



**ANALISIS SIFAT HIDROFIBITAS DAN GUGUS  
FUNGSI PADA EDIBLE FILM PATI TAPIOKA  
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN JAMBU  
BIJI SEBAGAI ANTIMIKROBA**

**Skripsi**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia**

**Oleh**

**Rizqi Azzaidan**

**NIM. 5213414059**

**TEKNIK KIMIA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2018**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Rizqi Azzaidan

NIM : 5213414059

Skripsi

Judul : Analisis Sifat Hidrofibilitas Dan Gugus Fungsi Pada Edible Film Pati Tapioka Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antimikroba.

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi.

Semarang, 06 Desember 2018

Pembimbing



Rr. Dewi Artanti Putri, S.T., M.T.

NIP.198711192014042002

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Sifat Hidrofibitas Dan Gugus Fungsi Pada Edible Film Pati Tapioka Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antimikroba” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 06 bulan 12 tahun 2018.

Oleh :

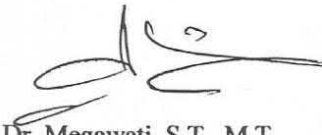
Nama : Rizqi Azzaidan  
NIM : 5213414059  
Program Studi : S-1 Teknik Kimia

Ketua Panitia



Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T.  
NIP.197405191999032001

Sekretaris



Dr. Megawati, S.T., M.T.  
NIP.197211062006042001

Penguji 1



Dr. Dewi Selvia Fardhyanti, S.T., M.T.  
NIP. 197103161999032002

Penguji 2



Dr. Astrilia Damayanti, S.T., M.T.  
NIP. 197309082006042001

Pembimbing



Rr. Dewi Artanti Putri, S.T., M.T.  
NIP. 198711192014042002

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang



Dr. Nur Qudus, M.T.  
NIP.195911301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 06 Desember 2018

Yang membuat pernyataan



Rizqi Azzaidan

NIM.5213414059

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Pahlawan.. Jangan menanti kedatangannya. Mereka adalah aku, kau, dan kita semua. Mereka bukan orang lain. Mereka hanya belum memulai ”

–Anis matta–

“Selalu ada jalan berkelok menuju hari yang elok, selalu ada tanjakan sebelum sesuatu bernama puncak ”

–Anonim–

### **PERSEMBAHAN**

1. Allah SWT.
2. Orang Tua
3. Saudaraku
4. Dosen – dosenku
5. Sahabat – sahabatku
6. Almamaterku

## ABSTRAK

Azzaidan, Rizqi. 2018. Analisis Sifat Hidrofibilitas Dan Gugus Fungsi Pada Edible Film Pati Tapioka Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antimikroba. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Radenrara Dewi Artanti Putri S.T., M.T.

Beberapa tahun terakhir, banyak penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan edible film. Salahsatu bahan pembentuk edible film adalah polisakarida, dimana bahan tersebut dapat menjadi pembawa zat aditif, seperti antimikroba, antioksidan, pewarna, dan perasa. Secara khusus, penggunaan edible film yang mengandung antimikroba telah terbukti berguna untuk melindungi makanan terhadap jamur dan untuk mengurangi risiko pertumbuhan patogen. Antimikroba yang paling umum digunakan adalah kitosan, nisin, dan beberapa ekstrak fenol tumbuhan. Dalam penelitian ini antimikroba yang digunakan adalah ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L) yang diaplikasikan pada *edible film* dari pati tapioka dengan variasi konsentrasi (0%, 10%, 20%, 30% b/b pati). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun jambu biji terhadap sifat hidrofibilitas dan antimikrobia *edible film* dari pati tapioka. Penambahan ekstrak menurunkan ketahanan air edible film berturut-turut 65,79%; 62,79%; 61,70%, dan 13,33%. Ketahanan air edible film meningkat berturut-turut 10,35%; 13,33%; 25,00%; dan 31,59%. Hasil uji aktifitas antimikroba menunjukkan daerah hambat yang terus meningkat berturut-turut 0,00; 0,15; 0,40; dan 1,10 mm. Pengamatan spektra FTIR tidak menunjukkan indikasi adanya gugus baru.

