



**ANTIMIKROBIAL EDIBLE FILM BERBASIS PATI
DENGAN INKORPORASI EKSTRAK DAUN JAMBU
BIJI (*Psidium guajava L*): KAJIAN PADA SIFAT
MEKANIK EDIBLE FILM DARI TEPUNG TAPIOKA**

Skripsi

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

Oleh

Syanis Rizqya Rahmah

NIM.5213414071

TEKNIK KIMIA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2018

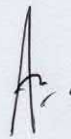
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Syanis Rizqya Rahmah
NIM : 52134140071
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : Antimikrobal Edible Film Berbasis Pati Dengan
Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*):
Kajian Pada Sifat Mekanik Edible Film Dari Tepung Tapioka

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

Semarang, 23 November 2018

Pembimbing,



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

NIP. 198711192014042000

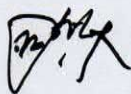
PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Antimikrobia Edible Film " telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 23 bulan 11 tahun 2018.

Oleh :

Nama : Syanis Rizqya Rahmah
NIM : 5213414071
Program Studi : S-1 Teknik Kimia

Ketua Panitia



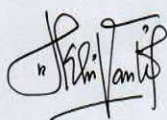
Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T.
NIP.197405191999032001

Sekretaris



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

Penguji 1



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

Penguji 2



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

Pembimbing



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang



Dr. Nur Qidus, M.T

NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

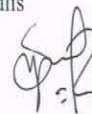
Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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 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, 23 November 2018

Yang membuat pernyataan,

Penulis



Syanis Rizqya Rahmah

NIM. 5213414071

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

❖ MOTTO

Life is like a roller coaster, live it, be happy, enjoy life.

(Avril Lavigne)

❖ PERSEMBAHAN

1. Allah SWT.
2. Mama dan Bapak
3. Guru dan Dosen
4. Sahabat
5. Almamater

ABSTRAK

Syanis Rizqya Rahmah. 2018. Antimikrobia Edible Film Berbasis Pati Dengan Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*): Kajian Pada Sifat Mekanik Edible Film Dari Tepung Tapioka. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing : Radenrara Dewi Artanti Putri S.T., M.T.

Pengembangan kemasan plastik dan makanan sebagai solusi untuk mengurangi Bahan makanan merupakan bahan yang sensitif dan kualitasnya dapat dengan mudah menurun karena faktor lingkungan. Penyediaan pangan yang berkualitas, alami, dan aman sedang giat dilakukan untuk meminimalisir penggunaan bahan kimia dan digantikan dengan bahan alami. Salah satu alternatif untuk menggantikan plastik sebagai pengemas makanan yang ramah lingkungan (*biodegradable*) dan aman bagi kesehatan adalah *edible film*. *Edible film* berbasis pati umumnya memiliki kelemahan sebagai kemasan makanan memiliki kekuatan mekanik yang rendah sehingga diperlukan bahan tambahan untuk memperbaiki hal tersebut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengembangan inovasi untuk menghasilkan *edible film* yang memiliki zat antimikroba. Dalam penelitian ini, dilakukan sintesis *edible film* berbasis pati dari tepung tapioka dengan inkorporasi ekstrak daun jambu biji. Inkorporasi ekstrak daun jambu biji dilakukan dengan variasi konsentrasi (0%, 10%, 20%, 30%). Selanjutnya *edible film* dikarakterisasi untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun jambu biji terhadap sifat mekanik *edible film*, ketebalan dan daya hambat yang dihasilkan. *Edible film* dengan inkorporasi ekstrak daun jambu biji 30% menunjukkan karakteristik terbaik yaitu memiliki nilai kuat tarik sebesar 5,61 Mpa, % elongasi sebesar 52%, elastisitas 0,22176 MPa, ketebalan 0,233 mm, dan daya hambat sebesar 1,1 mm.

