

**APLIKASI *EDIBLE FILM* PATI KULIT PISANG  
KEPOK (*Musa balbisiana C.*) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA  
(*Aloe vera L.*) PADA MENTIMUN  
(*Cucumis sativus L.*)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains  
dalam Ilmu Kimia



Oleh: **NURUL HIKMAH**

NIM: 1808036026

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

**APLIKASI *EDIBLE FILM* PATI KULIT PISANG  
KEPOK (*Musa balbisiana C.*) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA  
(*Aloe vera L.*) PADA MENTIMUN  
(*Cucumis sativus L.*)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**NURUL HIKMAH**

NIM: 1808036026

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Melaksanakan  
Skripsi Strata Satu Program Studi Kimia Fakultas  
Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri  
Walisongo Semarang**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : NURUL HIKMAH

NIM : 1808036026

Jurusan : Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“APLIKASI *EDIBLE FILM* PATI KULIT PISANG KEPOK (*Musa balbisiana C.*) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera L.*) PADA MENTIMUN (*Cucumis sativus L.*)”**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 September 2022

Pembuat Penyataan,



NURUL HIKMAH

NIM: 1808036026

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Aplikasi *Edible Film* Pati Kulit Pisang  
Kepok (*Musa balbisiana C.*) dengan  
Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe  
vera L.*) pada Mentimun (*Cucumis sativus  
L.*)

Penulis : NURUL HIKMAH

NIM : 1808036026

Jurusan : Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat  
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana  
dalam ilmu Kimia.

Semarang, 14 Oktober 2022

### DEWAN PENGUJI

Ketua/Penguji,



**Mulyatun, M. Si**

NIP. 198305042011012008

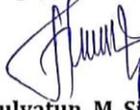
Sekretaris/Penguji,



**Zidni Azizati, M. Sc**

NIP. 199011172018012001

Penguji Utama I,



**Mulyatun, M. Si**

NIP. 198305042011012008

Penguji Utama II,



**Mutisla Hafshah, M. Si**

NIP. 199401022019032015

Pembimbing I,



**Dr. Anissa Adiwena Putri, M. Sc**

NIP. 198504052011012015

Pembimbing II,



**Zidni Azizati, M. Sc**

NIP. 199011172018012001

...

## NOTA DINAS

Semarang, 30 September 2022

Yth. Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum wr.wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Aplikasi *Edible Film* Pati Kulit Pisang  
Kepok (*Musa balbisiana C.*) dengan  
Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe  
vera L.*) pada Mentimun (*Cucumis sativus  
L.*)**

Nama : **NURUL HIKMAH**

NIM : 1808036026

Jurusan : Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamualaikum wr.wb*

Pembimbing I,



**Dr. Anissa Adiwena Putri, M. Sc**  
NIP. 198504052011012015

## NOTA DINAS

Semarang, 30 September 2022

Yth. Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum wr.wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Aplikasi *Edible Film* Pati Kulit Pisang  
Kepok (*Musa balbisiana C.*) dengan  
Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe  
vera L.*) pada Mentimun (*Cucumis sativus  
L.*)**  
Nama : **NURUL HIKMAH**  
NIM : 1808036026  
Jurusan : Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamualaikum wr.wb*

Pembimbing II,



**Zidni Azizati, M. Sc**  
NIP. 199011172018012001

## ABSTRAK

Judul : **Aplikasi *Edible Film* Pati Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana C.*) dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) pada Mentimun (*Cucumis sativus L.*)**

Penulis: NURUL HIKMAH

NIM : 1808036026

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *edible film* pati kulit pisang kepok dan *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya, serta pengaruhnya terhadap kualitas mentimun. Pada penelitian ini juga dilakukan uji organoleptik pada mentimun. Pengujian *edible film* pati kulit pisang kepok dalam penelitian ini antara lain adalah uji ketebalan, daya serap, laju transmisi uap air, kuat tarik, elongasi, analisis gugus fungsi, serta analisis total mikroba. Pengujian kualitas mentimun, meliputi uji susut bobot, vitamin C, dan organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible film* pati kulit pisang kepok dengan ekstrak lidah buaya 10% dapat meningkatkan nilai ketebalan menjadi 0,24 mm dan daya serap air 49,25%. Adapun laju transmisi uap air menurun menjadi 0,0020 g/m<sup>2</sup>/24 jam; kuat tarik 2,69 MPa; dan %elongasi 7,7%. Hasil analisis total mikroba menunjukkan nilai sebesar 20 CFU/mL. Hasil spektrum infra merah menunjukkan adanya gugus fungsi O-H, C-H alkana, C=O karbonil, C-O ester, dan C-H aromatik. Untuk nilai susut bobot mentimun yang dilapisi *edible film* pati kulit pisang kepok dengan ekstrak lidah buaya 10% adalah 12,34% dengan kadar vitamin C 1,584%. Uji organoleptik menunjukkan bahwa mentimun yang dilapisi *edible film* pati kulit pisang kepok dengan ekstrak lidah buaya 10% mendapatkan nilai tertinggi yang ditunjukkan dengan warna hijau cerah, aroma segar, dan tektur yang keras.

**Kata Kunci:** Mentimun, Pati, Kulit pisang kepok, Ekstrak lidah buaya, *Edible film*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'Alamin puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: Aplikasi *Edible Film* Pati Kulit Pisang Kepok dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya pada Mentimun. Sholawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang senantiasa memupuk rasa semangat dan keyakinan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam

penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Dr. Hj. Malikhatul Hidayah, ST, M.Pd selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Ibu Mulyatun, S.Pd., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
5. Ibu Dr. Anissa Adiwena Putri, M. Sc selaku dosen pembimbing pertama skripsi yang telah memberikan kritik, saran, bimbingan, motivasi maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi.
6. Ibu Zidni Azizati, M. Sc selaku dosen wali sekaligus dosen pembimbing kedua skripsi yang telah memberikan kritik, saran, bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, khususnya Jurusan Kimia yang telah banyak membantu untuk dapat melaksanakan penulisan dalam studi.

8. Teristimewa kepada orang tua penulis, Bapak Kapsin dan Ibu Puticha yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teristimewa kepada *Murobbi ruhina*, Ibu Nyai Isnayati Kholis dan Bapak Imam Nur Kholis yang telah menjadi orang tua kedua penulis selama menempuh pendidikan S1 ini dengan selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan dukungannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Ibu Khotimah selaku budhe penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kakak laki-laki penulis satu-satunya Rofi Saeful Aziz beserta istri Kori Lestari, dan keponakanku yang sangat menggemaskan Shireen Laurinda Arrofi yang selalu memberikan doa, semangat, dan keceriaan sehingga tetap enjoy dalam pengerjaan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan Kimia 2018 terkhusus Annisa Fitriyani, Eti Maftuhatussolihah, dan Umi

Ma'rifah yang telah memberikan warna dan semangat setiap harinya selama perkuliahan.

13. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang turut memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belumlah sempurna. Karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Penulis juga berharap, semoga skripsi yang telah disusun dapat memberikan manfaat, sehingga dapat membantu dalam pengembangan riset dan ilmu pengetahuan.

Semarang, 29 September 2022



NURUL HIKMAH

NIM. 1808036026

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
A. Landasan Teori.....	10
1. Mentimun.....	10
2. Tanaman Pisang .....	13
3. Lidah Buaya.....	20
4. <i>Edible Film</i> .....	23
5. Sorbitol Sebagai <i>Plasticizer</i> .....	28
B. Kajian Pustaka .....	29

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Alat dan Bahan.....	33
B. Metode Penelitian.....	34
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
A. Pembuatan PKPK.....	47
B. Pembuatan ELB .....	51
C. Pembuatan <i>Edible Film</i> Kombinasi ELB .....	56
D. Karakterisasi Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> .....	59
E. Aplikasi <i>Edible Film</i> pada Mentimun .....	73
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>81</b>
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>97</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>126</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Kandungan gizi mentimun per 100 gr.....	12
<b>Tabel 2. 2</b> Komposisi zat gizi kulit pisang per 100 gr .....	18
<b>Tabel 3. 1</b> Standar Edible Film dari Japanese.....	41
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Analisis FTIR PKPK.....	51
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Analisis ELB.....	56
<b>Tabel 4. 3</b> Variasi komposisi <i>Edible Film</i> .....	57
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Analisis FTIR PKPK dan EF PKPK.....	69
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Analisis FTIR ELB, PKPK, dan EF PKPK+ELB .....	71
<b>Tabel 4. 6</b> Nilai Total Mikroba <i>Edible Film</i> .....	73
<b>Tabel 4. 7</b> Nilai Susut Bobot Mentimun .....	74
<b>Tabel 4. 8</b> Nilai Kadar Vitamin C Mentimun .....	76
<b>Tabel 4. 9</b> Nilai Uji Organoleptik .....	77

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Mentimun .....	10
<b>Gambar 2. 2</b> Tanaman Pisang.....	14
<b>Gambar 2. 3</b> Kulit Pisang.....	17
<b>Gambar 2. 4</b> Struktur amilosa dan amilopektin.....	20
<b>Gambar 2. 5</b> Lidah Buaya .....	21
<b>Gambar 2. 6</b> Struktur Flavonoid.....	22
<b>Gambar 2. 7</b> Struktur Saponin .....	23
<b>Gambar 2. 8</b> Struktur Molekul Sorbitol .....	28
<b>Gambar 4. 1</b> PKPK.....	48
<b>Gambar 4. 2</b> Uji Amilum .....	48
<b>Gambar 4. 3</b> Reaksi Iodium dengan Amilum.....	49
<b>Gambar 4. 4</b> Spektrum FTIR PKPK.....	50
<b>Gambar 4. 5</b> ELB .....	52
<b>Gambar 4. 6</b> Hasil Uji Flavonoid .....	53
<b>Gambar 4. 7</b> Reaksi Flavonoid dengan NaOH.....	53
<b>Gambar 4. 8</b> Hasil Uji Saponin .....	54
<b>Gambar 4. 9</b> Reaksi Saponin .....	55
<b>Gambar 4. 10</b> Spektrum FTIR ELB.....	56
<b>Gambar 4. 11</b> EF PKPK (a) EF PKPK+ELB 10% (b) .....	59
<b>Gambar 4. 12</b> Nilai Ketebalan <i>Edible Film</i> .....	60
<b>Gambar 4. 13</b> Nilai Daya Serap Air <i>Edible Film</i> .....	61
<b>Gambar 4. 14</b> Nilai Laju Transmisi Uap Air.....	62
<b>Gambar 4. 15</b> Nilai Kuat Tarik <i>Edible Film</i> .....	64
<b>Gambar 4. 16</b> Nilai Elongasi <i>Edible Film</i> .....	65
<b>Gambar 4. 17</b> Spektrum FTIR (a) PKPK (b) EF PKPK.....	67
<b>Gambar 4. 18</b> Spektrum FTIR (a) ELB (b) PKPK (c) EF PKPK+ELB .....	70
<b>Gambar 4. 19</b> Nilai Total Mikroba <i>Edible Film</i> .....	72

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Buah-buahan pada dasarnya mempunyai lapisan pelindung alami. Lapisan tersebut bermanfaat untuk menghindari transpirasi berlebihan yang dapat menyebabkan penurunan kualitas seperti layu, umur simpan pendek, serta pembusukan yang disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme. Kelemahan dari lapisan alami ini menyebabkan buah mengalami kerusakan saat pemanenan dan pencucian. Cara untuk menekan laju respirasi dan meminimalisir penurunan kualitas buah dapat dilakukan dengan menggunakan pengemas buatan yang sesuai, di mana pengemas ini berfungsi untuk memperlambat proses respirasi yang dapat memperpanjang masa simpan buah (Sari et al., 2008).

Mentimun (*Cucumis sativus, L.*) merupakan kategori sayuran buah (*fruit-type vegetable*) yang populer hampir di setiap negara. Di Indonesia, mentimun merupakan primadona produk hortikultura karena memiliki prospek pasar yang menjanjikan. Mentimun banyak diminati karena mengandung zat gizi dan dipercaya dapat menurunkan tekanan darah. Selain dikonsumsi, mentimun juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri obat-

obatan dan kosmetik (Asgar, 2016). Berdasarkan data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik tahun 2020, produksi mentimun di Indonesia mengalami peningkatan selama tiga tahun berturut-turut. Produksi mentimun pada tahun 2017 yaitu sebanyak 424.917 ton, tahun 2018 sebanyak 433.931 ton, dan tahun 2019 sebanyak 435.975 ton (Wardani, 2021).

Mentimun mengandung zat gizi dan manfaat bagi tubuh, antara lain adanya vitamin C dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat mencegah penyakit kanker. Kandungan vitamin A, B, kalium, serta magnesium pada mentimun berfungsi untuk mengurangi bintik hitam pada kulit karena terlalu lama terpapar oleh sinar matahari. Mentimun juga mengandung serat yang dapat membuat tubuh terasa lebih kenyang, serta kalori yang rendah sehingga dapat menjaga berat badan pada tubuh. Mentimun memiliki kadar air antara 70-95% yang berfungsi untuk menjaga asupan air dalam tubuh (Pajeri, 2019).

Mentimun merupakan buah yang bersifat mudah rusak atau mudah layu. Hal ini dikarenakan banyaknya stomata yang terdapat pada mentimun (Muchtadi, 2012). Menurut Amin (2015), mentimun merupakan salah satu sayuran buah yang mudah rusak dan mengalami pembusukan

pasca panen. Setelah panen, proses transpirasi dan respirasi akan terus terjadi. Dengan demikian, jaringan sel pada mentimun selalu menunjukkan aktivitas metabolisme sehingga mengalami perubahan kimiawi dan biokimiawi (Rukmana, 2016). Oleh karena itu, dibutuhkan perlakuan untuk mempertahankan kesegaran mentimun hingga sampai kepada konsumen. Perlakuan yang dimaksud adalah pelapisan mentimun dengan *edible film*. *Edible film* berfungsi sebagai pengemas atau pelapis makanan yang dapat melindungi produk, mempertahankan penampakan asli dari produk, dan dapat dimakan (Muchtadi, 2012).

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas serta masa simpan dari produk makanan dengan menggunakan bahan yang aman dikonsumsi. Fungsi pelindung *edible film* sendiri yaitu menghambat serta mencegah proses oksidasi, desorpsi, kontaminasi, penyerapan, kelembapan, dan pertumbuhan mikroba. Hal ini menjadikan penelitian terkait *edible film* dengan pengembangan berbagai bahan biopolimer semakin banyak diminati (Embuscado & Hubber, 2009).

Salah satu bahan baku alternatif yang aman untuk pengemasan, dapat dimakan, serta mudah diserap oleh tubuh yaitu pati. *Edible film* yang berbahan dasar pati

dikenal dengan *edible film* hidrokoloid. *Edible film* hidrokoloid ini memiliki beberapa kelebihan, di antaranya baik untuk melindungi produk dari oksigen, karbon dioksida, dan mempunyai sifat mekanis yang baik (Saleh et al., 2017).