Kata kunci: *Edible film*, Antimikroba, Hidrofibilitas, FTIR, Daun jambu.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Sifat Hidrofibilitas Dan Gugus Fungsi Pada Edible Film Pati Tapioka Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antimikroba”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Jurusan Strata I untuk memperoleh gelar Sarjana Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.
3. Rr. Dewi Artanti Putri, S.T., M.T. Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi.
4. Prima Astuti Handayani, S.T., M.T. dan Dhoni Hartanto, S.T., M.T., M.Sc., Dosen Penguji yang telah memberi masukan dan pengarahan dalam penyempurnaan Skripsi.
5. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.
6. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 06 Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tapioka.....	4
2.2 Edible Film.....	4
2.3 Tanaman Jambu Biji.....	5
2.4 Kandungan Daun Jambu Biji .....	5
2.5 Karakteristik Hidrofibitas Film .....	6
2.5.1 Daya Larut .....	6
2.5.2 Ketahanan Air .....	6
2.6 Analisis Gugus Fungsi .....	7
2.7 Ekstraksi .....	7
2.7.1 Maserasi .....	8
2.7.2 Etanol .....	8



2.8	Mikroba .....	9
2.9	Zat Antimikroba .....	10
2.10	Penelitian Terdahulu .....	10
BAB III METODE PENELITIAN .....		12
3.1	Rancangan Penelitian .....	12
3.2	Lokasi Penelitian .....	12
3.3	Bahan.....	13
3.4	Alat.....	13
3.5	Prosedur Penelitian.....	13
3.5.1	Preparasi Sampel.....	13
3.5.2	Ekstraksi Daun Jambu Biji.....	13
3.5.3	Pembuatan Edible Film.....	14
3.5.4	Uji Kelarutan.....	15
3.5.5	Uji Ketahanan Air .....	15
3.5.6	Aktifitas Antimikroba .....	16
3.5.7	Analisis Gugus Fungsi .....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		17
4.1	Deskripsi Data .....	17
4.2	Analisis Data .....	17
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	17
4.3.1	Uji Ketahanan Air ( <i>Water uptake</i> ).....	17
4.3.2	Uji Kelarutan.....	19
4.3.3	Analisis Gugus Fungsi .....	20
4.3.4	Aktifitas Antimikroba .....	23
BAB V PENUTUP .....		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
Daftar Pustaka.....		26

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pembacaan Bilangan Gelombang Uji FTIR .....	22
--	----

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.3. Tanaman jambu biji putih ( <i>Psidium guajava</i> L).....	5
Gambar 4.1. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Ketahanan Air .....	18
Gambar 4.2. Pengaruh penambahan ekstrak daun jambu biji terhadap kelarutan air .....	19
Gambar 4.3. Spektrum Fourier Transform Infrared (FTIR) spektroskopi dari edible film pati: (A) edible film pati, (B) edible film pati + 30% ekstrak daun jambu biji.....	21
Gambar 4.4. Grafik daerah hambat antimikrobial edible film terhadap mikroba ( <i>Escherichia coli</i> ) .....	23

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Proses Pembuatan Edible Film.....	30
Lampiran 2 Uji hidrofibitas edible film .....	31
Lampiran 3 Perhitungan Pengujian Sifat Hidrofibitas.....	32
Lampiran 4 Hasil Uji FTIR.....	36
Lampiran 5 Hasil Uji Antimikroba .....	36
Lampiran 6 Skema Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji .....	37
Lampiran 7 Skema Sintetis Edible Dengan Ekstrak Daun Jambu Biji .....	38

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

*Edible film* secara khusus dipertimbangkan dalam pengawetan makanan karena kemampuannya dalam meningkatkan kualitas bahan pangan. Film dapat digunakan untuk melapisi permukaan makanan, membentuk *barrier* terhadap oksigen, uap air, dan minyak (Franssen dan Krochta, 2003). Di antara banyak manfaat film, yang terpenting adalah film dapat digunakan sebagai agen pembawa (*carrier*) yang fungsional, sebagai antioksidan atau antimikroba (Kester dan Fennema, 1986).

Sintesis *edible film* dengan bahan polimer biodegradable alami dan melimpah seperti pati sangat *visible* karena konsekuensi lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan plastik sintetis (Cutter, 2006). Berdasarkan Liu (2005), kandungan pati tertinggi pada bahan pangan adalah singkong yaitu sebesar 90%. Sedangkan, singkong merupakan komoditas tanaman pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung (Kementan, 2016). Sehingga sintesis edible film berbasis pati singkong (tapioka) akan sangat ekonomis.