Kata kunci : *Antimikroba, Edible Film, Tapioka*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Antimikrobia Edible Film Berbasis Pati Dengan Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*): Kajian Pada Sifat Mekanik Edible Film Dari Tepung Tapioka”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada :

1. Dr. Nur Qudus, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia yang telah berkenan meluangkan waktunya serta penuh kesabaran memberikan masukan dan nasehat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Radenrara Dewi Artanti Putri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktunya serta penuh kesabaran memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Dewi Selvia S.T., M.T. dan Dr. Astrilia Damayanti S.T., M.T selaku Dosen Penguji I dan II yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Kedua orangtua dan keluarga yang telah memberi bantuan secara materil maupun moril kepada penulis.
6. Teman-teman dan semua pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan maupun industri di masyarakat.

Semarang, 23 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tepung Tapioka	5
2.2 Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava L</i>).....	7
2.3 <i>Edible Film</i>	8
2.4 Karakteristik <i>Edible Film</i>	8
2.5 Ekstraksi.....	11
2.6 Mikroba	12
2.7 Zat Antimikroba	13
2.8 Uji Sensitifitas Antimikroba	13

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Rancangan Percobaan	15
3.2 Lokasi Penelitian.....	15
3.3 Bahan	15
3.4 Alat.....	16
3.5 Prosedur Penelitian.....	17
3.6 Analisis Hasil Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Deskripsi Data.....	20
4.2 Analisis Data	20
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	20
4.3.1 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Karakteristik <i>Edible Film</i>	20
4.3.1.1 Ketebalan <i>Edible Film</i>	20
4.3.2 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Sifat Mekanik <i>Edible Film</i>	22
4.3.3 Analisis Antimikroba	27
4.3.4 Perbandingan Hasil Uji Analisis Dengan Standar <i>Edible Film</i>	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Tepung Tapioka.....	5
Tabel 4.1 Perbandingan Karakteristik Hasil Analisis <i>Edible Film</i> dengan <i>Japanese Industrial Standart (JIS)</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Daun Jambu Biji.....	8
Gambar 4.1 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Ketebalan <i>Edible Film</i>	22
Gambar 4.2 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap <i>Tensile</i> <i>Strength Edible Film</i>	24
Gambar 4.3 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Elongasi <i>Edible Film</i>	25
Gambar 4.4 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Elastisitas <i>Edible Film</i>	27
Gambar 4.5 Pengaruh Inkorporasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Diameter Hambat <i>Edible Film</i>	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahan makanan merupakan bahan yang sensitif dan kualitasnya dapat dengan mudah menurun karena faktor lingkungan. Salah satu usaha yang dilakukan untuk mencegah hal tersebut adalah pengemasan yang tepat. Pengemasan produk pangan harus di kemas dengan sesuai agar dapat mempertahankan makanan dan melindungi makanan sehingga kualitas keamanannya dapat di pertahankan (Dyah dan Widya, 2013).

Bahan pangan yang mengandung lemak sangat rentan terhadap kerusakan selama proses pengolahan atau penyimpanan. Hal tersebut akan mempengaruhi daya simpan makanan menjadi kurang optimal (Febianti dkk., 2015). Untuk itu perlu ditambahkan bahan biopolimer lainnya kedalam bahan pangan untuk meningkatkan daya simpan, kualitas, dan stabilitas. Salah satunya dengan menggunakan *edible film*. Keuntungan *edible film* antara lain dapat dikonsumsi langsung bersama produk yang dikemas, tidak mencemari lingkungan, memperbaiki sifat organoleptik produk yang dikemas, berfungsi sebagai suplemen penambah nutrisi, sebagai flavor, pewarna, zat antimikroba, dan antioksidan (Megawati dan Ulinuha, 2015).

Dalam pembuatan *edible film* berbasis pati digunakan tepung tapioka. Dari berbagai jenis pati, tapioka sering digunakan sebagai bahan tambahan atau pengisi karena kandungan patinya yang cukup tinggi (Kusumawati dan Putri 2013).

Namun, *edible film* berbasis pati mempunyai kelemahan, yaitu sifat film yang dihasilkan rapuh (Mali dkk., 2005).