Pati dapat diperoleh dari bahan umbi-umbian seperti singkong, ubi jalar, dan lainnya. Penggunaan bahan makanan sebagai sumber pati dalam *edible film* dapat menghambat nilai ekonomis dari bahan tersebut. Dengan demikian, diperlukan bahan alternatif sumber pati yang lebih ekonomis dan tidak mempengaruhi nilai kegunaannya sebagai bahan pangan manusia. Sumber pati dalam pembuatan *edible film* dapat diperoleh dari limbah kulit pisang kepek kuning karena kandungan pati pada kulit pisang ini yang cukup tinggi, yaitu sebesar 27,70%. Penggunaan kulit pisang juga dapat menurunkan potensi limbah kulit pisang karena pisang merupakan salah satu buah-buahan yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia. Limbah kulit pisang selama ini hanya dimanfaatkan sebagai sampah organik dan untuk pakan ternak (Musita, 2012).

Pisang menduduki peringkat pertama sebagai penyumbang produksi terbesar di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik 2019, produksi pisang di Indonesia

pada tahun 2015 sampai tahun 2019 berturut-turut adalah 7.299.266 ton; 7.007.117 ton; 7.162.678 ton; 7.264.379 ton; dan 7.280.658 ton (Tiffany et al., 2021). Hal tersebut akan menyebabkan limbah kulit pisang juga semakin banyak. Oleh karena itu kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan dalam membuat *edible film*.

Herawan (2015) telah melakukan penelitian tentang pembuatan *edible film* dengan menggunakan pati kulit pisang. Hasilnya menunjukkan bahwa *edible film* dari pati kulit pisang dengan penambahan lilin lebah 20% mempunyai karakteristik warna yang gelap atau hitam, nilai kuat tarik yang semakin kecil dengan nilai sebesar 0,012 N/mm<sup>2</sup>, dan daya serap air yang semakin rendah yaitu sebesar 46,63%. Hal tersebut dikarenakan dengan semakin tingginya konsentrasi lilin lebah yang ditambahkan menyebabkan *edible film* semakin rapuh dan daya serap terhadap air semakin kecil. Kelemahan pada penelitian tersebut yaitu menggunakan pati dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dengan konsentrasi yang sedikit dan tanpa melibatkan penggunaan *plasticizer*. Dengan demikian, perlu ditambahkan *plasticizer* dalam pembuatan *edible film* agar mampu meningkatkan *edible film* dengan sifat fisik dan mekanik yang baik.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Unsa & Paramastri (2018), *edible film* berbahan dasar pati memiliki %elongasi sebesar 1,25%, sedangkan *edible film* yang ditambahkan *plasticizer* sorbitol 20% mengalami peningkatan %elongasi dengan nilai sebesar 21,6%. Semakin banyak penambahan sorbitol, maka semakin besar persentase kehilangan berat *film* dari pati kulit pisang. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti menggunakan sorbitol sebagai bahan *plasticizer* sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Widyaningsih (2012).

Untuk memperpanjang masa simpan dan memperbaiki kualitas bahan pangan, *edible film* yang digunakan dapat dimodifikasi dengan penambahan zat yang memiliki aktivitas antibakteri atau antioksidan. *Edible film* yang bersifat antimikroba dapat menghambat, menghentikan, atau mengurangi pertumbuhan mikroorganisme patogen pada berbagai bahan kemasan dan bahan makanan (Winarti et al., 2012). Tanaman lidah buaya mengandung senyawa aktif antimikroba dan antioksidan. Ekstrak tanaman lidah buaya berpotensi sebagai antibakteri atau antioksidan yang dapat ditambahkan dalam *edible film* karena kandungan flavonoid dan saponin dalam lidah buaya (Suryati et al.,

2017).

Syaputra et al. (2020) telah melakukan penelitian tentang pembuatan *edible film* dengan memanfaatkan lidah buaya. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya berpengaruh signifikan terhadap sifat mekanik *edible film*. Pelapisan *edible film* berpengaruh terhadap masa simpan cabai rawit yang dibuktikan dengan susut bobot dan uji tekstur pada penelitian tersebut. Sifat mekanik terbaik dihasilkan pada ketebalan *edible film* 0,0620 mm; kuat tarik 10,8342 MPa; elongasi 3,4166 %; modulus elastisitas 3,5544 MPa dan WVTR (*water vapor transmission rate*) sebesar 3,8776 g/m<sup>2</sup>.24 jam. Kelemahan pada penelitian tersebut adalah kurangnya penambahan *plasticizer* sehingga menyebabkan lidah buaya tidak memiliki pengaruh banyak terhadap nilai elongasi.

Berdasarkan uraian dalam latar belakang ini, peneliti akan melakukan penelitian tentang pembuatan *edible film* dengan pati dari kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya dan *plasticizer* sorbitol. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan cara alternatif dalam menghasilkan *edible film* yang mempunyai sifat mekanik baik dan dapat memperpanjang masa simpan buah mentimun.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok dan *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya?
2. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak lidah buaya terhadap kualitas mentimun yang dibungkus *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok?
3. Bagaimana hasil uji organoleptik pada mentimun yang dibungkus *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok dan *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui karakteristik *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok dan *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok penambahan ekstrak lidah buaya
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak lidah buaya terhadap kualitas mentimun yang dibungkus *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok
3. Untuk mengetahui hasil uji organoleptik pada mentimun yang dibungkus *edible film* berbahan pati pati kulit pisang kepok dan *edible film* berbahan pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan tentang pembuatan *edible film* yang dapat digunakan sebagai pelapis makanan yang berasal dari bahan alam yang mudah didapat dan ekonomis yaitu limbah kulit pisang dan lidah buaya dengan penambahan *plasticizer* sorbitol. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah *edible film* yang memiliki kualitas sifat mekanik yang baik dan dapat memperpanjang waktu simpan mentimun.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Mentimun

Mentimun sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.1 merupakan tanaman semusim yang bersifat menjalar. Mentimun (*Cucumis sativus*, L.) merupakan salah satu jenis sayuran buah yang berasal dari keluarga labu-labuan. Mentimun dapat dijumpai dari Asia hingga Mediterania dan dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi (Astiningrum et al., 1996).



**Gambar 2. 1** Mentimun

Menurut Rukmana (2016), mentimun dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Sub-division : Angiospermae  
Class : Dicotyledoneae

Sub-class : Sympetalae  
Ordo : Cucurbitaleae  
Famili : Cucurbitaceae  
Genus : Cucumis  
Species : Cucumis sativus L

Mentimun (*Cucumis sativus L.*) merupakan salah satu sayuran buah yang banyak dikonsumsi dalam keadaan segar. Selain dapat menambah cita rasa makanan, mentimun juga memiliki kandungan zat-zat gizi yang cukup lengkap (sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.1). Kandungan gizi dalam mentimun dapat meningkatkan kesehatan kulit, mata, gigi, jaringan epitel (jaringan di permukaan kulit), dan jaringan tubuh. Selain itu, mentimun bermanfaat untuk mencegah berbagai macam penyakit (sariawan, radang lidah, beri-beri, pellagra, dan lain sebagainya) (Asgar, 2016).

Mentimun merupakan sayuran buah yang mudah rusak. Salah satu cara yang lazim digunakan untuk memperpanjang masa simpan mentimun adalah dengan menyimpannya pada ruangan dengan suhu rendah yaitu (-2-10°C). Dengan penyimpanan pada temperatur rendah maka akan mempertahankan transpirasi dan laju respirasi

mentimun. Dengan demikian, masa simpan mentimun pada temperatur rendah akan lebih lama dibandingkan mentimun yang disimpan pada temperatur ruang. Selain itu, manfaat penyimpanan buah pada temperatur rendah adalah untuk mencegah pertumbuhan mikroorganismenya dan mencegah perubahan rasa, warna, tekstur, kandungan gizi, dan bentuk buah.

**Tabel 2. 1** Kandungan gizi mentimun per 100 gr  
(Asgar, 2016)

Jenis Zat	Jumlah Kandungan Gizi
Protein (g)	0,70
Lemak (g)	0,10
Karbohidrat (g)	2,70
Kalsium (mg)	10,00
Fosfor (mg)	21,00
Besi (mg)	0,30
Vitamin B1 (mg)	0,03
Vitamin B2 (mg)	0,02
Vitamin B3 (mg)	0,10
Vitamin C	8,00
Air (g)	96,10
Serat (g)	0,50

Metode lain yang dapat digunakan untuk meminimalisir kerusakan mentimun adalah dengan pemanasan, pengeringan, dan pengawetan. Pengawetan secara biologis (fermentasi) dan pengawetan secara kimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan-bahan kimia seperti natrium benzoat, garam, nitrit, nitrat, dan gula (Anas, 2019). Pengawetan untuk memperpanjang umur simpan bahan hasil pertanian juga dapat diupayakan dengan cara pengemasan, pengepakan, dan pembungkusan. Adapun jenis bahan kemasan dapat berasal dari kertas, gelas, logam (kaleng), plastik, komposit, serta *edible film* (Nahwi, 2016b).

## **2. Tanaman Pisang**

Tanaman pisang sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.2 merupakan tanaman buah yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara. Tanaman pisang dapat tumbuh di dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 2000 m dpl, iklim lembab, iklim tropis basah, dan panas dengan curah hujan optimal antara 1.520-3.800 mm/tahun (Rismunandar, 1990).



**Gambar 2. 2** Tanaman Pisang

Taksonomi tanaman pisang sebagai berikut  
(Rismunandar, 1990):

Kingdom : Plantae  
Devisi : Spermatophyta  
Sub-divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotylae  
Bangsa : Musales  
Suku : Musaceae  
Marga : Musa  
Jenis : *Musa paradisiaca*

Indonesia merupakan negara berkembang yang dikenal sebagai salah satu pusat keanekaragaman pisang. Jenis pisang yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia yaitu lebih dari 230 jenis pisang (Mulyono et al., 2019). Pisang merupakan buah dengan harga relatif murah, mudah untuk

dijumpai, dan memiliki rasa enak sehingga digemari oleh kebanyakan orang. Dilansir dari Badan Pusat Statistik 2018, pisang menduduki peringkat pertama sebagai produksi terbesar di Indonesia dengan jumlah produksi sebesar 7,26 juta ton. Berdasarkan Badan Pusat Statistik 2019, produksi pisang di Indonesia pada tahun 2015 sampai tahun 2019 berturut-turut adalah 7.299.266 ton; 7.007.117 ton; 7.162.678 ton; 7.264.379 ton; dan 7.280.658 ton (Tiffany et al., 2021).

Pisang dapat dikelompokkan menjadi dua golongan berdasarkan cara konsumsinya, yaitu *plantain* dan *banana*. *Plantain* merupakan pisang yang harus diolah sebelum dikonsumsi menjadi berbagai produk makanan seperti sale pisang, pisang goreng, selai pisang, keripik pisang, dan sebagainya. Adapun *banana* merupakan pisang yang dikonsumsi dalam bentuk segar setelah matang (Bakar et al., 2013). Jenis pisang *plantain* antara lain pisang tanduk, pisang kapas, dan pisang bangkahulu. Adapun pisang kepok adalah pisang yang dapat dikonsumsi secara langsung dan dapat diolah lebih lanjut. Selain pisang kepok, ada juga pisang susu, pisang uli, pisang hijau, pisang mas, pisang raja, dan

pisang ambon. Pisang kepok merupakan produk pertanian dengan nilai ekonomis yang tinggi, sehingga banyak digunakan oleh seluruh masyarakat Indonesia (Wibowo et al., 2008). Menurut Eriyana et al., (2018) pisang yang banyak dan umum digunakan sebagai substitusi produk olahan adalah pisang kepok.

Klasifikasi pisang kepok menurut Saraswati (2015) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuhan)  
Sub kingdom : Tracheobionta (tumbuhan  
berpembuluh)  
Super divisi : Spermatophyta (menghasilkan biji)  
Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)  
Kelas : Liliopsida (berkeping  
satu/monokotil)  
Sub kelas : Commelinidae  
Ordo : Zingiberales  
Famili : Musaceae (suku pisang-pisangan)  
Genus : Musa  
Spesies : Musa balbisiana

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya, kulit pisang sebagaimana pada

Gambar 2.3 belum dimanfaatkan secara nyata. Selama ini, kulit pisang dimanfaatkan sebagai makanan ternak seperti sapi, kerbau, dan kambing. Selain itu, kulit pisang juga hanya dibuang sebagai limbah organik. Kulit pisang mengandung zat gizi yang cukup tinggi sehingga akan mempunyai nilai jual yang menguntungkan apabila dapat dimanfaatkan dengan baik (Rois, 2012).



**Gambar 2. 3** Kulit Pisang

Komposisi gizi kulit pisang sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.2 mengandung gizi yang cukup lengkap, seperti kalsium, air, fosfor, karbohidrat, vitamin B, vitamin C, zat besi, lemak, dan protein (Indriansyah, 2021). Kandungan gizi tersebut digunakan sebagai sumber energi dan antibodi bagi tubuh manusia. Kadar air suatu bahan makanan dapat mempengaruhi daya tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas mikroba. Menurut Widyaningsih (2012), kadar air pada kulit pisang

relatif kecil dan cukup untuk menahan kerusakan dari mikroba.

**Tabel 2. 2** Komposisi zat gizi kulit pisang per 100 gr  
(Indriansyah, 2021)

Zat Gizi	Kadar
Air (g)	68.90
Karbohidrat (g)	18.50
Lemak (g)	2.11
Protein (g)	0.32
Kalsium (mg)	715
Fosfor (mg)	117
Zat Besi (mg)	1.60
Vitamin B (mg)	0.12
Vitamin C (mg)	17.50

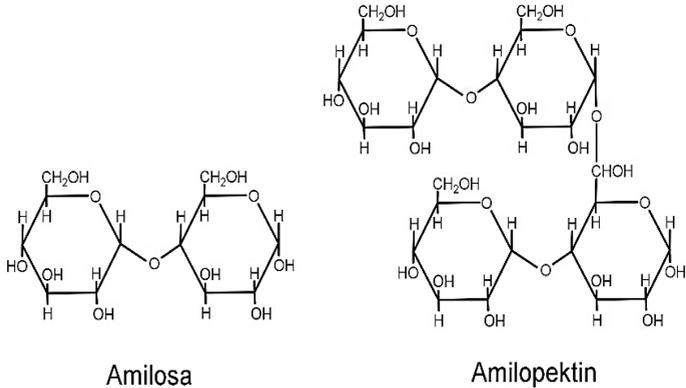
Di dalam kulit pisang juga terdapat kandungan pati. Kandungan pati berbagai varietas kulit pisang dari penelitian Musita (2012), diketahui bahwa kandungan pati dari kulit pisang kepok kuning adalah 27,70%, sedangkan pada pisang kapas sebesar 26,55%, pisang uli 26,42% (Wibowo et al., 2008).

Pati adalah karbohidrat kompleks utama yang mempunyai sifat tidak larut dalam air, tidak berbau, bersifat tawar, dan berasal dari tanaman atau buah-

buahan. Pati merupakan bahan utama untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) pada tumbuhan dengan jangka waktu yang lama (Wibowo et al., 2008).