Film berbasis pati singkong (tapioka) menunjukkan karakteristik fisik yang tepat, karena meskipun rapuh, film ini tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna dan kedap oksigen (Flores dkk, 2007; Rohula, 2012). Selain itu juga menunjukkan sifat hidrofobitas yang baik, persentase ketahanan air rendah dengan kelarutan tinggi (Chiu dan Lai, 2010; Wambura dkk, 2015; Du dkk, 2008).

Meskipun sifat fisik dan hidrofibitasnya baik, film berbasis pati tidak memiliki sifat antimikroba, sehingga rentan terhadap bakteri patogen terutama *Eschericia coli* (Carmen dkk, 2011). Untuk itu perlu penambahan zat aktif antimikroba untuk meningkatkan fungsional film. Salah satu antimikroba yang telah teruji efektif terhadap *E. coli* adalah ekstrak daun jambu biji (Darsono dkk, 2003; Goncalves, 2008; Indriani, 2006; Jennie, 2015). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan *edible film* berbasis pati tapioka dengan penambahan ekstrak daun jambu biji sebagai antimikroba.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

- 1.2.1 *Edible film* yang berbasis pati rentan terhadap bakteri patogen sehingga perlu ditambahkan ekstrak daun jambu biji sebagai antimikroba.
- 1.2.2 Penambahan ekstrak daun jambu biji pada *edible film* diharapkan tidak merusak gugus utama film dan sifat hidrofibitasnya.

## **1.3 Batasan Masalah**

- 1.3.1 Bahan baku yang digunakan adalah tepung tapioka dan ekstrak daun jambu biji.

## **1.4 Rumusan Masalah**

- 1.4.1 Bagaimana pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat hidrofibitas *edible film*?
- 1.4.2 Bagaimana pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat antimikrobia *edible film*?
- 1.4.3 Bagaimana pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap gugus fungsi *edible film*?

## **1.5 Tujuan Penelitian**

- 1.5.1 Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap karakter hidrofibilitas *edible film*.
- 1.5.2 Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat antimikrobia *edible film*.
- 1.5.3 Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap gugus fungsi *edible film*.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

- 1.6.1 Memberikan alternatif pengolahan daun jambu biji untuk efektifitas teknologi pangan.
- 1.6.2 Kajian lanjutan mengenai karakterisasi *edible film*.
- 1.6.3 Mengurangi ketergantungan terhadap kemasan *non-degradable*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tapioka**

Tapioka adalah pati yang berasal dari umbi singkong (*Manihot esculenta*) (Dziedzic dan Kearsley, 1995), sedangkan komponen utamanya terdiri dari amilosa sebanyak 17% dan amilopektin 83% (Bhandari dkk, 1992). Komponen tersebut didapatkan melalui proses isolasi umbi tumbuhan atau endosperma biji-bijian dalam bentuk granula (Belitz dan Grosch, 1999). Suhu gelatinisasi pati tapioka berada pada rentang 52-64°C, dan Apabila dilakukan pendinginan, larutan pati mengalami retrogradasi untuk menghasilkan suatu gel yang halus. (National Starch and Chemical Company, 1995).

#### **2.2 Edible film**

*Edible film* didefinisikan sebagai lapisan yang dapat dimakan yang ditempatkan di atas atau di antara komponen makanan (Hui, 2006). Menurut Handayani dan Wijayanti (2015), bahan alam yang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film* adalah pati, selulosa, kolagen, kasein, protein, atau lipid.

Fungsi utama dari edible film adalah sebagai *barrier* terhadap oksigen, uap air, dan minyak (Franssen dan Krochta, 2003). Selain itu juga dapat digunakan sebagai agen pembawa (*carrier*) seperti antioksidan, antimikroba, perasa, dan pewarna (Kester dan Fennema, 1986). *Edible film* dapat diaplikasikan pada bahan pangan dengan cara pembungkusan, pencelupan, penyikatan atau penyemprotan (Merry dan sedyadi, 2015).



### 2.3 Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava L*)

Jambu biji berasal dari Amerika tropis, tumbuh pada tanah yang gembur maupun liat, pada tempat terbuka dan mengandung air cukup banyak. Tanaman jambu biji putih dapat berbunga sepanjang tahun. Tanaman ini sering tumbuh liar dan dapat ditemukan pada ketinggian 1-1.200 mdpl (Indriani, 2006).



