorium Grafika, Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta secara eksperimental

### **Bahan**

Bahan yang digunakan meliputi ubi jalar, gliserol, aquades, gel aloe vera, CMC, asam sitrat, NA, NaCl, PDA, bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dan jamur *Aspergillus niger*.

### **Alat**

Alat yang digunakan yaitu magnetic stirrer, hot plate, beaker glass, gelas ukur, timbangan analitik, thermometer, cawan ukuran besar, digital tensile tear strength, thickness meter, tabung reaksi, sprayer, elenmeyer, jarum ose.

### **Cara kerja**

Penelitian ini dilakukan 3 tahap yaitu pembuatan pati ubi, gel aloe vera, dan pembuatan plastik.

### **Pembuatan Pati**

Pembuatan pati ubi mulai dari memisahkan pati ubi jalar dengan ampasnya yaitu dengan cara mengekstraksi pati. Dimulai dari mengupas ubi jalar, kemudian dicuci dengan air mengalir, kemudian memotong kecil-kecil seperti dadu. Setelah dipotong tambahkan aquades kemudian diblender dengan perbandingan 1 kg bahan : 2 Liter air. Lakukan penyaringan dengan kain saring sampai diperoleh ampas dan cairan (supensi pati) lakukan 2 kali penyaringan. Kemudian endapkan selama 24 jam. Kemudian air dari endapan dibuang sehingga diperoleh pati basah, tahap terakhir mengeringkan pati dengan oven sampai pati mengering dan retak. Kemudian haluskan hingga menjadi pati.

### **Pembuatan Gel Aloe vera**

Pembuatan gel aloe vera dengan cara daun lidah buaya dipotong pangkal sekitar 1 cm, kemudian lidah buaya dikuliti hingga melampaui bagian sel parenkim luar, kemudian lidah buaya dibilas dengan air mengalir beberapa kali kemudian ditiriskan, langkah selanjutnya rendam gel lidah buaya dengan asam sitrat (lemon). Selanjutnya memblender gel hingga halus sehingga jadi gel aloe vera.

### **Pembuatan Plastik Biodegradable**

Pembuatan plastik biodegradable menggunakan metode pembuatan film plastik biodegradable yaitu melt intercalation. Metode *Melt Intercalation* adalah Teknik inversi fasa dengan penguapan pelarut setelah proses pencetakan pada plat kaca. Metode ini berdasarkan pada prinsip termodinamika larutan. [2] Proses pembuatan dengan variasi gliserol dengan mencampurkan aloe vera. Gliserol yang massanya divariasikan (1% dan 2%) dan aquades 100 ml dan aloe vera dengan variasi (2%, 3%, dan 5%). Kemudian tambahkan pati ubi 5 gram, lalu panaskan dengan suhu 80°C, dan lakukan pengadukan dengan *stirrer* selama 10 menit. Kemudian tungkan larutan ke dalam plat kaca. Keringkan

dengan suhu oven 90°C selama 10 jam. Tahap terakhir adalah keluarkan campuran dari oven kemudian biarkan pada suhu ruang hingga campuran dapat mudah dilepas daricetakan.

Kode Sampel:

Tabell. Kode Konsentrasi

Konsentrasi	Kode
1% Gliserol 2% Aloe Vera	A
1% Gliserol 3% Aloe Vera	B
1% Gliserol 5% Aloe Vera	C
2% Gliserol 2% Aloe Ver	D
2% Gliserol 3% Aloe Vera	E
2% Gliserol 5% Aloe Vera	F

### Pengujian Sifat Mekanik

#### a. Uji ketebalan

Plastik yang dihasilkan diukur ketebalannya dengan menggunakan mikrometer dengan ketelitian 0,0001 mm

#### b. Uji Kuat Tarik

Uji kuat tari dilakukan dengan memotong sampel ukuran 2 x 10cm, kemudian diuji dengan initial grip 50 mm, crosshead 50 mm/menit dan loadcell 50 kg. Kuat tarik ditentukan berdasarkan beban maksimum. Kuat tarik diukur dengan:

$$\sigma = \frac{F_{maks}}{A}$$

Keterangan:

$\sigma$  = kekuatan tarik ( $\text{kg/cm}^2$ )

$F_{maks}$  = beban maksimum (kg)

A = luas penampang awal ( $\text{cm}^2$ )

#### c. Uji Elongasi

Uji persen pemanjangan dilakukan dengan cara menghitung penambahan panjang lembar bioplastik, saat lembar bioplastik putus. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali. Persentase pemanjangan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\%$$

Keterangan:

$\varepsilon$  = elastisitas/regangan (%)

$\Delta l$  = pertambahan panjang (cm)

$l_0$  = panjang mula-mula material yang diukur (cm)

#### d. Uji Ketahanan air

Prosedur uji ketahanan air yaitu dengan menimbangberat awal sampel yang akan diuji ( $W_0$ ),kemudian dimasukkan kedalam wadah yang berisi aquades selama 3 menit, sampel diangkat dari wadah yang berisi aquades dan air yang terdapat pada permukaan plastik dihilangkan dengan tisu kertas, setelah itu dilakukan penimbangan. Selanjutnya air yang diserap oleh sampel dihitung melalui persamaan:

$$\text{Penyerapan air (\%)} = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Dilakukan sebanyak dua kali (diplo). Penyerapan air dihitung dengan rumus :

Keterangan:

$W_0$  = berat sampel kering

$W$  = berat sampel setelah direndam air.

Ketahan air = 100 – serap air

#### e. Uji Biodegradasi

Pada pegujian biodegradasi (kemampuan plasik biodegradable dapat terurai) dilakukan dengan mengubur sampel kedalam tanah selama 24 jam sekali diperiksa dan ditimbang untuk mengetahui pengurangan massa beban plastik perhari.

#### f. Uji Antibakter dan antijamur

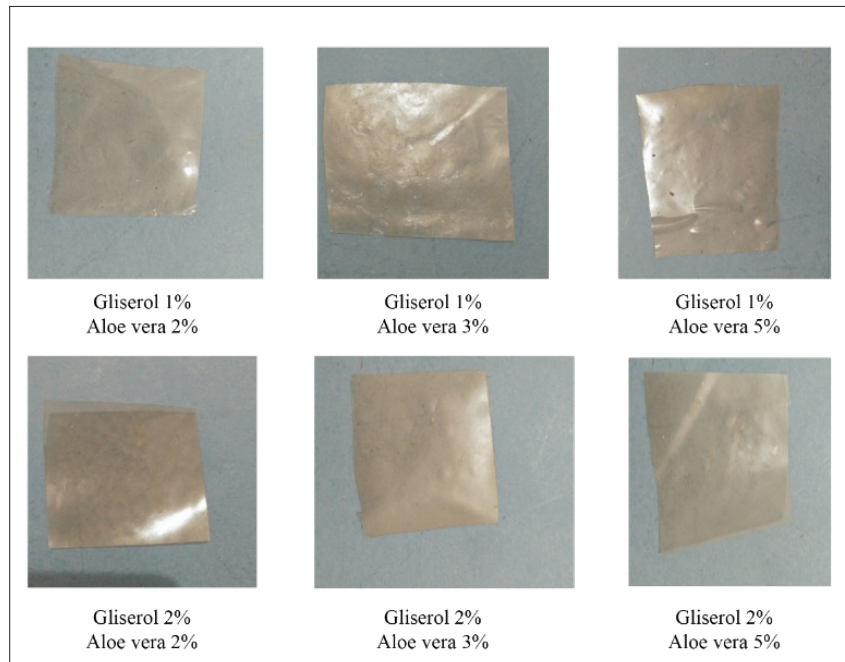
Pada antibakteri dan antijamur pengujian menggunakan metode difusi cakram dan MC farland, hal yang dilakukan pertama adalah menuangkan media NA kedalamcawan petri dan dibiarkan padat terlebih dahulu, lalu di berikan inokum bakteri sebanyak 0,1ml dan diratakan dengan spreader setelah itu letakan plastik biodegradable pada media sebelum ditempelkan pada media pertumbuhan bakteri dan inkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Kemudianhasilujikuantitatif kemampuan bakteri dalam plastik biodegradable diukur dengan menggunakan jangka sorong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pembuatan Plastik Biodegradable