Pati merupakan biopolimer yang tersusun dari glukosa dengan dua komponen utama, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa adalah komponen dengan rantai lurus. Adapun amilopektin mempunyai struktur rantai bercabang (Dureja, S., S. Khatak, 2016). Amilosa memberikan sifat keras dan lengket pada makanan, sedangkan amilopektin memberikan sifat lebih lembab (Wibowo et al., 2008).

Kestabilan *edible film* dipengaruhi oleh amilopektin, di mana amilosa berpengaruh terhadap kekompakannya. Pati yang mempunyai kadar amilosa tinggi dapat menghasilkan produk *edible film* yang kuat dan lentur, karena struktur dari amilosa dapat mengalami pembentukan ikatan hidrogen antar molekul glukosa penyusunnya selama proses pemanasan sehingga menghasilkan gel yang kuat (Yulianti & Ginting, 2012). Struktur amilosa dan amilopektin dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2. 4** Struktur amilosa dan amilopektin

### 3. Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera L*) berasal dari Afrika. *Aloe vera* sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.5 berasal dari kata *Alloeh* dalam bahasa Arab yaitu sangat pahit, *Vera* berasal dari kata *verus* yang berarti betul-betul (Endriani, 2006). Lidah buaya masuk pertama kali ke Indonesia sekitar abad ke-17. Tanaman lidah buaya dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik untuk penyubur rambut dan dijadikan tanaman hias di pekarangan rumah. Sekitar tahun 1990, tanaman ini mulai dimanfaatkan dalam industri makanan dan minuman (Maghfur, 2015).



**Gambar 2. 5** Lidah Buaya

Berikut adalah kedudukan taksonomi lidah buaya (Furnawanthi, 2002):

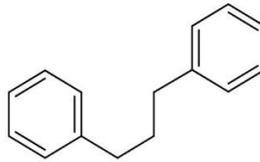
Kerajaan : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Monocotyledoneae  
Bangsa : Liliiflorae  
Suku : Liliaceae  
Marga : Aloe  
Jenis : Aloe barbadensis Miller

Lidah buaya mempunyai khasiat yang baik untuk kesehatan. Hal ini dikarenakan lidah buaya mengandung senyawa antibakteri dan antioksidan. Kandungan zat aktif yang terdapat dalam lidah buaya (*aloe vera*) antara lain (Wijaya, 2013b):

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu dari golongan fenol alam. Flavonoid tersebar pada

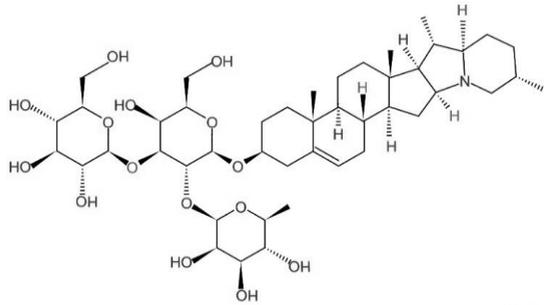
tumbuhan berwarna hijau yang mempunyai senyawa metabolit sekunder, kecuali pada alga. Flavonoid dalam lidah buaya berfungsi untuk menghambat pendarahan pada kulit, sebagai antibakteri, dan juga antioksidan. Struktur flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2. 6** Struktur Flavonoid

b. Saponin

Saponin merupakan jenis glikosida yang banyak ditemukan pada berbagai macam tumbuhan. Saponin mempunyai kemampuan sebagai antiseptik yang akan mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Saponin mempunyai karakteristik berupa busa/buih, di mana saponin akan membentuk buih yang bertahan sangat lama saat dikocok. Struktur saponin dapat dilihat pada Gambar 2.7.



**Gambar 2. 7** Struktur Saponin

#### 4. *Edible Film*

*Edible* merupakan jenis kemasan yang bersifat ramah lingkungan. Kemasan *edible* memiliki banyak keuntungan, di antaranya dapat melindungi bahan pangan, mempertahankan penampakan asli, dan aman untuk dikonsumsi. Kemasan *edible* dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu *edible coating* (sebagai pelapis) dan *edible film* (berbentuk lembaran/*film*) (Nahwi, 2016a). Adapun *film* merupakan lapisan tipis yang biasanya tersusun dari sejumlah resin termoplastik dan turunan selulosa. *Film* biasanya berbentuk kapsul, wadah, kantong, atau bungkus (Han, 2005).

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang berfungsi sebagai pelapis makanan untuk penghambat transfer massa seperti air, oksigen, dan lemak. *Edible film* biasanya digunakan sebagai

pengemas produk seperti sosis, sayuran, serta buah-buahan untuk menghambat penurunan kualitas sehingga dapat memperpanjang masa simpan (Sinaga et al., 2013). Selain sebagai pengemas, *edible film* juga berfungsi sebagai pengontrol pelepasan senyawa aktif seperti antioksidan dan antibakteri (Herawan, 2015). *Edible film* dapat menciptakan kondisi yang sesuai dengan kebutuhan produk yang dikemas karena *edible film* berfungsi untuk melindungi produk dari pertumbuhan mikroba, penahan difusi gas oksigen, uap air, karbon dioksida, oksidasi nutrisi, kelembapan, serta induksi cahaya yang menyebabkan perubahan kimia (Han, 2005).

*Edible film* dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan komponennya, antara lain hidrokoloid (mengandung protein, polisakarida atau alginat), lemak (asam lemak, *acylglycerol* atau lilin) dan kombinasi (dibuat dengan menyatukan kedua substansi dari dua kategori). Bahan *edible film* golongan hidrokoloid merupakan polisakarida yang mempunyai kelebihan selektif terhadap oksigen dan karbon dioksida, kandungan kalori rendah, dan tidak berminyak. Pati dan kitosan merupakan jenis

polisakarida yang dapat dijadikan bahan dasar pada pembuatan *edible film* (Aurelie, 2019).

Menurut (Sari et al., 2008) proses pembuatan *edible film* dapat dibagi atas 3 tahap sebagai berikut:

a. Pembentukan Emulsi

Pembuatan emulsi tergantung pada sifat fisik dan kimia bahan emulsi, jenis *emulsifier*, konsentrasi dan jumlah *emulsifier*, viskositas larutan, dan jenis alat pengemulsi yang digunakan. Kelenturan *film* yang dapat diperoleh dengan penambahan *plasticizer*.

b. *Casting* (pencetakan)

*Casting* dilakukan pada permukaan halus dan datar seperti kaca. Pencetakan dilakukan dengan cara penuangan bahan emulsi pada cetakan tersebut dengan ketebalan tertentu.

c. Pengeringan

Pengeringan *edible film* umumnya pada udara kering selama 4-10 jam.

Karakterisasi *edible film* adalah sebagai berikut:

1) Sifat Fisik

Sifat fisik dalam *edible film* meliputi ketebalan, daya serap, dan laju transmisi uap air. Analisis ketebalan mempengaruhi sifat fisik dan

mekanik *edible film*. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketebalan *edible film* antara lain ukuran plat cetakan dan konsentrasi padatan terlarut pada larutan *edible film*. Konsentrasi padatan terlarut yang semakin banyak akan meningkatkan nilai ketebalan pada suatu *edible film* (McHugh dan Krochta, 1994).

Adapun daya serap air dilakukan untuk mengukur jumlah air yang dapat diserap oleh *edible film*. Proses terdifusinya molekul pelarut ke dalam polimer akan menghasilkan gel yang mengembang. Sifat ketahanan *edible film* terhadap air ditentukan dengan uji *swelling*, yaitu persentase pengembangan *film* oleh adanya air (Herawan, 2015b). Selanjutnya, laju transmisi uap air merupakan faktor penting untuk menilai permeabilitas *film* terhadap uap air. Laju transmisi uap air dapat dipengaruhi oleh struktur bahan pembentuk, konsentrasi *plasticizer*, kelembapan, serta temperatur (Widyaningsih, 2012).

## 2) Sifat Mekanik

Sifat mekanik dalam *edible film* meliputi kuat tarik dan elongasi (pemanjangan). Kuat tarik merupakan tarikan maksimum yang dapat ditahan

oleh *film* sebelum putus (Herawan, 2015b). Adapun elongasi adalah tingkat perpanjangan ketika *film* ditarik sampai putus. Elongasi berkaitan dengan elastisitas suatu *edible film*. Semakin tinggi nilai elongasi yang didapatkan, maka tingkat elastisitas yang dihasilkan oleh *edible film* juga semakin tinggi. *Plasticizer* dengan jumlah yang banyak akan meningkatkan nilai elongasi suatu *film* yang dihasilkan (Nahwi, 2016a).

3) Analisa Gugus Fungsi dengan spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infra Red*)

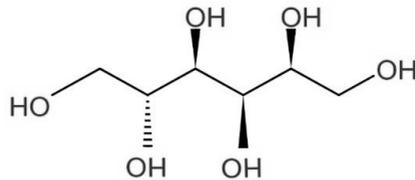
Spektrofotometri *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) merupakan metode yang digunakan untuk mengkarakterisasi bahan polimer dan analisis gugus fungsi. Karakterisasinya dengan menggunakan serapan energi molekul organik dalam daerah sinar inframerah dengan panjang gelombang 1–500 nm (Nahwi, 2016a).

Gugus-gugus dalam setiap molekul memiliki karakteristiknya masing-masing, oleh karena itu spektroskopi inframerah dapat digunakan untuk mendeteksi gugus yang lebih spesifik pada senyawa polimer maupun organik. Frekuensi

dalam spektroskopi inframerah dinyatakan dalam bentuk gelombang. Gelombang tersebut memiliki rentang  $4.600\text{ cm}^{-1}$  sampai  $400\text{ cm}^{-1}$ . Energi yang dihasilkan oleh radiasi inframerah menyebabkan getaran (vibrasi) pada molekul (Masthura, 2019).

## 5. Sorbitol Sebagai *Plasticizer*

*Plasticizer* merupakan salah satu bahan yang ditambahkan dalam pembuatan *edible film*. *Plasticizer* memiliki fungsi untuk mengatasi sifat rapuh pada lapisan *film* (Embuscado & Hubber, 2009). Struktur kimia sorbitol dapat dilihat pada Gambar 2.8.



**Gambar 2. 8** Struktur Molekul Sorbitol

Sorbitol adalah senyawa monosakarida polihidrik alkohol. Sorbitol memiliki nama kimia yaitu glusitol atau hexitol dengan rumus kimia  $C_6H_{14}O_6$ . Sorbitol berfungsi sebagai agen pengontrol kelembapan serta *plasticizer*. Secara kimiawi, sorbitol sangat stabil dan reaktif. Sorbitol adalah bahan pemanis yang ditemukan pada produk makanan dengan tingkat kemanisan sekitar 60% dari

kemanisan gula tebu (sukrosa). Sorbitol juga tidak menyebabkan kanker (non karsiogenik), tidak mengalami reaksi pencoklatan, dan dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes (Maghfur, 2015).

*Edible film* dengan penambahan *plasticizer* sorbitol akan menghasilkan kekuatan tarik lebih besar dibandingkan *edible film* dengan penambahan gliserol. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi sorbitol dalam pengujian kekuatan tarik *film* sebagai *plasticizer* lebih besar daripada gliserol (Maghfur, 2015). Sorbitol adalah *plasticizer* yang baik untuk mengurangi ikatan hidrogen internal sehingga jarak intermolekul meningkat. Penggunaan sorbitol sebagai *plasticizer* dibandingkan gliserol juga diketahui lebih efektif untuk menghasilkan *film* dengan permeabilitas oksigen yang lebih rendah (Widyaningsih, 2012).

## **B. Kajian Pustaka**

Widyastuti (2017) telah melakukan penelitian pengujian *edible film* dengan penambahan *aloe vera* terhadap masa simpan anggur merah. Hasilnya menunjukkan bahwa *aloe vera* dapat mempengaruhi sifat fisik dari *edible film*. Hal ini diindikasikan dari peningkatan ketebalan *film* yang semula adalah 0,03

menjadi 0,08 mm. Selanjutnya, terjadi penurunan kuat tarik dari 11,89 menjadi 8,42 MPa; penurunan nilai *elongasi* dari 12,71 menjadi 11,03%; dan penurunan laju transmisi uap air dari 7,45 menjadi 6,55 g/m<sup>2</sup>/24 jam. Masa simpan anggur merah juga menjadi lebih lama, yang semula hanya 24 hari dapat bertambah menjadi 32 hari.

Widyaningsih (2012) telah melakukan penelitian *edible film* pati kulit pisang dengan penambahan sorbitol dan kalsium karbonat. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan sorbitol mempengaruhi sifat fisik dan mekanik *film* dengan menambah nilai densitas, higroskopisitas, dan WVTR (*water vapor transmission rate*). Selain itu penambahan *plasticizer* dapat menambah nilai kelarutan dalam air, kelarutan dalam asam, %*elongasi*, serta menurunkan nilai daya regang putus *film*. Semakin banyak penambahan sorbitol maka semakin besar persentase kehilangan berat *film* dari pati kulit pisang.

Aminudin (2013) telah melakukan penelitian pengujian *edible coating* pada kualitas mentimun. Hasilnya menunjukkan bahwa mentimun yang dilapisi dengan ekstrak daun randu konsentrasi 100% menghasilkan tampilan fisik terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penggunaan *edible coating* dapat

mengurangi penurunan pH, nilai TPT (total padatan terlarut) dan tingkat kekerasan mentimun. Kombinasi perlakuan tersebut juga dapat memperlama masa simpan mentimun sampai 9 hari. Pada suhu rendah, penurunan berat mentimun dengan perlakuan *edible coating* konsentrasi 100% adalah sebesar 15,45 g (8,7%).

Setyarini (2017) telah melakukan penelitian karakterisasi *edible film* dari lidah buaya dengan penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan sorbitol. Dari penelitian tersebut, *edible film* yang dihasilkan telah sesuai dengan standar *edible film* berdasarkan *Japanese Industrial Standard* (JIS). Adapun hasil yang didapatkan dari analisis fisik dan mekanik dari *edible film* tersebut adalah nilai kuat tarik sebesar 2 MPa; %elongasi 66,67%; laju transmisi uap air 7,134 g/m<sup>2</sup>/jam; dan ketebalan 0,084 mm.

Syaputra et al (2020) telah melakukan penelitian *edible film* pati singkong dengan penambahan sorbitol dan ekstrak lidah buaya. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya berpengaruh secara signifikan terhadap sifat mekanik *edible film* serta masa simpan yang dibuktikan dengan susut bobot dan uji tekstur. Variasi ekstrak lidah buaya yang ditambahkan sebesar 0,01; 0,03; 0,05; 0,07 dan 0,14 gram. Sifat mekanik terbaik dihasilkan

dengan ketebalan 0,0620 mm; kuat tarik 10,8342 MPa; elongasi 3,4166 %, dan WVTR (*water vapor transmission rate*) sebesar 3,8776 g/m<sup>2</sup>/24 jam.