Gambar 2.3 Tanaman jambu biji putih (*Psidium guajava L*)

### 2.4 Kandungan Daun Jambu Biji

Beberapa senyawa kimia yang terkandung dalam daun jambu biji (*Psidium guajava L*) adalah senyawa polifenol, karoten, flavonoid, dan tanin. Daun jambu biji juga memiliki kandungan minyak 6% can minyak atsiri 0,365%, dan 3,15% resin (Indriani, 2006). Menurut Sayanjali (2011), Kandungan polifenol daun jambu biji dalam ekstrak etanol *crude*-nya adalah yang terbesar dari daun dan atau buah tanaman tropis lainnya, ditandai dengan bilangan *trolox* (TEAC) daun jambu biji hingga 4,91 mM/mg.

Polifenol yang terkandung dalam daun jambu biji berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan memunculkan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan (Sayanjali, 2011), sehingga permeabilitas

bakteri meningkat serta menurunkan konsentrasi ion kalsium, menghambat produksi enzim, dan mengganggu proses reaksi enzimatik pada bakteri. Kerusakan dan peningkatan permeabilitas sel bakteri menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dan akhirnya dapat menyebabkan kematian sel (Harlinawati, 2006).

## **2.5 Karakteristik Hidrofibilitas Film**

Penentuan sifat hidrofibilitas dilakukan untuk mengkaji sifat hidrofilitas suatu film bioplastik. Pengujian hidrofibilitas meliputi daya larut (*water solubility*) dan ketahanan air melalui metode *water uptake* (Rusli dkk., 2017).

### **2.5.1 Daya Larut (%)**

Daya larut merupakan salah satu sifat fisik edible film yang menunjukkan persentase berat kering terlarut setelah dicelupkan dalam air selama 24 jam (Gontard dkk., 1993). Penentuan kelarutan dalam air bertujuan untuk memprediksi kestabilan bioplastik terhadap pengaruh air. Daya larut film sangat ditentukan oleh sumber bahan dasar pembuatan film. Edible film berbahan dasar pati tingkat kelarutannya dipengaruhi oleh ikatan gugus hidroksi pati (Pranoto dkk., 2005). Makin lemah ikatan gugus hidroksil pati, makin tinggi kelarutan film. Edible film dengan daya larut yang tinggi menunjukkan film tersebut mudah dikonsumsi.

### **2.5.2 Ketahanan Air**

Ketahanan air erat kaitannya dengan daya larut, kelarutan yang lebih tinggi akan menunjukkan ketahanan air yang lebih rendah (Laohakunjit dkk., 2004). Nilai ketahanan air pada *edible film* berhubungan dengan jumlah gliserol dan sorbitol yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena gliserol dan sorbitol

merupakan plasticizer yang bersifat hidrofilik, sehingga semakin tinggi konsentrasinya akan menyebabkan ketahanan air *edible film* menurun (Laohakunjit dkk., 2004).

## 2.6 Analisis Gugus Fungsi

Penambahan ekstrak daun jambu biji pada *edible film* pati diharapkan tidak mengakibatkan degradasi gugus OH dan C=O ataupun reaksi kimiawi lainnya pada film. Untuk mengetahui hal tersebut perlu dilakukan analisis gugus fungsi. Analisis gugus fungsi dapat menunjukkan ada tidaknya perubahan gugus fungsi berupa penambahan atau degradasi gugus pada *edible film* (Pranoto dkk., 2005). Degradasi film ditandai dengan pergeseran bilangan gelombang yang spesifik pada gugus tertentu pada spektra IR (*Infrared*) dengan absorbansinya (Darni dan Utami 2010). Pengamatan pola absorbansi IR *edible film* dilakukan dengan spektroskopi Fourier Transform Infra Red (FTIR) pada bilangan gelombang 400-4000  $\text{cm}^{-1}$  dengan intensitas %T dimana bilangan gelombang yang menandakan adanya gugus OH berada pada kisaran 3300-3400  $\text{cm}^{-1}$  sedangkan untuk gugus C=O memiliki kisaran bilangan gelombang antara 1636-1661  $\text{cm}^{-1}$  (Inayatul dan Erna 2015).

## 2.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pengambilan zat dari campuran padatan atau cairan dengan menggunakan pelarut. Proses ekstraksi secara umum dapat dilakukan secara konvensional dengan cara maserasi, perkolasi, refluks, dan soxhletasi (Goncalves, 2008). Diantara banyak metode ekstraksi, yang telah teruji

untuk memisahkan kandungan antimikroba pada daun jambu biji adalah maserasi (Darsono dkk, 2003; Goncalves, 2008; Indriani, 2006; Jennie, 2015).