Berdasarkan uraian diatas, salah satu upaya untuk menjaga stabilitas *edible film* berbasis pati ialah perlu adanya inkorporasi antimikroba (Riza dan Widya, 2014). *Edible film* dalam perkembangannya dapat menggunakan zat antimikroba. Kombinasi antimikroba dengan pengemas film untuk mengendalikan pertumbuhan mikroba pada makanan dapat memperpanjang masa simpan dan memperbaiki mutu pangan (Quintavalla, 2002). Metode yang sering digunakan adalah inkorporasi bahan antimikroba ke dalam *edible film*.

Salah satu bahan yang dapat menjadi antimikroba adalah daun jambu biji (*Psidium guajava L*) yang di ekstraksi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiaty (2008) ekstrak daun jambu biji mengandung tanin 13,51% dan tanin merupakan komponen utama dalam daun jambu biji. Daun jambu biji juga kaya akan senyawa flavonoid. Senyawa ini juga memiliki aktivitas antibakteri (Harrizul., dkk 2010). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan *edible film* berbasis pati dengan inkorporasi ekstrak daun jambu biji sebagai antimikroba.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1.2.1 *Edible film* yang dihasilkan masih rentan terhadap mikroba maka perlu ditambahkan antimikroba.

1.2.2 Inkorporasi ekstrak daun jambu biji pada *edible film* diharapkan mampu

meningkatkan kualitas sifat mekanik *edible film*.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

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

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1.4.1 Bagaimana pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat mekanik *edible film*?

1.4.2 Bagaimana pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat antimikrobia *edible film*?

1.4.3 Berapa konsentrasi optimum untuk memperoleh *edible film* dengan karakter dan sifat antimikrobia terbaik?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat mekanik *edible film*.

1.4.2 Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap sifat antimikrobia *edible film*.

1.4.3 Mengetahui konsentrasi optimum untuk memperoleh *edible film* dengan sifat antimikrobia terbaik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat ini ditinjau dari beberapa sudut pandang adalah sebagai berikut:

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tepung Tapioka

Tapioka merupakan salah satu bentuk olahan berbahan baku singkong. Tepung tapioka mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Komposisi zat gizi tepung tapioka lebih baik bila dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, tapioka juga dapat digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih (Tri dan Augusto, 1990). Dalam memperoleh pati dari singkong (tepung tapioka) harus dipertimbangkan usia atau kematangan dari tanaman singkong. Usia optimum yang telah ditemukan dari hasil percobaan terhadap salah satu varietas singkong yang berasal dari Jawa yaitu San Pedro Preto sekitar 18-20 bulan (Grace, 1977). Ketika umbi singkong dibiarkan di tanah, jumlah pati akan meningkat sampai pada titik tertentu, lalu umbi akan menjadi keras dan menyerupai kayu, sehingga umbi akan sulit untuk ditangani ataupun diolah. Komposisi kimia tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Tepung Tapioka

Komposisi	Jumlah
Serat (%)	0,5
Air (%)	15
Karbohidrat (%)	85
Protein (%)	0,5 - 0,7
Lemak (%)	0,2
Energi (kalori/100 gram)	307

Sumber: Grace (1977)

Menurut Krochta dan De Mulder-Johnston (1997), *biodegradable film* dari tapioka memiliki sifat mekanik yang hampir sama dengan plastik dan kenampakannya transparan. Tepung tapioka meskipun dibuat dari bahan (singkong) dengan kandungan unsur gizi yang rendah, namun masih memiliki unsur gizi. Tepung tapioka tidak termasuk di dalam golongan amilopektin, namun tepung tapioka memiliki sifat-sifat yang sangat mirip dengan amilopektin (Tri dan Agosto, 1990).

Sifat fisik pati dipengaruhi oleh dua komponen utama dalam pati yaitu amilosa (terlarut) dan amilopektin (tidak larut). Struktur amilosa merupakan struktur lurus dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa. Amilopektin terdiri dari struktur bercabang dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa dan titik percabangan amilopektin merupakan ikatan α -(1,6). Berat molekul amilosa dari beberapa ribu hingga 500.000, begitu pula dengan amilopektin (Lehninger, 1982). Pati dapat diekstrak dengan berbagai cara, berdasarkan bahan baku dan penggunaan dari pati itu sendiri. Untuk pati dari ubi-ubian dan singkong, proses utama dari ekstraksi terdiri perendaman, disintegrasi dan sentrifugasi. Perendaman dilakukan dalam larutan natrium bisulfit pada pH yang diatur untuk menghambat reaksi biokimia seperti perubahan warna dari ubi. Disintegrasi dan sentrifugasi dilakukan untuk memisahkan pati dari komponen lainnya (Cui, 2005).