Dengan demikian, *edible film* dari pati kulit pisang yang ditambah ekstrak lidah buaya dan *plasticizer* sorbitol merupakan kombinasi yang dipandang baik untuk menghasilkan *edible film*. Adapun penambahan ekstrak lidah buaya pada *edible film* pati kulit pisang kepok diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik, susut bobot, masa simpan pada mentimun, serta akan mempertahankan kandungan vitamin C. Penambahan *plasticizer* sorbitol juga diharapkan dapat berpengaruh pada sifat mekanik (kuat tarik, % pemanjangan) dan sifat fisik (ketebalan, daya serap air, dan laju transmisi uap air) pada *edible film*.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Alat dan Bahan

##### 1. Alat

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR, Bruker ALPHA II). Adapun peralatan karakterisasi *edible film* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *universal testing mechine* (CORES-DU\_R-7.8 LHU). Alat lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven (Memmert UN 30), *magnetic stirrer* (Cimarec), desikator, statif dan klem, buret, blender, *hot plate*, baskom, dan neraca analitik (AND HR-200). Dalam pembuatan *edible film* juga digunakan loyang, ayakan 60 mesh, talenan, kaca sebagai cetakan *edible film*, mikrometer sekrup, kain penyaring, kertas saring, plastik *wrap*, mortar alu, termometer, serta perlengkapan alat gelas.

##### 2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok matang, lidah buaya, mentimun, larutan iodin 0,1 N dan 0,01 N (KI (Merck, p.a)+ I<sub>2</sub>), NaOH 0,01 N (teknis), akuades, sorbitol (teknis), asam asetat (teknis), nutrien agar (Lab Kes

Jateng), *silica gel*, serta larutan amilum 1% (Merck, p.a).

## **B. Metode Penelitian**

### **1. Pembuatan Pati Kulit Pisang**

Prosedur pembuatan pati kulit pisang merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Widyaningsih (2012) dan Herawan (2015b). Langkah pertama pembuatan pati kulit pisang adalah kulit pisang ditimbang sebanyak  $\pm 3$  kg terlebih dahulu. Kulit pisang dicuci bersih dan dipotong kecil-kecil. Kulit pisang yang sudah dipotong selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1 (b/v). Kulit pisang yang telah lumat disaring dan diperas menggunakan kain penyaring ke dalam wadah hingga ampas tidak mengeluarkan air perasan lagi. Ampas hasil saringan dicuci dan disaring kembali dengan penambahan air 1:1 (b/v) untuk mengeluarkan pati yang masih tersisa. Proses penyaringan dilakukan berulang-ulang sampai hasil saringan tampak jernih. Filtrat diendapkan selama 24-48 jam sampai pati mengendap sempurna. Cairan supernatan dibuang dan endapan pati dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Pati yang terbentuk

dihaluskan menggunakan ayakan 60 mesh. Pati dianalisis dengan menggunakan instrumen spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).

Selanjutnya dilakukan uji kandungan amilum pada pati kulit pisang kepok dengan cara sampel pati sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan menggunakan 10 mL akuades. Selanjutnya ditambahkan larutan iodium 0,1 N sebanyak 3 tetes. Larutan dikocok sampai merata. Adanya kandungan amilum dalam pati diketahui jika sampel berubah warna menjadi biru (Widyaningsih, 2012).

## **2. Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya (Sholiha & Palupi, 1977)**

Prosedur pembuatan ekstrak lidah buaya diawali dengan pencucian lidah buaya pada air mengalir. Lidah buaya yang sudah bersih kemudian dikupas untuk memisahkan gel dan kulit luarnya. Gel lidah buaya dipanaskan dengan suhu 75-80 °C selama 5 menit. Selanjutnya gel lidah buaya dihaluskan dengan menggunakan blender, lalu disaring dan didapatkan ekstrak lidah buaya. Ekstrak lidah buaya selanjutnya dianalisis dengan menggunakan instrumen spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)

untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat di dalamnya. Untuk mengetahui kandungan fitokimia pada ekstrak lidah buaya, maka dilakukan uji sebagai berikut:

**a. Uji Kandungan Flavonoid** (Sinay & Watuguly, 2019)

5 mL ekstrak lidah buaya dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, larutan dibagi menjadi 2 bagian ke dalam tabung reaksi yang berbeda. Sampel dalam tabung reaksi pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi NaOH 0,01 N. Adanya flavonoid ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning. Adapun sampel dalam tabung reaksi kedua dijadikan sebagai kontrol.

**b. Uji kandungan Saponin pada Ekstrak Lidah Buaya** (Wijaya, 2013a)

5 mL ekstrak lidah buaya dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya tabung reaksi dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Adanya senyawa saponin ditandai dengan terbentuknya buih setinggi 1-10 cm.

**3. Pembuatan *Edible Film* Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya**

Prosedur pembuatan *edible film* kombinasi ekstrak lidah buaya merujuk pada penelitian Syaputra et al. (2020). Sebanyak 2,5 gram pati kulit pisang dilarutkan dalam 50 mL akuades. Larutan ditambahkan ekstrak lidah buaya dengan variasi 0%; 1%; 5%; dan 10%. Selanjutnya, ditambahkan sedikit demi sedikit asam asetat 1,5 mL dan *plasticizer* sorbitol 1.2 mL ke dalam masing-masing larutan agar interaksi berjalan sempurna. Larutan dipanaskan pada suhu 90 °C selama 25 menit. Setelah dipanaskan, larutan dituang pada cetakan *edible film* yang sudah dibersihkan. Bagian pinggir kaca dibatasi dengan selotip untuk mencegah keluarnya larutan. Larutan dituang di atas kaca dan dioven pada suhu 60 °C selama 4 jam. Cetakan diangkat dan dibiarkan pada suhu ruang selama 24 jam. *Edible film* dilepaskan dari cetakan dan dianalisis dengan menggunakan instrument spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).

#### 4. Pengujian *Edible Film* (Syaputra et al., 2020)

##### a. Pengujian Sifat Fisik

##### 1) Uji Ketebalan (Syaputra et al., 2020)

Ketebalan *film* diukur menggunakan mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,001

mm. Pengukuran dilakukan pada lima titik yang berbeda untuk setiap sampel yang diuji, antara lain bagian sampel *edible film* pojok kanan atas, pojok kiri atas, tengah, pojok kanan bawah, serta pojok kiri bawah. Satuan nilai ketebalan adalah mm. Adapun nilai ketebalan *edible film* adalah rata-rata pada pengukuran lima titik tersebut.

## 2) Uji Daya Serap (Utami & Widiarti, 2014)

Uji daya serap dilakukan dengan cara penempatan sampel *edible film* berukuran 2 x 3 cm<sup>2</sup> di atas wadah yang berisi akuades. Setelah 10 detik, sampel diangkat dan dikeringkan. Langkah selanjutnya yaitu penimbangan sampel (*W*). Setelah sampel ditimbang, sampel direndam kembali ke dalam wadah tersebut. Sampel diangkat setiap 10 detik dan ditimbang kembali. Perlakuan dilakukan hingga berat akhir sampel konstan.

Ketahanan *edible film* terhadap air dihitung melalui Persamaan 3.1.

$$\text{Air yang diserap \%} = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

*W*<sub>0</sub> = berat sampel kering (g)

W = berat sampel basah (g)

### 3) Uji Laju Transmisi Uap Air (Maulana & Sunardi, 2021)

Uji laju transmisi uap air dilakukan dengan cara penempatan sampel *edible film* di atas tabung reaksi. Tabung reaksi yang dibutuhkan sebanyak 2 buah. Tabung reaksi pertama diisi dengan akuades, sedangkan tabung reaksi kedua diisi dengan silika gel. Selanjutnya, sampel didiamkan selama 24 jam. Laju transmisi uap air dihitung melalui Persamaan 3.2.

$$\text{Laju transmisi uap air} = \frac{\Delta W}{t A} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$\Delta W$  = perubahan massa (g)

$t$  = waktu (jam)

$A$  = luas area (cm<sup>2</sup>)

#### b. Pengujian Sifat Mekanik (Tefa, 2017)

Pengujian sifat mekanik *edible film* meliputi uji kuat tarik dan elongasi. Uji kuat tarik (*tensile strength*) dan persentase pemanjangan (*elongation*) dari *film* diuji dengan alat *universal testing mechine*. Sampel *edible film* berukuran 5 x 1 cm<sup>2</sup> dipasang pada bagian ujung kedua penjepit

dengan kuat. Daerah pengukuran pada alat *universal testing mechine* diatur dengan beban yang sesuai serta diatur *pen recorder* dalam keadaan mula-mula (nol). Selanjutnya, tombol penggerak dan penjepit dinyalakan. *Edible film* diamati sampai sampel terputus. Kuat tarik ditentukan berdasarkan beban maksimum. Adapun elongasi ditentukan saat sampel *edible film* terputus. Uji kuat tarik dan elongasi pada *edible film* dihitung melalui Persamaan 3.3 dan 3.4.

$$\text{Tensile strength} = \frac{F}{A} \quad (3.3)$$

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

F = gaya (N)

A = luas (cm<sup>2</sup>)

a = panjang awal *edible film* (cm)

b = panjang akhir *edible film* (cm)

Adapun Tabel 3.1 menunjukkan standar nilai sampel *edible film* dari *Japanese Industrial Standard (JIS)*

**Tabel 3. 1** Standar *Edible Film* dari *Japanese Industrial Standard (JIS)* (Permata, 2020)

Karakteristik <i>Edible Film</i>	<i>Japanese Industrial Standart (JIS)</i>
Ketebalan	Maks. 0,25 mm
Laju transmisi uap air	Maks. 10 g/m <sup>2</sup> /24 jam
Kuat tarik	Min. 0,3 MPa
Elongasi	Min. 70%

**c. Pengujian dengan Spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infra Red*)** (Elisusanti et al., 2019)

Karakterisasi gugus fungsi dari *edible film* dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR yang memiliki tujuan untuk mengetahui interaksi antara *edible film* pati kulit pisang kepok dengan ekstrak lidah buaya. Sampel *edible film* diletakkan ke dalam set holder pada spektrofotometer infra merah dengan bilangan gelombang 4600-400 cm<sup>-1</sup>.

**d. Analisis Total Mikroba** (Dinkes/ Balabkes PAK/ P/ SPO/ 03/ MB/ PK/ 79)

Analisis total mikroba dilakukan dengan menggunakan metode *total plate count* (TPC) yang menghitung seluruh mikroba. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah PCA/ Nutrient Agar. Media ini dipanaskan sampai suhu 44–46 °C. Selanjutnya, larutan *edible film* diencerkan menggunakan larutan buffer fosfat 9 mL dan dihomogenkan dengan vortex. Larutan diencerkan sampai tingkat pengenceran  $10^{-4}$ . Sebanyak 1 mL sampel dari setiap tingkat pengenceran ( $10^0$ - $10^{-4}$ ) ditanam dalam 12-15 mL media agar (PCA/ *Nutrien Agar*). Teknik penanaman sampel dilakukan dengan metode *pour plate*, cawan diputar-putar dan dibalik sampai sampel tersebar secara merata di media. Selanjutnya, sampel yang tersebar dalam media didiamkan sampai padat. Adapun cawan diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 37°C. Analisis total mikroba dihitung melalui Persamaan 3.5.

Hitung Koloni (CFU/mL)

$$= \frac{(\text{Jumlah koloni} - \text{jumlah koloni kontrol}) \times P}{\text{Koloni yang ditanam}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

P = tingkat pengenceran

**5. Aplikasi *Edible film* pada Mentimun** (Lolita Mega Driyanti Aji, 2020)

Metode pembungkusan digunakan untuk mengaplikasikan *edible film* pada mentimun. *Edible film* disesuaikan dengan ukuran mentimun. Selanjutnya, *edible film* tersebut digunakan untuk membungkus mentimun yang telah bersih dan kering. Mentimun yang dibungkus *edible film* selanjutnya disimpan pada suhu ruang. Pengambilan data dilakukan selama 7 hari penyimpanan untuk perhitungan susut bobot.

**6. Pengujian Kualitas Mentimun**

**a. Uji Susut Bobot**(Syaputra et al., 2020)

Pengujian susut bobot dilakukan dengan cara penimbangan berat awal sampel kemudian diberi perlakuan. Selanjutnya, sampel ditimbang berat akhirnya. Analisis susut bobot diukur pada hari ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 dengan menggunakan neraca analitik dan dibandingkan dengan mentimun tanpa dilapisi *edible film*. Susut bobot dihitung melalui Persamaan 3.6.

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{Bobot Awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Awal}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

Bobot awal (g)

Bobot akhir (g)

**b. Uji Vitamin C (Baldwin et al., 1994)**

10 gram mentimun halus dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan diencerkan sampai tanda batas. Selanjutnya campuran tersebut disaring menggunakan kertas saring. Sebanyak 25 mL filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 3 tetes amilum 1 %. Selanjutnya dilakukan titrasi menggunakan larutan iodin 0,01 N hingga berubah warna menjadi biru keunguan. Kadar vitamin C dapat dihitung melalui Persamaan 3.7.

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{V \text{ titer} \times 0,88 \times Fp}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \quad (3.7)$$

1 mL 0,01 N yodium = 0,88 mg asam askorbat

Keterangan:

V titer = volume titer (mL)

Fp = faktor pengenceran (mL)

Berat sampel (mg)

**c. Uji Organoleptik**

Pengujian dengan indra merupakan bentuk paling dasar dan pertama kali dilakukan dalam

perancangan suatu produk baru. Sifat organoleptik penting dalam setiap produk karena berkaitan erat dengan penerimaan konsumen. Pengujian organoleptik dilakukan terhadap 10 panelis yang diminta untuk memberikan penilaian dengan melibatkan indra penglihatan, penciuman, dan peraba pada sampel (Herawan, 2015a).

Pengujian dilakukan terhadap penampakan secara umum, meliputi perubahan warna, aroma, dan tekstur dari lima sampel dengan memberi tanda  $\surd$  (centang) pada kolom.

Sampel 1 = Mentimun tanpa perlakuan.

Sampel 2 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang.

Sampel 3 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang dan ekstrak lidah buaya konsentrasi 1%.

Sampel 4 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang dan ekstrak lidah buaya konsentrasi 5%.

Sampel 5 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang dan ekstrak lidah buaya konsentrasi 10%.

Parameter			Sampel				
Kategori	Penilaian	Skor	1	2	3	4	5
Warna	Hijau cerah	5					
	Hijau	4					
	Hijau kekuningan	3					
	Kuning	2					
	Kuning kecoklatan	1					
Aroma	Segar	5					
	Agak segar	4					
	Agak asam	3					
	Asam	2					
	Sangat asam	1					
Tekstur	Keras	5					
	Agak keras	4					
	Agak lunak	3					
	Lunak	2					
	Sangat lunak	1					

## BAB IV

### HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian dan pembahasan tentang pembuatan pati kulit pisang kepok (PKPK), ekstrak lidah buaya (ELB), *edible film* pati kulit pisang kepok (EF PKPK), dan *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya (EF PKPK+ELB) pada mentimun.