Dari hasil penelitian yang dilakukan telah didapatkan plastik biodegradable dengan pemasakan hasil campuran pati ubi sebanyak 5 gram dengan aquades 100 ml, CMC 1%, konsentrasi gliserl 1% dan 2% dan penambahan konsentrasi *Aloe vera* 2%, 3%, dan 5% terhadap masing-masing sampel.

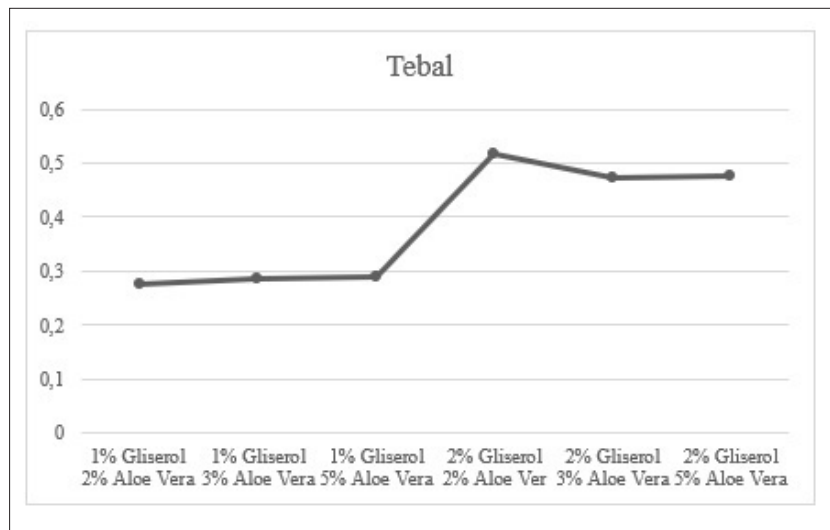
Plastik biodegradable yang berbentuk lembaran berdiameter 18 cm terkecuali pada konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 2% 13 cm berwarna *yellowish* kecoklatan, tebal, tidak lengket, dan elastis.



Gambar 1. Hasil penampakan plastik biodegradable

Permukaan pada tiap konsentrasi plastik biodegradable. Pada konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 2% tampak homogen dibandingkan pada konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 5%. Setelah dianalisis penampakan visual dari plastik biodegradable yang dihasilkan kemudian diuji karakteristik, ketahanan air, biodegradable, dan antimikroba untuk mengetahui standar dan kelayakan dibandingkan plastik komersil.

### Ketebalan



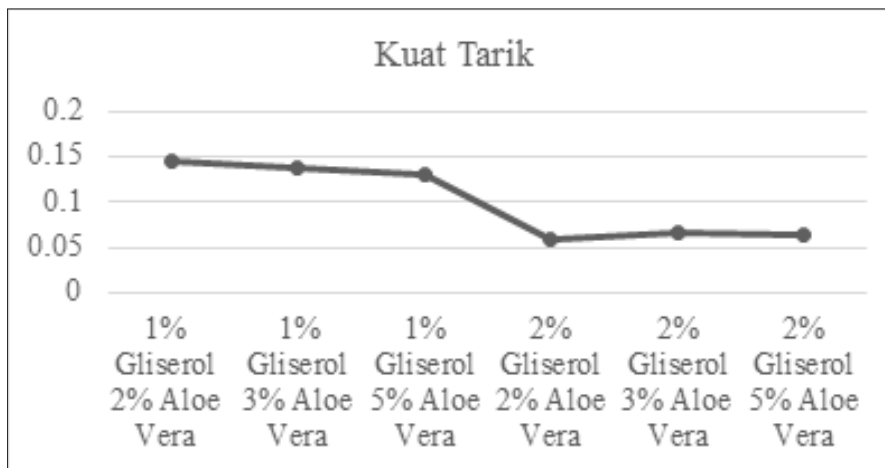
Gambar 2. Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Ketebalan