### 2.7.1 Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia yang paling sederhana, menggunakan pelarut yang cocok dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (Ditjen POM, 2000). Menurut Agoes (2007) maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun industri.

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia, kemudian ditutup dan dibiarkan selama beberapa hari. Ekstraksi diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu dipisahkan kedalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya (Agoes, 2007).

Pada proses maserasi, zat aktif yang terkandung dalam sel akan terlarut dalam molekul pelarut dengan berdifusi melalui rongga antar sel hingga terbentuknya suatu keseimbangan konsentrasi antara larutan bagian dalam dan luar sel (Nuryani, 2015). Pada proses ini, pelarut paling umum yang dapat digunakan pada ekstraksi zat aktif antimikroba untuk diaplikasikan pada bahan pangan adalah etanol (Maizura, 2007).

### 2.7.2 Etanol

Etanol (etil-alkohol) adalah bahan yang banyak dipakai sebagai pelarut dalam industri makanan dan minuman yang bersifat polar, mudah menguap, mudah terbakar, tidak berwarna, dan tidak berasa. Etanol dapat melarutkan

senyawa alkaloida basa, minyak atsiri, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakinon, flavonoid, steroid, damar, dan klorofil (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Keuntungan dari etanol sebagai cairan pengekstrak adalah etanol bersifat lebih selektif, kapang dan bakteri sulit tumbuh dalam etanol. Cairan ini bersifat tidak beracun dan dapat bercampur dengan air pada berbagai perbandingan (Handayani dan Safaatul, 2010). Berdasarkan penelitian Sidharta dkk. (2007), beberapa rumput laut dari Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta yang diekstrak menggunakan etanol, metanol, benzena, Heksana, dan akuades, menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut yang memiliki aktivitas antibakteri paling presisi adalah ekstrak rumput laut yang menggunakan pelarut etanol.

## **2.8 Mikroba**

Mikroba merupakan organisme yang berukuran kecil (mikro), dapat melakukan aktifitas untuk hidup, dapat tergolong seperti bakteri dan virus. Kemudian seperti alga dan protozoa. Mikroba sangat berperan dalam kehidupan. Mikroba terdiri dari bakteri, jamur, dan virus (Indriani, 2006). Secara umum, tiap mikroba mempunyai morfologi dan struktur anatomi yang berbeda. Peranan utama mikroba adalah sebagai (pengurai) bahan-bahan organik (Guyton, 1997).

Selain merugikan, mikroba juga mempunyai banyak keuntungan bagi manusia. Mikroba tidak perlu tempat yang besar, mudah ditumbuhkan dalam media buatan, dan tingkat pembiakannya relatif cepat. Oleh karena itu, setiap mikroba memiliki peran dalam kehidupan, namun menurut Darkuni (2001), jumlah mikroba yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan perubahan nutrisi atau nilai gizi bahkan merusak makanan tersebut.

## 2.9 Zat Antimikroba

Zat antimikroba atau antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan (Du dkk, 2009). Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme (Indriani, 2006). Faktor-faktor yang berpengaruh pada aktivitas zat antimikroba adalah pH, suhu stabilitas senyawa, jumlah bakteri yang ada, lamanya inkubasi, dan aktivitas metabolisme bakteri. Antimikroba meliputi golongan antibakteri, antimikotik, dan antiviral (Sayanjali, 2010).

## 2.10 Penelitian terdahulu

Sebuah studi telah dilakukan oleh Darsono dkk (2003) pada aktivitas antimikroba daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) dari beberapa kultivar, (kultivar merah, putih dan kuning) terhadap *Staphylococcus aureus*. Pada studi tersebut dipilih konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 30% berdasarkan hasil orientasi dimana pada konsentrasi dibawah 10% atau diatas 30% tidak menghasilkan Diameter Daerah Hambat. Ekstrak esensial daun jambu biji diekstraksi dengan cara refluks 35 gram simplisia selama 3 jam dengan suhu <math><40^{\circ}\text{C}</math> menggunakan pelarut etanol 96%. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa ekstrak daun jambu biji dari kultivar merah, kultivar putih dan kultivar kuning menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Inkorporasi edible film pati dengan ekstrak etanol pernah dilakukan oleh Du dkk (2008) dan Chiu dan Lai (2010). Du menggunakan ekstrak tomat sebagai