#### A. Pembuatan PKPK

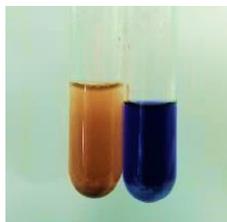
Sampel kulit pisang kepok didapat dari penjual gorengan di Desa Tegalwangi, Kecamatan Talang, Kabupaten Tegal. Dalam proses pembuatan PKPK dilakukan pengeringan. Pengeringan endapan pati dilakukan menggunakan oven pada suhu 60°C untuk menghilangkan kadar air yang terdapat dalam pati. Hal ini sesuai dengan pendapat Lidiasari et al., (2006), yang menyatakan bahwa pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kadar air sehingga menjadikan pati lebih mudah disimpan. Tujuan lainnya yaitu untuk menghambat pembusukan yang disebabkan oleh perkembangan mikroorganisme sehingga pati memiliki masa simpan yang lama. Pati selanjutnya diayak dengan ayakan 60 mesh untuk didapatkan pati dengan ukuran seragam. Gambar PKPK dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4. 1** PKPK

### 1. Uji Amilum

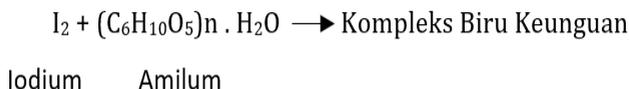
Pada uji amilum, uji tes positif ditunjukkan oleh perubahan warna pada larutan pati dari coklat transparan menjadi biru kehitaman sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.2. Perubahan warna ini dapat terjadi karena pada larutan pati mengandung unit-unit glukosa yang membentuk rantai heliks sehingga menyebabkan pati dapat membentuk kompleks dengan molekul iodine dan terbentuk warna biru kehitaman (Fitri & Fitriana, 2020).



**Gambar 4. 2** Uji Amilum

Adapun munculnya warna biru disebabkan karena iodine berikatan dengan amilosa, sedangkan

warna keunguan sampai kehitaman timbul karena adanya ikatan antara amilopektin dengan iodium (Oktaviasari & Zulkarnain, 2017). Reaksi iodium dengan amilum dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.3.

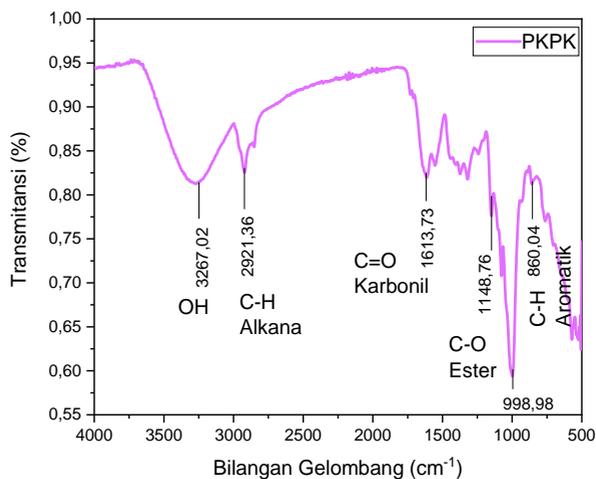


**Gambar 4. 3** Reaksi Iodiu dengan Amilum

2. Analisa Sampel PKPK dengan Spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)

Gambar 4.4 menunjukkan spektrum FTIR dari PKPK. Dari spektrum tersebut diketahui bahwa dalam PKPK terkandung gugus O-H (bilangan gelombang 3267,02  $\text{cm}^{-1}$ ), gugus C-H alkana (bilangan gelombang 2921,36  $\text{cm}^{-1}$ ), dan gugus C=O karbonil (bilangan gelombang 1613,73  $\text{cm}^{-1}$ ). Selanjutnya, dalam PKPK terdapat gugus C-O ester (pada bilangan gelombang 1148,76  $\text{cm}^{-1}$  dan 998,98  $\text{cm}^{-1}$ ), dan gugus C-H aromatik (bilangan gelombang 860,04  $\text{cm}^{-1}$ ). Gugus-gugus fungsi tersebut menandakan gugus yang terkandung dalam PKPK. PKPK merupakan senyawa yang tersusun dari amilosa dan amilopektin, di mana di

dalamnya terdapat ikatan O-H, C-H alkana, C=O karbonil, C-O ester, dan C-H aromatik.



**Gambar 4. 4** Spektrum FTIR PKPK

Dari penelitian Astuti et al. (2019) diketahui bahwa PKPK memiliki gugus fungsi O-H (bilangan gelombang 3400 cm<sup>-1</sup>), C-H alkana (bilangan gelombang 2924,56 cm<sup>-1</sup>), C=O karbonil (bilangan gelombang 1642 cm<sup>-1</sup>), dan C-O ester (bilangan gelombang 1037,03 cm<sup>-1</sup>). Adapun pada pati kulit pisang raja juga memiliki gugus fungsi yang mirip dengan gugus fungsi pada PKPK sebagaimana telah dilaporkan oleh Nahwi (2016b). Sebagai perbandingan, bilangan gelombang pada PKPK disajikan dalam Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1** Hasil Analisis FTIR PKPK

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )		
	PKPK (Penelitian ini)	PKPK (Astuti et al., 2019)	Pati Kulit Pisang Raja (Nahwi, 2016b)
O-H	3267,02	3400,00	3412
C-H alkana	2921,36	2924,56	2938
C=O karbonil	1613,73	1642,00	1601
C-O ester	1148,76 998,98	1037,03	1109 922
C-H aromatik	860,04	-	850

## B. Pembuatan ELB

ELB dibuat dengan menggunakan metode pemanasan pada suhu 75-80°C selama 5 menit. Menurut Ajizah (2003), gel lidah buaya mempunyai sifat mudah teroksidasi, mudah menjadi encer, mudah berbau tidak sedap, dan mudah berubah warna jika tidak digunakan secara langsung. Oleh karena itu, pada penelitian ini telah dilakukan pemanasan untuk mengaktifkan enzim-enzim yang terdapat dalam gel lidah buaya supaya mencegah kerusakan pada nutrisi yang terdapat dalam lidah buaya

tersebut (Iskandar et al., 2021). Menurut Gusviputri & Indraswati (2013), lidah buaya hanya dapat dipanaskan selama 15 menit, jika melebihi waktu tersebut dapat merusak kandungan yang ada dalam lidah buaya. ELB yang dihasilkan dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.5.



**Gambar 4. 5 ELB**

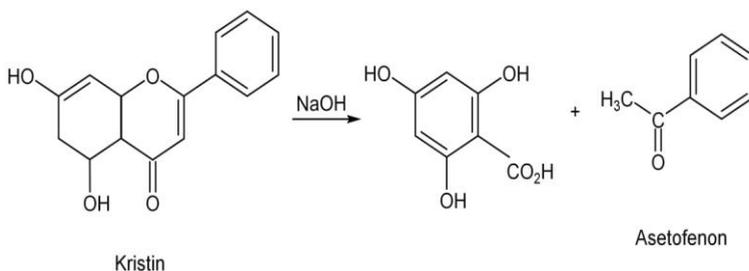
#### 1. Uji Kandungan Flavonoid

Analisis fitokimia pada ELB menunjukkan bahwa ekstrak ini positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini dibuktikan dengan adanya perubahan warna dari kekuningan menjadi kuning pekat apabila ditambahkan dengan larutan NaOH (sebagaimana dalam Gambar 4.6). Perubahan warna ini sejalan dengan penelitian Sinay & Watuguly (2019), yang menunjukkan perubahan warna dari merah menjadi kuning pekat pada saat uji flavonoid ekstrak getah angkana.



**Gambar 4. 6** Hasil Uji Flavonoid

Perubahan warna kuning pada uji flavonoid terjadi karena turunan senyawa flavonoid yaitu kristin mengalami penguraian oleh basa dan membentuk senyawa asetofenon berwarna kuning (Lindawati & Ma'ruf, 2020). Reaksi flavonoid dan NaOH dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.7



**Gambar 4. 7** Reaksi Flavonoid dengan NaOH

## 2. Uji Kandungan Saponin

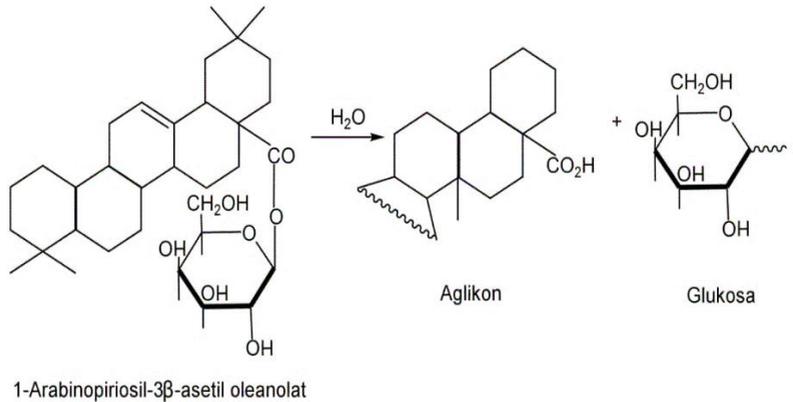
Analisis fitokimia yang telah dilakukan pada ELB menunjukkan bahwa ekstrak ini positif mengandung saponin. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1 cm apabila

dikocok kuat selama 10 detik pada tabung reaksi (dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.8). Terbentuknya buih ini sejalan dengan hasil penelitian Meiske Sangi, Max R. J. Runtuwene (2008), yang menunjukkan terbentuknya buih yang stabil pada saat uji saponin ekstrak tumbuhan obat.



**Gambar 4. 8** Hasil Uji Saponin

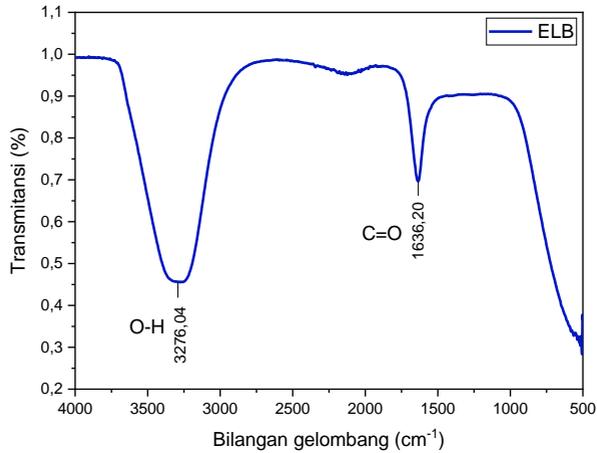
Terbentuknya buih yang stabil pada uji saponin terjadi karena adanya glikosida yang terhidrolisis menjadi aglikon dan glukosa (reaksi saponin dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.9). Aglikon bersifat hidrofobik yang akan berikatan dengan udara, sedangkan glukosa bersifat hidrofilik yang berikatan dengan air. Hal ini menyebabkan buih/busa saat larutan ELB dikocok (Cheval, 2013).



**Gambar 4. 9** Reaksi Saponin

3. Analisa Sampel ELB dengan Spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)

Gambar 4.10 menunjukkan spektrum FTIR dari ELB. Dari spektrum tersebut diketahui bahwa dalam ELB terkandung gugus O-H dan C=O karbonil. Gugus-gugus fungsi tersebut ditunjukkan oleh pita serapan yang tajam berturut-turut pada bilangan gelombang 3276,04  $\text{cm}^{-1}$  dan 1636,20  $\text{cm}^{-1}$ . Gugus-gugus tersebut menandakan adanya kandungan pada ELB. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Syaputra et al., (2020), yang menunjukkan adanya gugus O-H dan C=O karbonil berturut-turut pada bilangan gelombang 3425,58  $\text{cm}^{-1}$  dan 1635,64  $\text{cm}^{-1}$ .



**Gambar 4. 10** Spektrum FTIR ELB

**Tabel 4. 2** Hasil Analisis ELB

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )	
	ELB (penelitian ini)	ELB (Syaputra et al., 2020)
O-H	3276,04	3425,58
C=O karbonil	1636,20	1635,64

### C. Pembuatan *Edible Film* Kombinasi ELB

Pada penelitian ini telah dibuat sebanyak 4 sampel *edible film* dari PKPK dengan variasi penambahan ELB. Adapun variasi komposisi *edible film* dapat dilihat dalam Tabel 4.3. Penambahan ELB berfungsi untuk

memperpanjang umur simpan buah yang dilapisi oleh *edible film* (Syaputra et al., 2020).

**Tabel 4. 3** Variasi komposisi *Edible Film*

Sampel	Bahan					
	Pati (gr)	Karagenan (gr)	Sorbitol (mL)	Asam Asetat (mL)	Akuades (mL)	ELB (mL)
1	2,5	0,5	1,2	1,5	50	- (0%)
2	2,5	0,5	1,2	1,5	50	0,5 (1%)
3	2,5	0,5	1,2	1,5	50	2,5 (5%)
4	2,5	0,5	1,2	1,5	50	5 (10%)

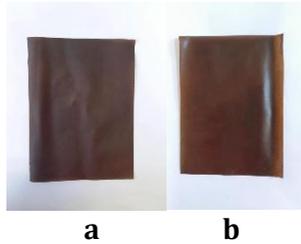
Dalam proses pembuatan *edible film*, larutan *edible film* dipanaskan pada suhu 80-90°C selama 25 menit untuk proses gelatinisasi. Penambahan akuades dalam larutan *edible film* pada suhu tinggi akan menyebabkan ikatan pada amilosa dan amilopektin terputus sehingga terbentuk ikatan hidrogen antara molekul air dengan amilosa dan amilopektin (Nafilah & Sedyadi, 2019). Dengan demikian, proses ini menyebabkan ukuran granula meningkat dan *swelling* sampai granula tersebut pecah sehingga amilosa dan amilopektin berdifusi keluar dan terjadi reaksi gelatinisasi.

Dalam pembuatan *edible film* juga ditambahkan *plasticizer* sorbitol untuk meningkatkan nilai elastisitas

terhadap *edible film* yang dihasilkan. Menurut Setiani et al., (2013), sorbitol dapat menghambat penguapan air dengan mengurangi interaksi ikatan hidrogen pada *edible film* sehingga membentuk *edible film* dengan ketahanan air tinggi dan sifat mekanik yang baik.

Dalam pembuatan *edible film* pada penelitian ini juga digunakan asam asetat sebagai katalis untuk memutuskan reaksi polimerisasi antara molekul pati. Menurut Gladysenko (2011), asam asetat dalam *edible film* dapat berfungsi sebagai katalis yang akan mempercepat pemutusan ikatan glikosidik dalam pati. Dengan demikian, polimer pati menjadi lebih pendek sehingga cepat berikatan dengan sorbitol dan nilai elongasi dalam *edible film* semakin meningkat.

Adapun penambahan karagenan dalam pembuatan *edible film* pada penelitian ini yaitu untuk mempercepat pembentukan gel dalam larutan (Nahwi, 2016b). Menurut Yanti (2020), penggunaan karagenan dalam *edible film* mampu menghasilkan gel yang baik, elastis, dapat dimakan, dan dapat diperbaharui. Pencetakan *edible film* menghasilkan *edible film* yang dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.11.