Terjadi kenaikan drastis pada konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 2% sebesar 0,365 mm dari konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 5% sebesar 0,196 mm. Kenaikan yang signifikan pada ketebalan dikarenakan area plat cetak plastik biodegradable lebih kecil dibandingkan dengan area sampel lainnya. Ketebalan dipengaruhi oleh banyaknya komponen dalam plastic biodegradable dan ukuran plat cetak, semakin kecil ukuran plat cetak maka semakin tebal suatu plastik.

Pada grafik diatas dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi gliserola dan aloe vera berpengaruh terhadap ketebalan plastik. Semakin tinggi total padatan dalam campuran maka ketebalan plastik juga semakin tinggi. Peningkatan etebalan disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi bahan pembuat plastik.

Hal ini sesuai dengan studi sebelumnya menurut sumarto [8] ketebalan plastik biodegradable dipengaruhi oleh banyaknya konsentrasi dalam larutan. Tamela dan Lewerissa [9] menjelaskan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi bahan yang digunakan akan menyebabkan peningkatan ketebalan plastik.

### Kuat Tarik

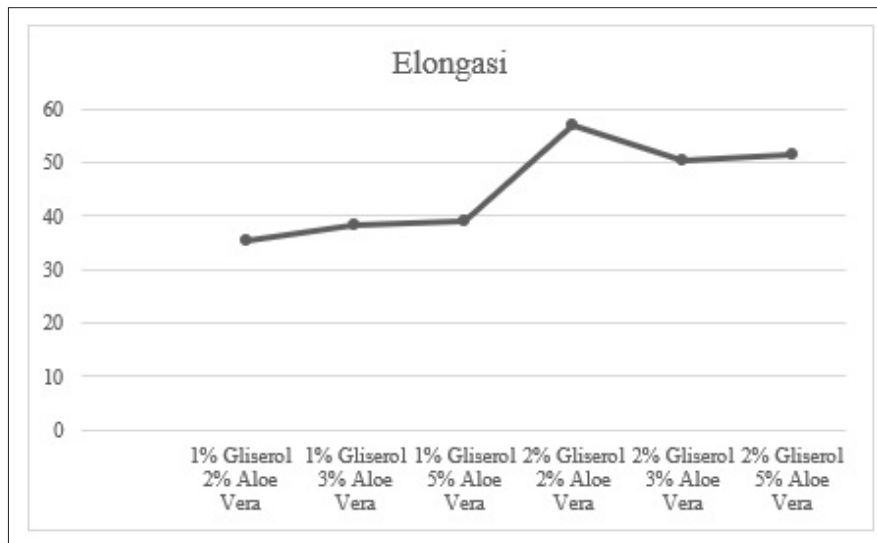


Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Kuat Tarik

Hasil kuat tarik plastik biodegradable mengalami penurunan seiring dengan konsentrasi gliserol dan aloe vera. Terjadinya penurunan dari 0,129 MPa pada konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 5% , turun menjadi 0,0574 MPa pada konsentrasi 2% gliserol dan 2% aloe vera, ini disebabkan oleh penambahan konsentrasi gliserol yang dimana interaksi konsentrasi gliserol 2% dengan CMC sebagai pelarut. belum maksimal sehingga berpengaruh pada kekuatan tariknya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tarik menurun namun tidak drastis. Hal ini disebabkan karena didalam konsentrasi aloe vera terdapat polisakarida (*acemannan*) yang bersifat rapuh. Menurut penelitian Susatyo dan Nurhayati [5] *acemannan* didalam aloe vera bersifat rapuh, sehingga semakin banyak konsentrasi lidah buaya yang ditambahkan. maka *acemannan* yang ada didalam plastik juga semakin banyak, menyebabkan plastik menjadi rapuh.