2.2 Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*)



Gambar 2.1 Daun Jambu Biji

Daun jambu biji berbentuk bulat panjang, bulat langsing, atau bulat oval dengan ujung tumpul atau lancip. Warna daunnya beragam seperti hijau tua, hijau muda, merah tua, dan hijau berbelang kuning (Dalimartha, 2005). Di dalam daun jambu biji (*Psidium guajava L*) mengandung senyawa kimia seperti senyawa polifenol, karoten, flavonoid, dan tanin (Indriani, 2006). Daun jambu biji juga memiliki kandungan minyak 6% dan minyak atsiri 0,365%, dan 3,15% resin. Daun jambu biji diduga memiliki zat aktif yang berpotensi sebagai antimikroba, antara lain flavonoid, tanin dan saponin. Tanin dan flavonoid merupakan senyawa fenol (Farida, 2003). Fenol merupakan unsur antimikroba yang kuat. Beberapa ribu senyawa fenol alam telah diketahui strukturnya.

Flavanoid adalah golongan terbesar yang terdapat dalam semua tumbuhan berpembuluh. Fungsi flavonoid pada tumbuhan adalah sebagai antimikroba, dan antivirus (Robinson, 1995). Flavonoid membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler dan terlarut sehingga mengganggu integritas membran sel bakteri (Jennie dkk, 2015). Selain flavonoid, tanin merupakan komponen utama

dalam daun jambu biji, karena jumlah kandungan tanin lebih banyak dibandingkan dengan kandungan senyawa lainnya. Penelitian Claus dan Tyler pada tahun 1965 menyebutkan bahwa tanin mempunyai daya *antiseptic* yaitu mencegah kerusakan yang disebabkan bakteri atau jamur.

2.3 Edible Film

Edible film didefinisikan sebagai lapisan yang dapat dimakan yang ditempatkan di atas atau di antara komponen makanan. Fungsi dari *edible film* sebagai penghambat perpindahan uap air, menghambat pertukaran gas, mencegah kehilangan aroma, mencegah perpindahan lemak, meningkatkan karakteristik fisik, dan sebagai pembawa zat aditif (Hui, 2006).

Edible film juga merupakan lapisan tipis dan kontinu terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (*coating*) atau diletakkan diantara komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai barrier terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid, cahaya dan zat terlarut), dan atau sebagai *carrier* bahan makanan dan bahan tambahan, serta untuk mempermudah penanganan makanan (Fardhyanti, dkk., 2017).

2.4 Karakteristik Edible Film

Karakterisasi *edible film* bertujuan untuk mengetahui kualitas *edible film* yang telah dibuat. Sifat-sifatnya meliputi sifat fisik dan mekanik. Pengujian sifat fisik edible film terdiri dari analisa kelarutan film (Gontard, dkk, 1993), ketebalan film (Mc Hugh, dkk, 1994), dan permeabilitas terhadap uap air (WVP) (Gontard, dkk, 1993). Sedangkan pengujian sifat mekanik *edible film* terdiri dari analisis

pemanjangan film (Gontard, dkk, 1993) dan kuat regang putus film (Gontard, dkk, 1993).

2.4.1 Kekuatan Tarik (*Tensile Strength*)

Kekuatan tarik adalah gaya tarik maksimum yang dapat ditahan oleh sebuah *film*. Parameter ini menggambarkan gaya maksimum yang terjadi pada *film* selama pengukuran berlangsung (Fatma, dkk., 2016). Ukuran kekuatan suatu bahan ketika bahan menerima beban yang cenderung meregangkan atau memperpanjang bahan sebelum bahan tersebut patah/putus. Pengujian ini untuk mengetahui besarnya gaya yang diperlukan untuk mencapai tarikan maksimum pada plastik *biodegradable* dan untuk mengetahui ketahanan. Nilai kuat tarik (*tensile strength*) sendiri bergantung pada konsentrasidan banyaknya bahan untuk membuat plastik *biodegradable* (Selpiana, 2015).