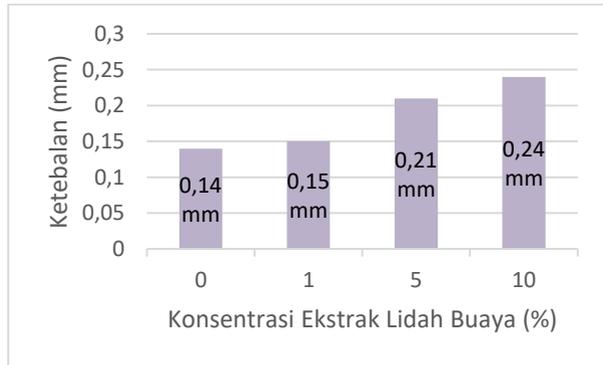
**Gambar 4. 11** EF PKPK (a) EF PKPK+ELB 10% (b)

#### D. Karakterisasi Sifat Fisik dan Mekanik *Edible Film*

##### 1. Ketebalan

Uji Ketebalan menunjukkan kemampuan *edible film* sebagai pengemas produk. Adapun nilai ketebalan *edible film* adalah parameter penting yang harus diuji karena *edible film* yang terlalu tebal dan tipis akan mempengaruhi rasa dan tekstur saat dikonsumsi. Nilai ketebalan *edible film* dari berbagai variasi komposisi ELB dapat dilihat pada Gambar 4.12. Berdasarkan Gambar 4.12, diketahui bahwa nilai ketebalan pada berbagai variasi komposisi ELB berkisar dari 0,14 mm sampai 0,24 mm. Nilai ketebalan *edible film* ini tergolong baik karena masih di bawah standar maksimal ketebalan *edible film* yang dikeluarkan oleh *Japanese Industrial Standard (JIS)*, yaitu 0,25 mm (Permata, 2020). Ketebalan *edible film* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ELB yang ditambahkan. Semakin banyak volume

larutan *edible film* yang dituangkan dalam cetakan, maka akan semakin tebal pula *edible film* yang dihasilkan.

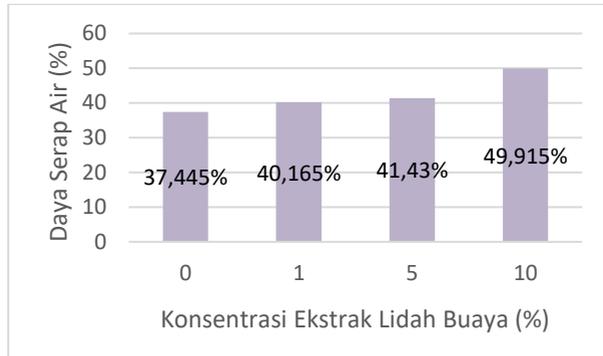


**Gambar 4. 12** Nilai Ketebalan *Edible Film*

Menurut Permata (2020), ketebalan berpengaruh terhadap sifat penghalang (*barrier*) pada uap air serta umur simpan suatu produk. Semakin tinggi nilai ketebalan pada *edible film*, maka *edible film* tersebut akan semakin baik dalam melindungi produk yang dikemas dari pengaruh luar.

## 2. Daya Serap Air

Uji daya serap air menunjukkan jumlah air yang dapat diserap oleh sampel *edible film*. Daya serap air dari berbagai variasi komposisi ELB dapat dilihat pada Gambar 4.13.



**Gambar 4. 13** Nilai Daya Serap Air *Edible Film*

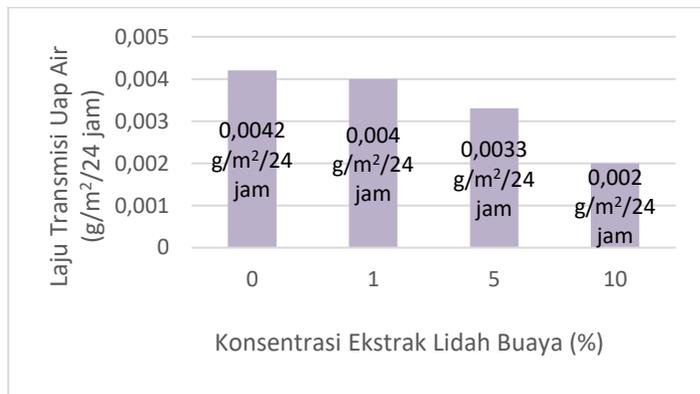
Berdasarkan Gambar 4.13, diketahui bahwa nilai daya serap air pada berbagai variasi komposisi ELB berkisar dari 37,445% sampai 49,915%. Nilai daya serap air semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ELB. Hal ini terjadi dikarenakan ELB memiliki gugus hidroksil (O-H) yang menyebabkan *edible film* banyak menyerap air.

Menurut Sholiha & Palupi (1977), lidah buaya mengandung sekitar 95% air yang menyebabkan daya serapnya semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Mery Apriyani dan Endaruji Sedyadi (2015), yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi ELB maka nilai daya serap yang diperoleh akan semakin tinggi dikarenakan kecenderungan ekstrak yang bersifat hidrofilik dan memiliki lebih banyak gugus hidroksil (O-H) sehingga lebih banyak

menyerap air. Hasil ini sejalan dengan penelitian Afriyah et al. (2015) yang menunjukkan hasil yang sama, di mana *edible film* tepung sukun dengan penambahan variasi komposisi ELB (3, 5, dan 6)% menghasilkan nilai daya serap berturut-turut sebesar (9,39; 12,54; dan 22,20) gram.

### 3. Laju Transmisi Uap Air

Uji laju transmisi uap air menunjukkan kemampuan *edible film* dalam menghambat transmisi air dari bahan yang dilapisi. Nilai laju transmisi uap air dari berbagai variasi komposisi ELB dapat dilihat pada Gambar 4.14.



**Gambar 4. 14** Nilai Laju Transmisi Uap Air *Edible Film*

Berdasarkan Gambar 4.14, diketahui bahwa nilai laju transmisi uap air pada penelitian ini berkisar

dari 0,002 sampai 0,0042 g/m<sup>2</sup>/24 jam. Nilai tersebut tergolong baik menurut *Japanese Industrial Standard* (JIS) karena dibawah standar maksimal, yaitu 10 g/m<sup>2</sup>/24 jam (Permata, 2020). Nilai laju transmisi uap air semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi ELB. Menurut Siskawardani et al. (2020), lidah buaya yang semakin banyak ditambahkan dalam larutan *edible film* dapat menyebabkan berkurangnya ketersediaan gugus hidrofilik dalam pati sehingga menurunkan nilai laju transmisi uap air.

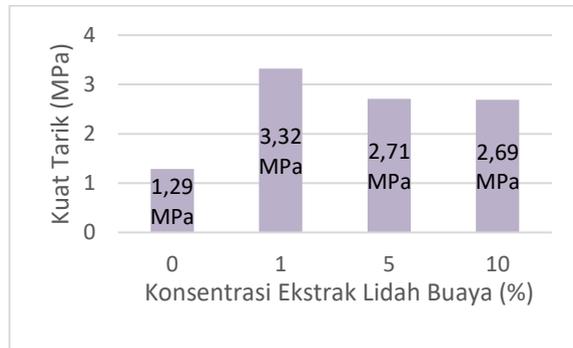
Semakin tebal suatu *edible film* maka akan semakin rendah laju transmisi uap air yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Handito (2011) yang menyatakan bahwa molekul dalam *edible film* akan semakin rapat seiring banyaknya total padatan yang terdapat dalam suatu *edible film*. Dengan demikian, *edible film* akan menghambat laju uap air yang dihasilkan.

Fungsi *edible film* salah satunya adalah untuk menahan migrasi uap air. Oleh karena itu, laju transmisi uap airnya harus kecil. Semakin rendah nilai laju transmisi uap air yang dihasilkan menyebabkan *edible film* semakin baik dalam mempertahankan kadar air dalam produk, melindungi kelembapan

produk, dan juga dapat memperlambat reaksi oksidasi (Kartika Desy Wijayani, 2021).

#### 4. Kuat Tarik

Uji kuat tarik menunjukkan besarnya suatu gaya yang diperlukan untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap luas *edible film*. Kuat tarik dari berbagai variasi komposisi ELB dapat dilihat pada Gambar 4.15.



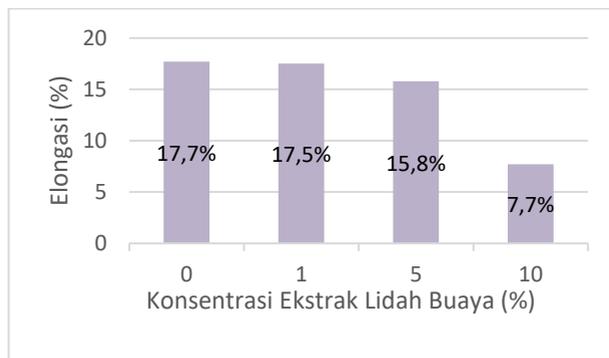
**Gambar 4. 15** Nilai Kuat Tarik *Edible Film*

Berdasarkan Gambar 4.15, diketahui bahwa nilai kuat tarik yang diperoleh berkisar dari 1,29 sampai 3,32 MPa. Nilai kuat tarik menurut *Japanese Industrial Standard (JIS)* minimal 0,3 MPa, sehingga nilai kuat tarik pada penelitian ini sudah memenuhi nilai standar dalam pembuatan *edible film* (Permata, 2020). Penambahan konsentrasi ELB menyebabkan nilai kuat tarik dari *edible film* menurun. Hal ini

sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Afriyah et al. (2015), penambahan ELB dalam penelitian tersebut melemahkan ikatan intermolekuler pada *edible film* sehingga nilai kuat tarik dari sampel tersebut menurun. Muthiah et al., (2020) menyatakan bahwa di dalam lidah buaya terdapat polisakarida (*acemannan*) yang memiliki sifat rapuh. Semakin besar jumlah ELB yang ditambahkan, maka *acemannan* yang ada semakin banyak sehingga menyebabkan *edible film* semakin rapuh dan menurunkan nilai kuat tariknya.

#### 5. Elongasi

Uji elongasi menunjukkan pemanjangan (elastisitas) suatu *edible film*. Nilai elongasi dari berbagai variasi komposisi ELB dapat dilihat pada Gambar 4.16.



**Gambar 4. 16** Nilai Elongasi *Edible Film*

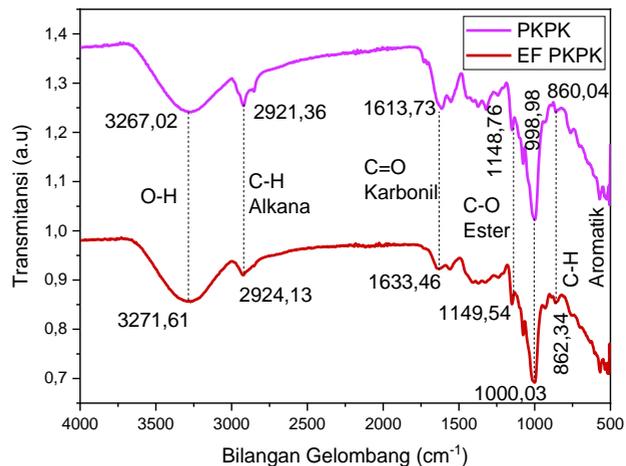
Berdasarkan Gambar 4.16, diketahui bahwa nilai elongasi yang diperoleh dari berbagai variasi ELB berkisar dari 7,7% sampai 17,7%. Nilai elongasi pada penelitian ini tidak sesuai dengan standar *edible film*. Nilai elongasi minimal menurut *Japanese Industrial Standard* (JIS) adalah 70% (Permata, 2020).

Penambahan konsentrasi ELB menjadikan nilai elongasi (pemanjangan) *edible film* semakin menurun. Menurut Syaputra et al., (2020), nilai elongasi pada *edible film* dengan penambahan ELB tidak memiliki pengaruh yang nyata. Warkoyo et al. (2022) juga menyatakan bahwa penambahan ELB dapat menurunkan nilai elongasi. Hal ini terjadi dikarenakan total padatan ELB terperangkap dalam granula pati saat proses gelatinisasi sehingga menjadikan *film* kompak dan menurunkan nilai elongasi.

6. Analisa Sampel *Edible Film* dengan Spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)
  - a. EF PKPK

Gambar 4.17 menunjukkan spektrum FTIR dari EF PKPK. Adapun informasi gugus fungsi dan serapannya dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

Berdasarkan Gambar 4.15 dan Tabel 4.4, telah diketahui bahwa terdapat pergeseran serapan gugus fungsi O-H di dalam PKPK dan EF PKPK. Pergeseran bilangan gelombang gugus O-H terjadi dari 3267,02  $\text{cm}^{-1}$  ke 3271,61  $\text{cm}^{-1}$  (berturut-turut untuk PKPK dan EF PKPK). Pergeseran bilangan gelombang ini disebabkan karena adanya interaksi antar komponen pada *edible film*. Hal ini sesuai dengan pendapat Unsa & Paramastri (2018) yang menyatakan bahwa gugus O-H dari sorbitol dan pati saling berikatan sehingga menyebabkan intensitasnya bertambah dan mengalami pelebaran.



**Gambar 4. 17** Spektrum FTIR (a) PKPK (b) EF PKPK

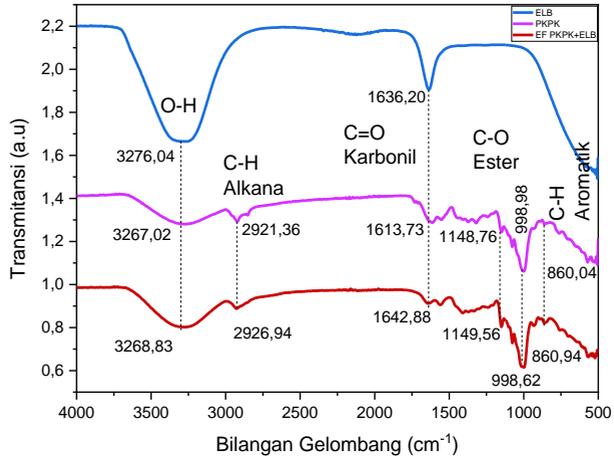
Adanya gugus C-H alkana ditunjukkan oleh pita serapan pada bilangan gelombang 2921,36  $\text{cm}^{-1}$  dan 2924,13  $\text{cm}^{-1}$  (berturut-turut untuk PKPK dan EF PKPK). Adapun gugus C=O karbonil juga mengalami pergeseran dari 1613,73  $\text{cm}^{-1}$  ke 1633,46  $\text{cm}^{-1}$  (berturut-turut untuk PKPK dan EF PKPK). Menurut Nahwi (2016b), gugus C=O menunjukkan adanya struktur karbohidrat pada pati. Selanjutnya, gugus C-O ester terdapat pada bilangan gelombang 1148,76  $\text{cm}^{-1}$ , 998,98  $\text{cm}^{-1}$  dan 1149,54  $\text{cm}^{-1}$ , 1000,03  $\text{cm}^{-1}$  (berturut-turut untuk PKPK dan EF PKPK). Gugus C-H aromatik juga terdapat dalam kedua sampel dengan bilangan gelombang 860,04  $\text{cm}^{-1}$  dan 862,34  $\text{cm}^{-1}$  (berturut-turut untuk PKPK dan EF PKPK). Munculnya gugus-gugus tersebut menandakan bahwa dalam EF PKPK masih terdapat gugus-gugus yang ada dalam komponennya, yaitu PKPK. Pergeseran yang terjadi menandakan adanya reaksi polimerisasi komponen pada saat pencampuran dalam pembuatan *edible film* (Rahima et al., 2019).