**Elongasi**

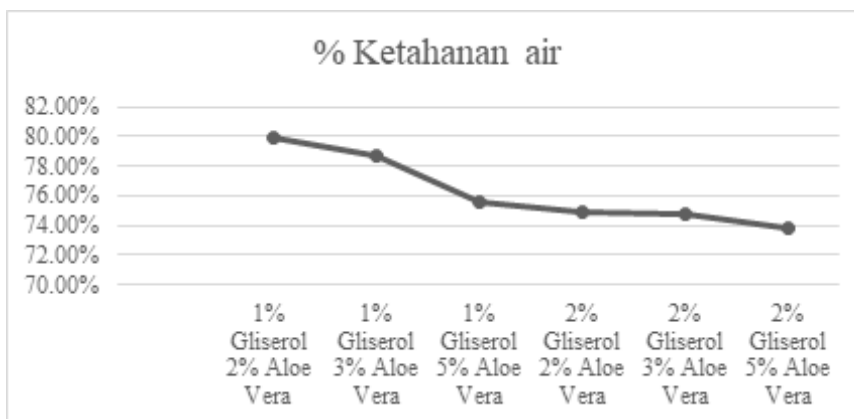


Gambar 4 Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Elongasi

Peningkatkan elongasi seiring dengan penambahan konsentrasi gliserol dan aloe vera, yaitu terjadinya peningkatan drastis pada gliserol 2% dan aloe vera 2% sebesar 56,95% dari konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 5% sebesar 38,95%. Namun titik tertinggi elongasi berada di konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 5%, yaitu sebesar 51,34%. dan elongasi terendah ada pada konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 2%.

Peningkatan elongasi disebabkan oleh peningkatan gliserol dan aloe vera. Gliserol sebagai *plasticizer* mampumengurangi ikatan hydrogen internal dengan meningkatkan ruang kosong antar molekul yang akan diisi oleh gliserol sehingga menurunkan kekakuan dan meningkatkan fleksibilitas. Kenaikan konsentrasi menyebabkan ikatan kimi dalam plastik semakinkuat dan sulit putus karena memerlukan energi yang besar untuk memutuskan ikatan tersebut [10].

**Ketahanan air**



Gambar 5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Elongasi



Didapatkan hasil pada konsentrasi gliserol 1% dengan penambahan aloe vera 2% didapatkan nilai optimal sebesar 79,98%. Pada Konsentrasi 2% dan aloe vera 2% terjadinya kenaikan drastis dari konsentrasi sebelumnya. Kenaikan ketahanan air berhubungan dengan karakteristik ketebalan plastik biodegradable yang dimana ketebalan disebabkan oleh area plat cetak sehingga mempengaruhi ketahanan air, namun pada grafik diatas menunjukkan terjadi penurunan pada ketahanan air. bahwa jumlah yang diserap air semakin meningkat seiring meningkatnya Jumlah gliserol dan aloe vera yang ditambahkan disini menunjukkan sifat plastik biodegradable adalah hidrofilik.

Hal ini disebabkan oleh sifat pati yang hidrofilik yaitu menyukai air. Penambahan gliserol menambah sifat hidrofilik sehingga semakin besar konsentrasi gliserol semakin banyak pula air yang diserap. Aloe vera memiliki sifat hidrofilik sehingga menambah sifat suka terhadap air. [11]