Uji kuat tarik merupakan salah satu uji untuk mengetahui ketahanan suatu bahan terhadap gaya tarik yang dikenakan, sedangkan *elongasi* lebih menunjukkan sifat elastis dari plastik *biodegradable*. Salah satu syarat karakteristik plastik yang baik yaitu harus memiliki kekuatan tarik dan perpanjangan yang baik (Ariska dan Suyatno, 2015).

2.4.2 Kemuluran (Elongasi)

Kemuluran atau elongasi menunjukkan elastisitas *edible film*. Kemuluran atau *elongasi* merupakan perubahan panjang maksimum yang dialami film sampai sobek. Elongasi merupakan perubahan panjang maksimum pada saat terjadi peregangan hingga sampel film terputus (Kusumawati dan Putri, 2013). Seberapa besar pertambahan panjang suatu bahan ketika dilakukan uji kekuatan tarik atau

tensile strength. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui persentase pertambahan panjang per panjang awal bahan yang diujikan. Elongasi merupakan salah satu jenis deformasi. Deformasi merupakan perubahan ukuran yang terjadi saat material di beri gaya (Selpiana, 2015).

2.4.3 Elastisitas

Elastisitas merupakan bagian dari kuat tarik dengan perpanjangan dimana nilai elastisitas berhubungan erat dengan nilai perpanjangan suatu bahan. Semakin tinggi nilai perpanjangan suatu bahan maka tingkat elastisitasnya makin tinggi dan mudah diregangkan (Setiani dkk., 2013)..

2.4.4 Ketebalan

Ketebalan merupakan sifat fisik yang akan mempengaruhi laju transmisi uap air, gas dan senyawa volatil serta sifat-sifat fisik lainnya seperti *tensile strength* dan *elongasi* (Mc Hugh *et al.*, 1994). Menurut Diredja (1996), ketebalan pengemas akan mempengaruhi umur simpan produk. Apabila semakin tebal maka laju transmisi uap air dan gas akan semakin rendah. Faktor yang dapat mempengaruhi ketebalan film adalah konsentrasi padatan terlarut dalam larutan film plastik. Makin tinggi konsentrasi padatan terlarut makin tinggi ketebalan film yang dihasilkan. Ketebalan juga dapat mempengaruhi sifat mekanik film yang lain, seperti *tensile strength* dan *elongasi*. Namun dalam penggunaannya, ketebalan *edible film* harus disesuaikan dengan produk yang dikemasnya (Kusumasmarawati, 2007).

2.5 Ekstraksi

Kandungan zat antibakteri dari suatu tanaman dapat diperoleh melalui cara ekstraksi yang berfungsi untuk menarik senyawa kimia dari dalam tanaman. Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair (Ekananda, 2016). Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Sudarmardji dan Bambang 2007).

2.5.1 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 digunakan untuk menyari zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung stirak, benzoin, dan lain-lain. Maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia. Kemudian ditutup dan dibiarkan selama beberapa hari. Penyarian diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu dipisahkan kedalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya (Farida, 2003).

Pemilihan pengestrak untuk proses maserasi akan memberikan efektifitas yang tinggi melalui cara memerhatikan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut (Sidharta, 2003). Dalam proses ini digunakan pelarut etanol.