**Tabel 4. 4** Hasil Analisis FTIR PKPK dan EF PKPK

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )	
	PKPK	EF PKPK
O-H	3267,02	3271,61
C-H alkana	2921,36	2924,13
C=O karbonil	1613,73	1633,46
C-O ester	1148,76	1149,54
	998,98	1000,03
C-H aromatik	860,04	862,34

b. EF PKPK+ELB

Gambar 4.18 menunjukkan spektrum FTIR dari EF PKPK+ELB. Adapun informasi gugus fungsi dan serapannya dapat dilihat dalam Tabel 4.5. Berdasarkan Gambar 4.18 dan Tabel 4.5, diketahui bahwa di dalam ELB, PKPK, dan EF PKPK+ELB terdapat gugus fungsi yang sama, yaitu O-H (berturut-turut dengan bilangan gelombang 3276,04 cm<sup>-1</sup>; 3267,02 cm<sup>-1</sup>; dan 3268,83 cm<sup>-1</sup>) dan gugus C=O karbonil pada ELB, PKPK, dan EF PKPK+ELB (berturut-turut pada bilangan gelombang 1636,20 cm<sup>-1</sup>; 1613,73 cm<sup>-1</sup>; dan 1642,88 cm<sup>-1</sup>).



**Gambar 4. 18** Spektrum FTIR (a) ELB (b) PKPK (c) EF PKPK+ELB

Adapun dalam PKPK dan EF PKPK terdapat gugus fungsi lain yang sama, yaitu C-H alkana (berturut-turut dengan bilangan gelombang 2921,36 cm<sup>-1</sup> dan 2926,94 cm<sup>-1</sup>) serta gugus C-O ester (bilangan gelombang 1148,76 cm<sup>-1</sup>, 998,98 cm<sup>-1</sup> dan 1149,56 cm<sup>-1</sup>, 998,62 cm<sup>-1</sup>). Selanjutnya, pada PKPK dan EF PKPK+ELB juga terdapat gugus C-H aromatik (berturut-turut dengan bilangan gelombang 860,04 cm<sup>-1</sup> dan 860,94 cm<sup>-1</sup>). Munculnya gugus-gugus tersebut menandakan bahwa dalam EF PKPK+ELB masih terdapat gugus-gugus yang ada dalam komponennya masing-masing, yaitu PKPK dan ELB. Pergeseran

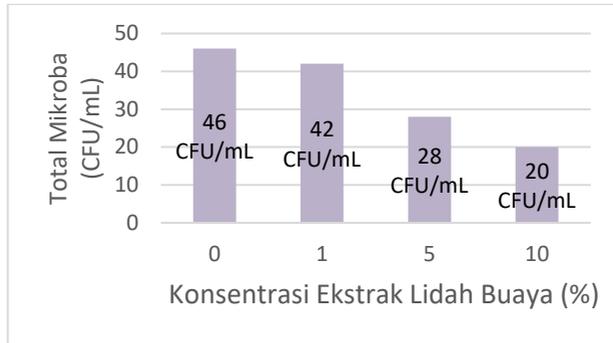
yang terjadi menandakan adanya reaksi polimerisasi komponen pada saat pencampuran dalam pembuatan *edible film* (Rahima et al., 2019).

**Tabel 4. 5** Hasil Analisis FTIR ELB, PKPK, dan EF PKPK+ELB

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )		
	ELB	PKPK	EF PKPK+ELB
O-H	3276,04	3267,02	3268,83
C-H alkana	-	2921,36	2926,94
C=O karbonil	1636,20	1613,73	1642,88
C-O ester	-	1148,76 998,98	1149,56 998,62
C-H aromatik	-	860,04	860,94

#### 7. Analisis Total Mikroba

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian total mikroba pada larutan *edible film* dengan menggunakan metode *total plate count* (TPC). Dengan metode TPC, jumlah mikroba dihitung tanpa mengetahui jenisnya secara spesifik. Hasil analisis total mikroba dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4.19.



**Gambar 4. 19** Nilai Total Mikroba *Edible Film*

Berdasarkan Gambar 4.17 dan Tabel 4.6, diketahui bahwa nilai total mikroba yang diperoleh berkisar dari 20 CFU/mL sampai 46 CFU/mL. Nilai total mikroba dalam penelitian ini dikategorikan baik karena menurut Rakhmawati & Handayani (2020), produk makanan dikategorikan aman menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan jumlah total mikroba kurang dari  $1 \times 10^8$  CFU/mL. Penambahan konsentrasi ELB menyebabkan jumlah total bakteri semakin berkurang. Dengan demikian, ELB yang ditambahkan pada larutan *edible film* berpotensi sebagai bahan *edible film* yang mengandung antimikroba. Potensi antibakteri pada ELB sesuai dengan pendapat Saraswati (2015) yang menyatakan bahwa di dalam ELB terdapat zat

antibakteri seperti saponin dan flavonoid yang dapat menghambat atau mematikan pertumbuhan bakteri.

**Tabel 4. 6** Nilai Total Mikroba *Edible Film*

Konsentrasi Pati (g)	Konsentrasi ELB (%)	Total Mikroba (CFU/mL)
2,5	0	46
2,5	1	42
2,5	5	28
2,5	10	20

Selain penggunaan ELB, dalam pembuatan larutan PKPK ini juga melibatkan penggunaan asam asetat yang berpotensi menghambat pertumbuhan mikroba. Menurut Hakim (2016), asam asetat dapat menurunkan pH sehingga pertumbuhan mikroba akan terhambat.

E. Aplikasi *Edible Film* pada Mentimun

1. Uji Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan EF PKPK+ELB dan pengaruh lama penyimpanan terhadap penyusutan bobot mentimun. Menurut Nurlatifah et al., (2017), penyusutan bobot dipengaruhi oleh proses respirasi

(penguapan air, gas, dan energi) serta transpirasi (terlepasnya air dalam bentuk uap air) pada buah. Grafik pengujian susut bobot terhadap mentimun selama 7 hari dengan aplikasi *edible film* pada mentimun dapat dilihat dalam Tabel 4.7.

**Tabel 4. 7** Nilai Susut Bobot Mentimun

Konsentrasi Pati (g)	Konsentrasi ELB (%)	Susut Bobot (%)
Mentimun kontrol	0	33,97
2,5	0	19,38
2,5	1	17,74
2,5	5	16,29
2,5	10%	12,34

Berdasarkan Tabel 4.7, diketahui bahwa penyusutan bobot mentimun paling kecil terjadi pada EF PKPK+ELB 10%. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi ELB yang ditambahkan, persen susut bobot pada mentimun semakin rendah. Hal ini dikarenakan EF PKPK+ELB 10% memiliki nilai ketebalan yang tinggi sebesar 0,24 mm sehingga dapat menghambat adanya proses respirasi pada mentimun. Selain itu, EF PKPK+ELB 10% juga memiliki nilai laju

transmisi uap air dan pertumbuhan mikroba yang rendah dengan nilai berturut-turut sebesar 0,0042 g/m<sup>2</sup>/24 jam dan 20 CFU/mL. Hal ini menjadikan mentimun yang dilapisi EF PKPK+ELB 10% mampu mempertahankan kadar air dalam mentimun dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada mentimun sehingga dapat mempertahankan kualitas mentimun.

Perlakuan mentimun kontrol tanpa dilapisi *edible film* memiliki susut bobot paling tinggi, yaitu sebesar 19,38%. Secara umum, mentimun yang tidak dilapisi *edible film* akan lebih mudah mengalami penyusutan karena konsentrasi gas oksigen yang berhubungan dengan udara di sekitar mentimun tinggi. Hal ini menyebabkan proses respirasi dan transpirasi berjalan dengan cepat sehingga mentimun kehilangan banyak air dan mudah untuk mengalami proses penuaan dan penurunan kualitas (Zakiyah, 2015).

## 2. Uji Vitamin C

Pengujian vitamin C dilakukan dengan cara titrasi iodin. Kadar vitamin C pada mentimun akan mengalami penyusutan seiring dengan pematangan mentimun tersebut (Widyaningsih, 2012). Kadar

vitamin C pada mentimun dengan berbagai variasi komposisi ELB dapat dilihat dalam Tabel 4.8.

**Tabel 4. 8** Nilai Kadar Vitamin C Mentimun

Konsentrasi Pati (g)	Konsentrasi ELB (%)	Vitamin C (%)
Mentimun setelah penyimpanan 7 hari	0	1,012
2,5	0	1,276
2,5	1	1,408
2,5	5	1,452
2,5	10	1,584
Mentimun segar	0	1,628

Berdasarkan Tabel 4.8, diketahui bahwa kadar vitamin C terendah terdapat pada mentimun tanpa dilapisi dengan EF PKPK, yaitu 1,012%. Adapun Kadar vitamin C yang dilapisi dengan EF PKPK+ELB 10% menghasilkan nilai vitamin C sebesar 1,584%. Nilai ini hampir mendekati kadar vitamin C dari buah mentimun segar dengan nilai vitamin C sebesar 1,628%. Hal ini sesuai dengan pendapat Fauziati et al., (2016) yang menyatakan bahwa *edible film* dapat menghambat penguapan dan masuknya oksigen pada

mentimun dikarenakan *edible film* mempunyai sifat penghalang yang baik terhadap oksigen, lipida, dan karbondioksida. Dengan demikian, mentimun yang dilapisi oleh EF PKPK+ELB 10% setelah penyimpanan 7 hari memiliki kadar vitamin C tertinggi karena dapat menghambat proses oksidasi dan transpirasi pada mentimun.

### 3. Uji Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan untuk mengetahui nilai kesukaan panelis terhadap produk. Uji ini dilakukan terhadap warna, aroma, dan tekstur mentimun. Hasil uji organoleptik dihitung dengan menggunakan uji duncan sebagaimana dapat dilihat dalam Tabel 4.9.

**Tabel 4. 9** Nilai Uji Organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur
Mentimun kontrol	1,00 <sup>a</sup>	2,70 <sup>a</sup>	2,30 <sup>a</sup>
2,5	2,20 <sup>b</sup>	4,10 <sup>b</sup>	3,40 <sup>b</sup>
2,5	3,00 <sup>c</sup>	4,30 <sup>b</sup>	3,80 <sup>b</sup>
2,5	3,70 <sup>d</sup>	4,40 <sup>b</sup>	4,50 <sup>c</sup>
2,5	5,00 <sup>e</sup>	5,00 <sup>c</sup>	5,00 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada masing-masing variabel menunjukkan

berbeda nyata berdasarkan uji duncan pada taraf  $\alpha=0,05$

a. Warna

Pada penelitian ini terdapat 5 skor hedonik yang dinilai panelis, yaitu hijau cerah (5), hijau (4), hijau sedikit kekuningan (3), kuning kehijauan (2), dan kuning kehijauan berbintik (1). Data pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa mentimun tanpa perlakuan setelah penyimpanan 7 hari mendapatkan nilai rata-rata warna oleh panelis paling rendah dibandingkan dengan mentimun yang dilapisi EF PKPK. Penilaian warna tertinggi diperoleh mentimun yang dibungkus EF PKPK+ELB 10%. Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan EF PKPK+ELB berpengaruh nyata terhadap warna mentimun selama penyimpanan 7 hari.

b. Aroma

Pada uji aroma mentimun, terdapat 5 skor hedonik yang dinilai panelis, yaitu segar (5), agak segar (4), agak busuk (3), busuk (2), dan sangat busuk (1). Data pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa mentimun tanpa perlakuan setelah penyimpanan 7 hari mendapatkan nilai aroma

paling rendah dibandingkan dengan mentimun yang dilapisi EF PKPK. Adapun nilai aroma tertinggi diperoleh mentimun yang dibungkus EF PKPK+ELB 10%. Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan EF PKPK+ELB berpengaruh nyata terhadap aroma mentimun selama penyimpanan 7 hari.

c. Tekstur

Pada penelitian ini terdapat 5 skor hedonik yang dinilai panelis, yaitu keras (5), agak keras (4), agak lunak (3), lunak (2), dan sangat lunak (1). Data pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa mentimun tanpa perlakuan setelah penyimpanan 7 hari mendapatkan nilai tekstur paling rendah dibandingkan dengan mentimun yang dilapisi EF PKPK. Nilai tekstur tertinggi diperoleh mentimun yang dibungkus EF PKPK+ELB 10%. Hal ini menunjukkan bahwa EF PKPK+ELB berpengaruh nyata terhadap tekstur mentimun selama penyimpanan 7 hari. Menurut Zakiyah (2015), tingkat kelunakan dan kekerasan buah dipengaruhi oleh proses respirasi. Pada mentimun yang dilapisi EF PKPK+ELB 10% akan mengalami proses respirasi yang rendah. Hal tersebut terjadi karena

EF PKPK+ELB yang tinggi lebih mampu melindungi mentimun dari lingkungan luar yang kaya akan oksigen.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Edible film* pati kulit pisang kepok dan *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya menghasilkan lembaran tipis berwarna coklat. Penambahan ekstrak lidah buaya mampu meningkatkan ketebalan menjadi 0,24 mm dan daya serap menjadi 49,915%. Adapun laju transmisi uap air *edible film* setelah penambahan ekstrak lidah buaya turun menjadi 0,0042 g/m<sup>2</sup>/24 jam; kuat tarik menjadi 3,32 MPa; dan % elongasi menjadi 7,7%. Hasil tes analisis total mikroba pada *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya 10% menunjukkan nilai total mikroba sekitar 20 CFU/mL, yang berarti ekstrak lidah buaya berpotensi sebagai bahan *edible film* yang mengandung antimikroba. Selanjutnya, spektrum FTIR menunjukkan bahwa di dalam sampel *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya terdapat gugus fungsi O-H; C-H alkana; C=O karbonil; C-O ester; dan C-H aromatik.

2. Mentimun yang dilapisi *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya 10% memiliki susut bobot terendah selama penyimpanan 7 hari, yaitu sekitar 12,34%. Dengan kadar vitamin C tertinggi, yaitu sekitar 1,584%.
3. *Edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya dipandang mampu mempertahankan warna, aroma, dan tekstur pada mentimun yang dibuktikan dengan hasil uji organoleptik. Hasil terbaik dari uji organoleptik ditunjukkan oleh mentimun yang telah dilapisi *edible film* pati kulit pisang kepok dengan penambahan ekstrak lidah buaya 10%.