### Biodegradasi

Tabel 2. Tabel Hasil Biodegradasi Plastik Biodegradable Pati Ubi

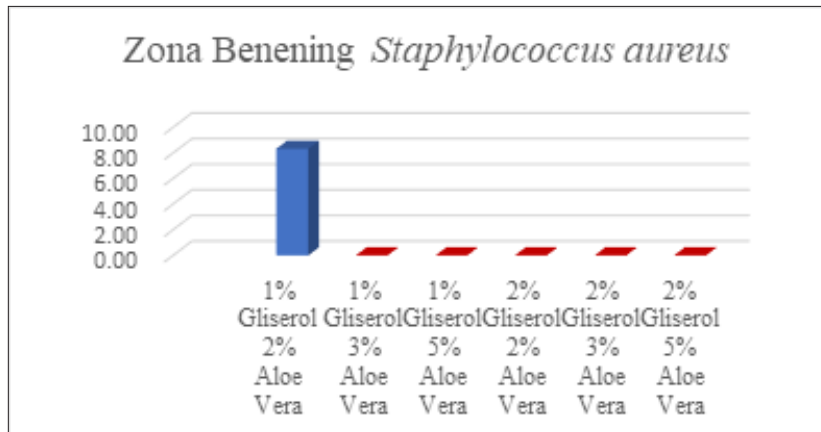
Konsentrasi	% Kehilangan Berat	Degrabilitas	Perkiraan waktu
1% Gliserol 2% Aloe Vera	36%	6,46	19 Hari 6 Jam 3 Menit
1% Gliserol 3% Aloe Vera	39%	8,62	19 Hari 1 Jam 17 Menit
1% Gliserol 5% Aloe Vera	38%	11,86	18 Hari 8 Jam 15 Menit
2% Gliserol 2% Aloe Ver	36%	14,18	19 Hari 2 Jam 12 Menit
2% Gliserol 3% Aloe Vera	41%	12,39	18 Hari 0 Jam 30 Menit
2% Gliserol 5% Aloe Vera	42%	13,31	17 Hari 8 Jam 54 Menit

Degradasi tertinggi ada pada konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 2% sebesar 14,18 gr/hari sedangkan degradasi terendah ada pada konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 2% 6,46 gr/hari. Pada konsentrasi gliserol 2% dan aloe vera 2% degradasi yang paling besar namun perkiraan waktunya lebih lama dibanding konsentrasi lainnya dikarenakan pada konsentrasi tersebut memiliki ketebalan yang lebih tebal dibanding konsentrasi lainnya.

kemampuan degradasi plastik yang disintesis dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis tanah, jenis mikroba, dan kelembaban. [12]. Gliserol mempunyai kemampuan untuk mengikat kelembaban dari udara, sehingga dalam penelitian ini plastik yang dihasilkan cepat terdegradasi. Selain itu aloe vera memiliki kandungan *acemanan* yang bersifat rapuh sehingga memudahkan untuk mempercepat degradasi [5].

### Uji Antimikroba

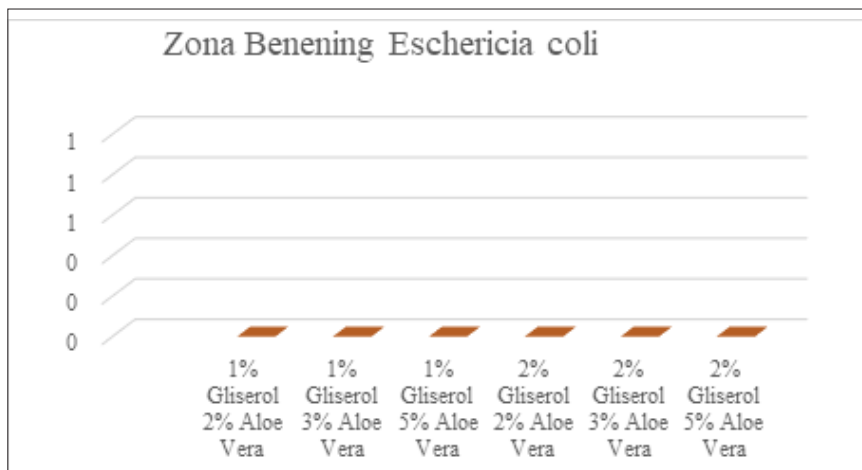
Uji antimikroba pada plastik biodegradable meliputi uji antiakteri (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) dan uji antijamur (*Aspergillus niger*) Ketiga hal tersebut hasil pengujian kemudian dianalisis pengaruhnya satu sama lain.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Pada pengamatan zona hambat glisrol 1% aloe vera 3%, gliserol 1% aloe vera 5%, gliserol 2% aloe vera 2%, gliserol 2% aloe vera 3%, dan gliserol 1% tidak terdapat zona bening pada semua konsentrasi terkecuali pada konsentrasi gliserol 1% dan aloe vera 2% di dapat sebesar 8,32 mm.