zat aktif pada edible film yang kemudian di aplikasikan pada bakteri patogen *E. Coli*, sedangkan Chiu menggunakan ekstrak teh hijau sebagai zat aktif pada edible film yang kemudian di aplikasikan pada bakteri patogen *Lysteria monocytogenes*. Keduanya menyimpulkan bahwa edible film dengan inkorporasi ekstrak memiliki daya antimikrobial yang *visible* dan mampu memperpanjang masa simpan bahan pangan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sifat hidrofibilitas edible film akan semakin baik seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang ditambahkan pada edible film.
2. Aktivitas antimikroba dalam edible film akan semakin baik seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang ditambahkan pada edible film.
3. Pengamatan spektra IR tidak menunjukkan indikasi adanya gugus baru namun film mengalami sedikit degradasi.

#### **5.2. Saran**

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan batas atas konsentrasi lebih dari 30% dengan *increment* lebih kecil dari 10% sehingga hasil penelitian lebih akurat.
2. Gunakan kondisi operasi yang sama pada pembuatan adonan edible film sehingga karakter edible serupa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : Penerbit ITB Press.
- Belitz, H.D. dan W. Grosch. 1999. *Food Chemistry*. Verlag Springer, Berlin.
- Bourtoom, T. and Chinnan, M.S. 2007. *Preparation and properties of rice starch-chitosan blend biodegradable film*. *Lwt.* (in press).
- Carmen A., Campos, Lia, N., Gerschenson, Silvia K., 2011. *Development of Edible Films and Coatings with Antimicrobial Activity*. *Food Bioprocess Technol* (4):849–875.
- Chiu P-E & Lai L-S. 2010. *Antimicrobial activities of tapioca starch/decolorized hsian-tSao leaf gum coatings containing green tea extracts in fruit-based salads, romaine hearts and pork slices*. *International Journal of Food Microbiology*, 139, 23–30.
- Cui, S. W. 2005. *Food Carbohydrates Chemistry, Physical Properties, and Applications*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Singapore
- Cutter, C.N., 2006. *Opportunities for bio-based packaging technologies to improve the quality and safety of fresh and further processed muscle foods*. *Meat Science* 74, 131–142.
- Darkuni, N. 2001. *Mikrobiologi*. Malang: JICA.
- Darni, Y. dan Utami, H. 2010. *Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum*. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* 7: 88- 93.
- Darsono, Lanawati, F., dan Artemisia, S. D. 2003. *Efektivitas Antimikroba Ekstrak Daun Jambu Biji dari Beberapa Kultivar Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 dengan Hole Plate Diffusion Method*. *Berk Penel Hayat*, Surabaya, Hal: 49-51.
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. *Metode Analisis PPOM*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Du, W.-X., Olsen, C.W., Avena-Bustillos, R. J., Mchugh, T. H., Levin, C. E., & Friedman, M. 2008. *Antibacterial activity against E. coli O157:H7, physical*

- properties, and storage stability of novel carvacrol-containing edible tomato films*. *Journal of Food Science*, 73(7), M378–M383.
- Dziedzic, S.Z. dan Kearsley, M.W.. 1995. The technology of starch production. Di dalam Kearsley, M.W. dan S.Z. Dziedzic. *Handbook of Starch Hydrolysis Products and Their Derivatives*. Blackie Academic & Prof., London.
- Flores, S., Fama´, L., Rojas, A.M., Goyanes, S., Gerschenson, L., 2007. *Physical properties of tapioca-starch edible films: influence of filmmaking and potassium sorbate*. *Food Research International* 40, 257–265.
- Franssen, L.R., dan Krochta, J.M., 2003. *Edible coatings containing natural antimicrobials for processed foods*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Goncalves, FA. 2008. Antibacterial Activity Of Guava, *Psidium Guajava* Linnaeus, Leaf Extracts On Diarrhea-Causing Enteric Bacteria Isolated From Seabob Shrimp, *Xiphopenaeus Kroyeri* (Heller). Brazil.
- Gontard N, Guilbert S, Cuq JL. 1993. Effect of water and glycerol as plasticizers on mechanical and water vapor barrier properties of an edible wheat gluten film. *J Food Sci* 58:206–11.
- Gunawan, D. dan Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Guyton A. C., Hall J. E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta : EGC. P.208 – 212, 219 – 223, 277 – 282, 285 – 287.
- Harlinawati, Y. 2006. *Terapi jus untuk kolesterol dan ramuan Cet 1*. Jakarta: Puspa Swara.
- Hui, Y.H. 2006. *Handbook of Food Science, Technology, and Engineering*. Vol 1, CRC press, USA.
- Inayatul, W dan Erna, H. 2015. Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol Dengan Pati Dari Bonggol Pisang, Tongkol Jagung, Dan Enceng Gondok Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Plastik *Biodegradable*. *Jurnal Neutrino*.
- Indriani, S., 2006, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), *J.II.Pert.Indon*.Vol.11(1).2006, 13-17.