2.5.2 Etanol

Etanol (etil-alkohol) adalah bahan yang memiliki sifat yang tidak beracun, banyak dipakai sebagai pelarut dalam industri makanan dan minuman (Harrizul dkk., 2010). Etanol merupakan pelarut polar yang mudah menguap, mudah terbakar, tidak berwarna, dan tidak berasa tetapi memiliki bau yang khas. Etanol dapat melarutkan senyawa alkaloida basa, minyak atsiri, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakinon, flavonoid, steroid, damar, dan klorofil (Didik dan Mulyani, 2004). Keuntungan dari etanol sebagai cairan pengestrak adalah etanol bersifat lebih selektif, kapang dan bakteri sulit tumbuh dalam etanol. Berdasarkan penelitian Sidharta (2003) cairan ini bersifat tidak beracun, dapat bercampur dengan air pada berbagai perbandingan, dengan kadar etanol 70% dapat dihasilkan suatu bahan aktif yang optimal karena bahan pengotor yang ikut dalam cairan pengestraksiannya hanya dalam skala kecil. Etanol memiliki titik cair - 114,3°C dan titik didih 78,4°C. Dalam penelitiannya juga menyatakan 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 menggunakan pengestrak etanol.

2.6 Mikroba

Mikroba merupakan organisme yang berukuran kecil (mikro), dapat melakukan aktifitas untuk hidup, dapat tergolong seperti bakteri dan virus (Hilda dkk., 2016). Mikroba sangat berperan dalam kehidupan. Mikroba terdiri dari bakteri, jamur, dan virus. Secara umum, tiap mikroba mempunyai morfologi dan

struktur anatomi yang berbeda (Jennie dkk., 2015). Peranan utama mikroba adalah sebagai (pengurai) bahan-bahan organik. 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 (Darkuni, 2001).

2.7 Zat Antimikroba

Zat antimikroba atau antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme) (Sarjono dan Mulyoni, 2007).

2.8 Uji Sensitifitas Antimikroba

Uji sensitifitas antimikroba merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan mikroba terhadap zat antimikroba dan untuk mengetahui senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba (Ekananda, 2016). Uji sensitifitas antimikroba juga dilakukan untuk mengetahui senyawa yang diinginkan terambil pada saat proses ekstraksi sehingga antimikroba dapat bekerja. Hal tersebut dapat di tunjukkan dengan adanya daya hambat yang di hasilkan seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Farida (2003) di mana pada ekstrak daun jambu biji dengan kultivar daging buah merah memberikan diameter hambat pertumbuhan yang paling besar dibandingkan dengan kultivar yang lain, di mana hal tersebut

disebabkan adanya kandungan zat berkhasiat terutama jenis flavonoid (kuersetin). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Farida (2003) juga menyatakan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 30% berdasarkan hasil orientasi dimana pada konsentrasi dibawah 10% atau diatas 30% tidak menghasilkan Diameter Daerah Hambat. Penelitian yang sama juga pernah dilakukan Ekananda (2016) pada ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10% dan 15% yang menghasilkan Diameter Daerah Hambat pada pertumbuhan bakteri *E. Coli* dan *S. Aureus*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Sifat mekanik *edible film* dengan inkorporasi ekstrak daun jambu biji memiliki hasil terbaik dengan nilai *tensile strength* 5,61 Mpa, elongasi 52%, dan elastisitas 0,22176 Mpa.
2. Ekstrak daun jambu biji yang di inkorporasi pada *edible film* sebagai antimikroba berpengaruh karena menghasilkan daya hambat.
3. Ekstrak daun jambu biji optimum pada konsentrasi 30% menghasilkan daya hambat sebesar 1,1 mm.