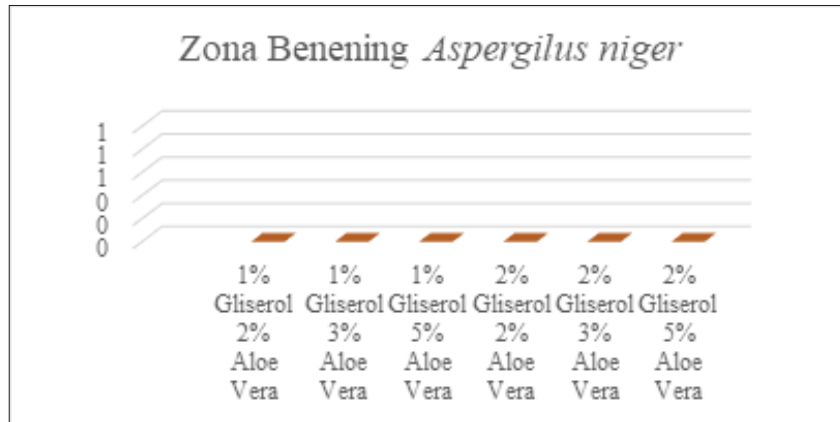
Hal tersebut menandakan bahwa efektivitas ekstrak aloe vera yang digunakan dalam penelitian ini terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* tidak dapat ditentukan pada metode difusi. Hal ini dapat disebabkan beberapa hal, saat proses pembuatan, aloe vera gel terpapar udara lebih lama sehingga dapat cepat teroksidasi, terdekomposisi, dan banyaknya kehilangan aktivitas biologis. Proses degradasi komposisi dari gel lidah buaya ini disebabkan oleh reaksi alami dari enzim, juga pertumbuhan bakteri dan adanya oksigen yang menyebabkan kandungan senyawa aktif dalam gel cepat teroksidasi [13]



Gambar 5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Antibakteri *Eschericia coli*

Pada grafik diatas didapatkan hasil bahwa ekstrak lidah buaya dalam berbagai konsentrasi tidak mempunyai efek antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Hal ini dibuktikan dengan tidak terdapatnya diameter zona hambat disekitar cakram yang mengandung ekstrak lidah buaya. Setelah dilakukan pengulangan sebanyak dua kali, tetap tidak ditemukannya daerah bebas kuman disekitar cakram disc.

Hal ini disebabkan proses pembuatan gel aloe vera juga berpengaruh terhadap kandungan zat aktif pada lidah buaya. Kemungkinan penyebab lain adalah interaksi antara senyawa aktif antibakteri yang terkandung di dalam lidah buaya dan kandungan senyawa lain yang dapat mempengaruhi kerja antibakteri tersebut.[14].



Gambar 6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera Terhadap Antijamur *Aspergillus niger*

Tidak terdapatnya zona hambat pada *Aspergillus niger* kemungkinan dikarenakan terjadinya mekanisme pertahanan oleh *Aspergillus niger* terhadap senyawa-senyawa yang terkandung pada ekstrak. Berbagai hal yang dapat menyebabkan terjadinya hal tersebut antara lain: Mikroorganisme menghasilkan enzim yang dapat merusak senyawa yang dimana senyawa berfungsi sebagai antimikroba, mikroorganisme merubah permeabilitas terhadap zat yang seharusnya berfungsi sebagai antimikroba, mikroorganisme yang mengembangkan suatu perubahan struktur sasaran bagi zat yang seharusnya berfungsi sebagai antimikroba, dan mikroorganisme juga mengembangkan suatu enzi, yang dapat merubah fungsi dari zat yang berkhasiat sebagai anti mikroba. [15]