- Jaya, D. dan Sulistyawati, E. 2010. *Pembuatan Edible Film dari Tepung Jagung*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Vol X, No 2.
- Jennie. 2015. *Perbandingan Aktivitas Antimikroba Infusa Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.) Dengan Daun Salam (Eugenia Polyantha [Wight.] Walp.) Terhadap Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Band.
- Kementan. 2016. Komoditas pertanian sub sektor tanaman pangan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementrian Pertanian:Indonesia.
- Kester, J.J., dan Fennema, O.R., 1986. *Edible films and coatings: a review*. Food Technology 12, 47–59.
- Krochta, J. M. and C. De Mulder-Johnston. 1997. *Edible and Biodegradable Polymer Films: Challenges and Opportunities*, J. Food Tech., 51 (2), 61-74.
- Laohakunjit, N., Noomhorn, A. 2004. Effect of plasticizer on mechanical and barrier properties of rice starch film. *Starch/starke* 56 : 348-56
- Maizura, M. 2007. *Antibacterial Activity and Mechanical Properties of Partially Hydrolyzed Sago Starch–Alginate Edible Film Containing Lemongrass Oil*, J. Food Tech., 50 (3), 11-14.
- Mery, A., dan Sedyadi, E. 2015. Sintesis Dan Karakterisasi Plastik *Biodegradable* Dari Pati Onggok Singkong Dan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Dengan *Plasticizer* Gliserol. *Jurnal Sains Dasar*, vol. 1, No. 1:44-56
- National Starch and Chemical Company. 1995. *Food starch technology*. New Jersey.
- Nurjannah, W., 2004. Isolasi dan Karakterisasi Alginat dari Rumput Laut *Sargassum* sp. untuk Pembuatan *Biodegradable Film* Komposit Alginat Tapioka. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta
- Nuryani, S. 2015. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn) Sebagai Antibakteri dan Antifungi Poltekkes Kemenkes*. Jurusan Analis Kesehatan 3 Balai Laboratorium Kesehatan DIY Vol.6, No.2, September 2017, pp. 41 -45, Yogyakarta.

- Oktavia, C. 2015. Pengaruh penambahan kitosan terhadap beberapa karakteristik film ramah lingkungan berbasis pati sagu. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Pranoto, Y., V.M, Salokhe, and S.K, Rakshit. 2005. Physical and antibacterial properties of alginate-based edible film incorporated with garlic oil. *J. Food Res. Intl.* 38: 267–272.
- Rohula, U. 2012. Inkorporasi Minyak Atsiri Jahe Merah dan Lengkuas Merah pada Edible Film Tapioka. Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret.
- Rusli, A., Metusalach, Salengke, Tahir, M.M. 2017. “Karakterisasi *Edible Film* Karagenan Dengan Pemlastis Gliserol”. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol. 20 (2): 219-229.
- Sayanjali S. 2010. *Evaluation of antimicrobial and physical properties of edible film based on carboxymethyl cellulose containing potassium sorbate on some mycotoxigenic Aspergillus species in fresh pistachios.* *Journal of the British Institute of Persian Studies*, Vol. 2 (2): 119-131.
- Sidharta, B.R. 2003. Screening of Antibiosis Activity from Several Green Algae (Chlorophyta) from Drini Beach, Biota, (8): 53-58.
- Siswanti. 2008. Karakterisasi Edible Film Komposit dari Glukomanan Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) dan Maizena. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Suryanti, Susilo H., dan Rosmawaty P. 2006. Ekstraksi gelatin dari tulang ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) secara asam. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1(1): 27-34.
- Yoriko, D. 2010. Anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic effects of guava leaf extract. Chiyoda: Bungeishunjū Ltd.
- Zulharmita. 2012. Pembuatan Dan Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). Fakultas Farmasi, Universitas Andalas (UNAND), Padang : Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM), Padang *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 4, No. 3: 12-15.