5.2 Saran

1. Perlu Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *edible film* dengan inkorporasi ekstrak daun jambu biji.
2. Perlu dilakukan metode untuk pencetakan *edible film* yang lebih baik agar ketebalan *edible film* disetiap sisi yang seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : Penerbit ITB Press.
- Ali dan Baehaki. 2017. *Karakteristik Edible Film Gelatin-Kitosan dengan Tambahan Ekstrak Genjer dan Aplikasi pada Pempek*. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 6, No.1
- Antika, L.T., 2011. *Uji Daya Antimikroba dari Aseptik*. Universitas Negeri Malang.
- Ariska, Rizani Eka dan Suyatno. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Edible film dari Pati Bonggol Pisang dan Karagenan Dengan Plasticizer Gliserol*. Jurnal Kimia.
- Bahmid, N.A., Khaswar S., dan Akhiruddin M. 2014. *Pengaruh Ukuran Serat Selulosa Asetat dan Penambahan Dietilen Glikol (DEG) Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bioplastik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Jurnal Teknologi Industri Pertanian 24 (3):226-234
- Claus, E. P., dan Tyler, V. E., 1965, *Pharmacognosy*, Fifth. Edition Lea and Febiyer, Philadelphia.
- Cui, S. W. 2005. *Food Carbohydrates Chemistry, Physical Properties, and Applications*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Singapore
- Dalimartha, S. 2005. *Tanaman Obat di Lingkungan Sekitar*. Jakarta: Penerbit Puspa Swara.
- Danang Jaya dan Endang Sulistyawati. 2010. *Pembuatan Edible Film dari Tepung Jagung*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Vol X, No 2.
- Darkuni, N. 2001. *Mikrobiologi*. Malang: JICA.
- Davis & Stout. 1971. *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay*. Journal Of Microbiology. Vol 22 No 4: 601-605
- Didik, Gunawan dan Sri Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Diredja, D. 1996. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Sodium Karboksimetilselulosa terhadap Karakteristik Edible film dari Protein Bungkil Kedelai*. Fateta: IPB.
- Ditjen POM, Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9-11,16.
- Dyah, Ayu., Simon B W., dan Dian W N., 2014. *Proporsi Tepung Porang (Amorphophallus muelleri Blume) : Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol No. 3 : 214 – 233.
- Ekananda, Mohammad. 2016. *Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Psidium Guajava L. Dalam Sediaan Gel Handsanitizer Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Activity Test of Guava Leaf Extract Psidium guajava. L in The Preparation of Handsanitizer Gel*

Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Hasanuddin

- Fardhyanti, Dewi Selvia dan Syara SJ. 2015. *Karakteristik Edible film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan Dari Rumput Laut (Eucheuma Cottonii).* Jurnal Bahan Alam Terbarukan (JBAT) 4(2):68-73.
- Farida, Lanawati. 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.
- Fatma, Ratmawati Malaka, dan Muhammad Taufik. 2016. *Pengaruh Variasi Persentase Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Sifat Mekanik Edible Film Dari Kombinasi Whey Dangka Dan Agar.* Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Febianti, F., Heni Tri A., dan Fadilah. 2015. *Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik Edible Film Berbahan dasar Umbi Suweg (Amporphophallus campanulatus) dengan Pewarna dan Rasa Secang.* Prosiding SENATEK 2015 Fakultas Teknik. ISBN 978-602-14355-0-2. Universitas Muhammadiyah. Purwokerto. 87-97.
- Grace, M.R. 1977. *Cassava Processing.* Food and Agriculture Organization of United Nations, Roma.
- Gontard, N., Guilbert, S., and Cuq, J. L. 1993. *Water And Glycerol as Plasticizers Affect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of An Edible Wheat Gluten Film,* Journal of Food Science, 58, pp. 206-211.
- Harrizul., L Putriani., dan Mahyuddin., 2010. *Karakterisasi Flavonoid Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L).* Universitas Andalas, Padang 2 Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi STIFARM, Padang. Jurnal Farmasi Higea, Vol. 2, No. 2
- Hikmah, Nurul. 2015. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Ambon (Musa paradisiacal) Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Plastisizer Dliserin.* Tugas Akhir. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- Hilda M., Rika Apriani., dan Misrahanum., 2016. *Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract of White and Red Flesh From Guava Leaf Againsts Staphylococcus aureus and Escherichia coli.* Jurnal Natural Vol. 16, No. 1.
- Hui, Y.H. 2006. *Handbook of Food Science, Technology, and Engineering.* Vol 1, CRC press, USA.
- Indriani, S., 2006. *Aktifitas Antioksi dan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.).* J.II.Pert.Indon,11(1)
- Jennie., D Rusmana., dan Lusiana Darsono. 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.