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah konsentrasi gliserol dan aloe vera berpengaruh terhadap ketebalan, kuat tarik, elongasi, ketahanan air, biodegradasi serta antimikroba pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Namun tidak berpengaruh pada antimikroba pada bakteri *Eschericia coli* dan *Aspergillus niger*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Politeknik Negeri Jakarta yang telah memfasilitasi penelitian ini, dosen pembimbing yang telah mengarahkan penelitian ini, dan civitas akademika Teknik Grafika dan Penerbitan yang telah membantu penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kyrokou I, Briassoulis D. 2007 Biodegradation of Agricultural Plastic Film: A Critical Review, jurnal of Polymers and Environment. Vo.15
- [2] Samsul Aripin, Bungaran Saing, dan Elvi Kustiayah. "Stufi Pembautan Bahann Alternatif Plastik Biodegradable Dari Pati Ubi Jalar Dengan Penambahan Plasticizer Gliserol Dengan Metode Melt Intercalation" Jurnal Teknik Mesin Vo. 6 2017
- [3] Zulfa, Z. Pemanfaatan Pati Ubi Jalar untuk Pembuatan Biokomposit Semikonduktor. Depok:

- Universitas Indonesia. (2011)
- [4] Huri, Daman dan Fithri Choirun Nisa. “Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible Film” *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 No 4 (2014)
- [5] Susatyo, E.B. dan Nurhayati, N. 2013. Sintesis Membran Nata Aloe vera-Etilendiamin dan Karakterisasinya. Semarang: Universitas Negeri Semarang. *Jurnal MIPA* 36 (1): 70-77 (2013). ISSN 0215-9945..
- [6] Choche, Tanwi., Shende, Shubhnagee., Kadu, Pramod. 2013. Research and Reviews: Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. Mumbai: Department of Pharmaceutics. *Journal RRJPP*, Volume 2, Issue 1, January - March, 2014.
- [7] Juneby, H.B. 2009. Aloe barbadensis–A Legendary Medicinal Plant. *Pharmacognosy* 15:1-11.
- [8] Tamaela, Pieter dan Lewerissa, Sherly. Karakteristik Edible Film dari Karagenan. Maluku: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura. *Jurnal Ichthyos*, Vol. 7, No. 1: 27-30. (2008)
- [9] Coniwati. P , Laila. L , Alfira. MR. Pembuatan Plastik Biodegradable dari Pati Jagung dengan Penambahan Kitosandan Pemplastis Gliserol. *J. Teknik Kimia* 20 (4): 23.(2014)
- [10] Sanjaya, I Gede & T. Puspita. 2011. Pengaruh Penambahan Khitosan dan Plasticizer Gliserol pada Karakteristik Plastik Biodegradable dari Pati Limbah Kulit Singkong. Skripsi. Surabaya: ITS.
- [11] Darni, Yuli Dan Herti Utami. 2010. Studi Pembuatan Dan Karakteristik Sifat Mekanik Dan Hidrofobilitas Bioplastik Dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*. Vol. 7, No. 4, Hal. 190-195
- [12] Pimpan, V., K. Ratanarat, & M. Pongchawanakul. 2001. Preliminary Study on Preparation of Biodegradable Plastic from Modified Cassava Starch. *Journal Science Chulalongkom University*, 26(2):117-126.
- [13] Rahardjo M , Budi E. Setiawati Y. 2017 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus . *Jurnal Kerdokteran Syiah Kuala* . Volume 17, Number 2, Agustus 2017
- [14] Suryati N, Bahar E, ilmiawati. 2017. Uji efektivitas antibakteri aloe vera terhadap pertumbuhan Eschericia coli Secara In Virto. *Jurnal Kesehatan Andalas* : 6(3).
- [15] Katzung, B.G., 2004, Farmakologi Dasar dan Klinik, Diterjemahkan oleh Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Buku III, sixth edition, 531,637, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.