- Krochta, J. M. and C. De Mulder-Johnston. 1997. *Edible and Biodegradable Polymer Films: Challenges and Opportunities*, J. Food Tech., 51 (2), 61-74.
- Kusumawati, D. N. dan Putri, W. D. R. 2013. *Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible Film Pati Jagung Yang Diinkorporasi Dengan Perasan Temu Hitam*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 1 No. 1 p. 90-100. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kusumasmarawati, A.D. 2007. *Pembuatan Pati Garut Butirat dan Aplikasinya dalam pembuatan Edible Film*. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Lehninger, A. L., 1982, *Dasar-dasar Biokimia*, Jilid 1, Alih bahasa, Maggi Thenawijaya, Erlangga, Jakarta.
- Mali, Suzanna., Maria V E., dan Naemi E., 2005. *Mechanical and thermal properties of yam starch films*. Food Hydrocolloids 19: 157-164.
- Mc Hugh dan Krochta. 1994. *Sorbitol vs Gliserol Plasticized Whey Protein Edible Film: Integrated Oxygen Permeability and Tensile Strength Evaluation*. J. of Agriculture and Food Chem. 42 (4).
- Megawati dan Adientya Yaniz Ulinuha. 2000. *Ekstraksi Pektin Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) dan Aplikasinya Sebagai Edible Film*. Prodi Teknik Kimia D3, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia..
- Nahwi, Naufal F., 2016. *Analisis Pengaruh Penambahan Plastisizer Gliserol pada Karakteristik Edible Film dari Pati Kulit Pisang Raja, Tongkol Jagung dan Bonggol Enceng Gondok*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang
- Nugroho Agung Adi, Basito, dan R. Baskara Karti A. 2013. *Kajian Pembuatan Edible Film Tapioka Dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Fisik DannMekanik*. Jurnal Teknosains Pangan 2(1).
- Pranoto, Y., Doddy S. 2013. "Ekstrak Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) Sebagai Cross Linking Agent Pada Pembentukan Edible Film Gelatin Kulit Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Mossambicus*)". *Jurnal Agritech*, Vol.33 (2) :168-175
- Quintavalla, S. 2002. *Antimicrobial Food Package in Meat Industry*. Experimental station for the Food Preserving Industry, Tanara, 31/A, 43100
- Riza, Amaliya dan Widya D. R., 2014. *Karakterisasi Edible Film Dari Pati Jagung Dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih Sebagai Antibakteri*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2 No.3: 43-53
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Bandung: ITB.

- Rohula., Kawiji., dan Edhi Nurhartadi., 2012. *Inkorporasi Minyak Atsiri Jahe Merah dan Lengkuas Merah pada Edible Film Tapioka*. Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret.
- Sa'adah, dan Teti E., 2015. *Karakteristik Minuman Sari Apel Produksi Skala Mikro dan Kecil Di Kota Batu: Kajian Pustaka*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vo1.3 No.2 p.374-380. Universitas Brawijaya Malang.
- Sarjono, Purbowatiningrum dan Nies Mulyani. 2007. *Aktivitas Antibakteri Rimpang Temu Putih (Curcuma mangga Vall)*. Staf Pengajar Jurusan Kimia FMIPA UNDIP Jurnal Sains & Matematika (JSM). ISSN 0854-0675 Volume 15, Nomor 2
- Selpiana., J Vitra., dan Kevin Yordan., 2015. *Pembuatan Plastik Biodegradable dari Tepung Nasi Aking*. Inderalaya: Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Setiani, Wini., Sudiarti., dan Rahmidar., 2013. *Preparasi Dan Karakteristik Edible film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan*. Valensi 3(2): 100-109
- Sidharta, B.R. 2003. Screening of Antibiosis Activity from Several Green Algae (Chlorophyta) from Drini Beach, Biota, (8): 53-58.
- Sudarmadji dan Bambang H., 2007. *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Tri Radiyati dan Augusto, W.M. *Tepung tapioka*. 1990. Subang : BPTTG Puslitbang Fisika Terapan–LIPI. Hal. 10-13
- Wardah, Inayatul dan Erna Hastuti. 2015. *Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol Dengan Pati Dari Bonggol Pisang, Tongkol Jagung, dan Enceng Gondok Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Plastik Biodegradable*. Jurnal Neutrino, 7(2).
- Widiaty, W. 2008. *Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji untuk Mencegah Serangan Saprolegnia sp. pada Telur Ikan Patin*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNPAD. Hlm 17-18.