## **B. Saran**

1. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri *edible film* pati kulit pisang kepok dengan bakteri spesifik yang menyebabkan pembusukan mentimun.
2. Perlu dilakukan variasi *plasticizer* sorbitol untuk mendapatkan *edible film* yang memiliki %elongasi sesuai dengan *Japan Industrial standard (JIS)*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyah, Y., Putri, W. D. R., & Wijayanti, S. D. (2015). *Penambahan Aloe Vera L. Dengan Tepung Sukun (Artocarpus Communis) Dan Ganyong (Canna Edulis Ker.) Terhadap Karakteristik Edible Film*. 3(4), 1313–1324.
- Ajizah, S. (2003). *Simposium Nasional Kimia Bahan Alam Iii Bandung, 18-19 Feb 2003*. 18–19.
- Amin, A. R. (2015). Mengenal Budidaya Tanaman Mentimun Melalui Pemanfaatan Media Informasi. *Jupiter*, 14(1), 66–71.  
<https://journal.unhas.ac.id/index.php/jupiter/article/download/31/29>
- Aminudin, N. (2013). *Biosaintifika 5 (2) (2013) Pengembangan Edible Coating Ekstrak Daun Randu dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Mentimun The Development of Edible Coating of Randu Leaf Extract and Its Effect on The Quality of Cucumber*. 5(1).  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/biosaintifika>
- Anas, H. (2019). KAJIAN PEMANFAATAN EKSTRAK BAWANG PUTIH DALAM MEMPERPANJANG MASA SIMPAN BUAH TOMAT ( *Lycopersicum esculentum mill* ). *Skripsi*, 1–53.
- Asgar. (2016). PENGARUH BERBAGAI SUHU PENYIMPANAN DAN JENIS KEMASAN TERHADAP KARAKTERISTIK MENTIMUN. *Skripsi*.

- Astiningrum, M., Susilowati, Y. E., & Di, M. (1996). (*Cucumis sativus*, L.) Ahmadi 1) , Murti Astiningrum 2) , Yulia Eko Susilowati 3). 1(1), 38–43.
- Astuti, W., Megawati, Mahardhika, M. A., Putri, D. A., Rohman, M., Sihab, M. F., Sulistyaningsih, T., Hidayah, M., Fitriana, L., & Irchamsyah, E. F. (2019). Application of kepok banana peel activated carbon prepared by conventional and microwave heating for malachite green adsorption. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 625(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/625/1/012025>
- Aurelie, A. (2019). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Kitosan terhadap Edible Film Berbahan Dasar Pati Biji Alpukat (Persea americana mill)*. [https://www.academia.edu/45397691/Pengaruh\\_Variasi\\_Konsentrasi\\_Kitosan\\_terhadap\\_Edible\\_Film\\_Berbahan\\_Dasar\\_Pati\\_Biji\\_Alpukat\\_Persea\\_american\\_mill](https://www.academia.edu/45397691/Pengaruh_Variasi_Konsentrasi_Kitosan_terhadap_Edible_Film_Berbahan_Dasar_Pati_Biji_Alpukat_Persea_american_mill)
- Bakar, A., Budiarti, Tuhuloula, L., & Fitriana, E. N. (2013). Karakterisasi Pektin Dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi. *Konversi*, 2(1), 21. <https://doi.org/10.20527/k.v2i1.123>
- Baldwin, E. A., Hagenmaier, R., Bai, J., & Krochta, J. M. (1994). *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Taylor & Francis.

- Cheval. (2013). Tanaman Andong merah (*Cordyline fruticosa* [L.]. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Dureja, S., S. Khatak, and M. K. (2016). Amylose Rich Starch As An Aqueous Based Pharmaceutical Coating Material. *International Journal of Pharmaceutical Science and Drug Research*, 3(1), 8–12.
- Elisusanti, Illing, I., & Alam, M. N. (2019). Pembuatan Bioplastik Berbahan Dasar Pati Kulit Pisang Kepok/Selulosa Serbuk Kayu Gergaji. *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 1(1), 14–19.
- Embuscado, M. E., & Hubber, K. C. (2009). *Edible Film and Coatings For Applications*.
- Endriani. (2006). *Terhadap Pertumbuhan Lidah Buaya Endriani*.
- Eriyana, E., Syam, H., & Jamaluddin P, J. P. (2018). MUTU DODOL PISANG BERDASARKAN SUBSTITUSI BERBAGAI JENIS PISANG (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i1.5195>
- Fauziati, F., Adiningsih, Y., & Priatni, A. (2016). Pemanfaatan Stearin Kelapa Sawit sebagai Edible Coating Buah Jeruk. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 10(1), 64–69. <https://doi.org/10.26578/jrti.v10i1.1754>

- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Furnawanthi. (2002). *yang berasal dari kata Latin. Gambar 1*, 16–57.
- Gladyshko, Y. (2011). Extraction of Hemicelluloses By Acid Catalyzed Hydrolysis. *Thesis*, 1–44.
- Gusviputri, A., & Indraswati, N. (2013). Pembuatan Sabun Dengan Lidah Buaya ( Aloe Vera ). *Widya Teknik*, 12, 11–21.
- Hakim, M. L. Al. (2016). *PENGARUH PENGGUNAAN ASAM ASETAT DAN EDIBLE COATING EKSTRAK BAWANG PUTIH TERHADAP KUALITAS FILLET IKAN NILA MERAH (Oreochromis niloticus) SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN EFFECT. IX(1)*, 113–115.
- Han. (2005). *Innovations Food in Packaging*. [https://openlibrary.org/books/OL18245933M/Innovations\\_in\\_food\\_packaging](https://openlibrary.org/books/OL18245933M/Innovations_in_food_packaging)
- Handito, D. (2011). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Edible Film (the Effect of Carrageenan Concentrations on Mechanical and Physical Properties of Edible Films). *Agroteksos*, 21(2–3), 151–157.
- Herawan, C. D. (2015a). Sintesis dan Karakteristik Edible Film

- dari Pati Kulit Pisang Dengan Penambahan Lilin Lebah (Beeswax). *Skripsi*, 1–56.
- Herawan, C. D. (2015b). Sintesis dan Karakteristik Edible Film dari Pati Kulit Pisang Dengan Penambahan Lilin Lebah (Beeswax). *Skripsi*, 1–56.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Indriansyah. (2021). Pemanfaatan berbagai jenis kulit pisang sebagai bahan dasar pembuatan tepung fungsional skripsi. *Skripsi*.
- Iskandar, B., Lukman, A., Elfitri, O., Safri, S., & Surboyo, M. D. C. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti-Aging Gel Lendir Lidah Buaya (Aloe vera Linn.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 19(2), 154–165.  
<http://jifi.farmasi.univpancasila.ac.id/index.php/jifi/article/view/907>
- Kartika Desy Wijayani, Y. S. (2021). *KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI GELATIN KULIT IKAN YANG BERBEDA*. 3(1996), 6.
- Lidiasari, E., Syafutri, M. I., & Syaiful, F. (2006). Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2), 141–146.
- Lindawati, N. Y., & Ma'ruf, S. H. (2020). PENETAPAN KADAR TOTAL FLAVONOID EKSTRAK ETANOL KACANG MERAH

- (*Phaseolus vulgaris* L.) SECARA SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 83. <https://doi.org/10.51352/jim.v6i1.312>
- Lolita Mega Driyanti Aji. (2020). APLIKASI EDIBLE FILM DARI PATI GANYONG(*Canna edulis* Ker) DAN EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L)TERHADAP MASA SIMPAN PAPRIKA. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.
- Maghfur, I. M. (2015). *Sintesis dan karakterisasi edible film dari limbah kulit udang, lidah buaya dan sorbitol sebagai alternatif pengemas makanan*.
- Masthura. (2019). PENGARUH JENIS PLASTICIZER TERHADAP EDIBLE FILM BERBASIS KARAGINAN *Eucheuma cottonii*. *Skripsi*, 1–78.
- Maulana, A. R., & Sunardi. (2021). Sintesis dan Karakterisasi Edible Film dari Gelatin dengan Penguat Nanoselulosa dari Pelepeh Sagu. *Walisono Journal of Chemistry*, 4(1), 8–16. <https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.7100>
- McHugh dan Krochta. (1994). Plasticized Whey Protein Edible Films: Water Vapor Permeability Properties. *Journal Of Food Science*, 59(2), 416–419. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.1994.tb06980.x>
- Meiske Sangi, Max R. J. Runtuwene, H. E. I. S. dan V. M. A. M.

- (2008). Analisa Fitokimia Obat Di Minahasa Utara. *Chemistry Progres*, 1(1), 47–53.
- Mery Apriyani dan Endaruji Sedyadi. (2015). SINTESIS DAN KARAKTERISASI PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI ONGGOK SINGKONG DAN EKSTRAK LIDAH BUAYA ( Aloe vera ) DENGAN PLASTICIZER GLISEROL SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF BIODEGRDABLE PLASTIC FROM CASAVA STARCH AND ALOE VERA EXTRACT WITH GLYCEROL PLAS. *Sain Dasar*, 4(2), 145–152.
- Muchtadi, D. T. R. (2012). Jenis, Varietas, dan Sumber Bahan Pangan Nabati Sayuran dan Buah- buahan. *Pengetahuan Bahan Pangan Nabati*, 1–29.
- Mulyono, L. A., Irawan, B., Biologi, P. S., Biologi, D., & Sains, F. (2019). Identifikasi Fenotipe Pisang Barangan (Musa Acuminata Linn.) Di Kabupaten Deli Sedang Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(1,Jan). <https://doi.org/10.32734/jaet.v7i1,Jan.19298>
- Musita, N. (2012). Kajian kandungan dan karakteristiknya pati resisten dari berbagai varietas pisang. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 23(1), 57–65.
- Muthiah, U., Ningtyas, R., & Imam, S. (2020). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera pada Pembuatan Plastik Biodegradable Pati Ubi terhadap Sifak Mekanik dan Antimikroba. *Journal Printing and*

*Packaging Technology*, 1, 93–104.

- Nafilah, I., & Sedyadi, E. (2019). Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Gliserol Terhadap Degradasi Bioplastik Pati Singkong dalam Media Tanah dan Kompos. *Pengaruh Penambahan Sorbitol Dan Gliserol Terhadap Degradasi Bioplastik*, 1(1), 38–46.
- Nahwi, N. F. (2016a). ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN PLASTISIZER GLISEROL PADA KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI PATI KULIT PISANG RAJA, TONGKOL JAGUNG DAN BONGGOL ENCENG GONDOK. *Skripsi*, 1–121.
- Nahwi, N. F. (2016b). PADA KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI PATI KULIT PISANG RAJA , TONGKOL JAGUNG DAN BONGGOL ENCENG GONDOK SKRIPSI Oleh : NAUFAL FADLI NAHWI. *SKripsi Universitas IIsam Negerei Maulana Malik Ibrahim*, 121.
- Nurlatifah, N., Cakrawati, D., & Nurcahyani, P. R. (2017). Aplikasi Edible Coating Dari Pati Umbi Porang Dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas Merah Pada Buah Langsung. *Edufortech*, 2(1).  
<https://doi.org/10.17509/edufortech.v2i1.6166>
- Oktaviasari, L., & Zulkarnain, A. K. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Pati Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Serta Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya. *Majalah Farmaseutik*, 13(1), 9–27.

- Pajeri. (2019). Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun ( Cucumis. *Skripsi*, 09(17), 32–35.
- Permata, M. M. (2020). Tinjauan sistematis: pengaruh jenis pati dan plasticizer terhadap karakteristik edible film. *Skripsi*, 1–60.
- Rahima, D., Sedyadi, E., Fajriati, I., & ... (2019). Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya Dengan Pemlastis Sorbitol Terhadap Sifat Mekanik Dan Degradasi Plastik Biodegrad. *Integrated Lab ...*, 56–69. <http://ejournal.uin-suka.ac.id/pusat/integratedlab/article/view/1865>
- Rakhmawati, S. Y., & Handayani, M. N. (2020). Aplikasi Edible Coating Berbasis Agar-Agar Dengan Penambahan Virgin Coconut Oil (Vco) Pada Bakso Ayam. *Edufortech*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v5i1.23916>
- Rismunandar. (1990). *Bertanam Pisang*. Sinar Baru Press.
- Rois, F. (2012). PEMBUATAN MIE TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (Kajian Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Pada Tepung Terigu Dan Penambahan Telur). *Skripsi*, 1–54.
- Rukmana. (2016). PENGARUH BERBAGAI SUHU PENYIMPANAN DAN JENIS KEMASAN TERHADAP KARAKTERISTIK MENTIMUN (Cucumis sativus L.) ORGANIK. *Skripsi*. <http://repository.unpas.ac.id/26745/>
- Saleh, F. H., Nugroho, A. Y., & Juliantama, M. R. (2017).

- Pembuatan Edible Film Dari Pati Singkong Sebagai Pengemas Makanan. *Teknoin*, 23(1), 43–48. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol23.iss1.art5>
- Saraswati, F. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne*). *Skripsi*.
- Sari, T. I., Manurung, H. P., & Permadi, F. (2008). PEMBUATAN EDIBLE FILM DARI KOLANG KALING. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(4), 27–35.
- Setiani, W., Sudiarti, T., & Rahmidar, L. (2013). Preparasi Dan Karakterisasi Edible Film Dari Poliblend Pati. *Valensi*, 3(2), 100–109.
- Setyarini, W. (2017). *PENGARUH PENAMBAHAN Carboxy Methyl Cellulose (CMC) DAN SORBITOL TERHADAP KARAKTERISTIK EDIBLE FILM LIDAH BUAYA Sinensis (Aloe chinensis M)* (Issue Cmc).
- Sholiha, Q., & Palupi, H. T. (1977). PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) PADA PEMBUATAN KERUPUK. *Trans Am Foundrymen's Soc*, 84(1), 749–764.
- Sinaga, L. L., R. Melisa, S. R., & Sinaga, M. S. (2013). KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI EKSTRAK KACANG KEDELAI BAHAN PENGEMAS MAKANAN. *Jurnal Teknik*

*Kimia*, 2(4), 12–16.

Sinay, H., & Watuguly, T. (2019). *IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KADAR FLAVONOID EKSTRAK GETAH ANGSANA ( Pterocarpus indicus Willd )*. 5(2), 65–71.

Siskawardani, D. D., Ayu, A., & Siwi, P. (2020). Efek dari lidah buaya dan penambahan gliserol pada edible film pati ubi kecil (*Dioscorea esculenta L . Burkill* ). *Research Article*, 2020(2002), 26–33.

Suryati, N., Bahar, E., & Iliawati. (2017). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Aloe vera Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 518–522.

Syaputra, M. D., Sedyadi, E., Fajriati, I., & Sudarlin. (2020). Aplikasi Edible Film Pati Singkong Dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera) Pada Cabai Rawit (*Capisum Frutascens L.*). *Integrated Lab Journal*, 01(01), 1–16.

Tefa, M. (2017). *PENGUKURAN MODULUS YOUNG DENGAN ANALISIS*.

Tiffany et al. (2021). *Pemanfaatan jantung pisang kepok sebagai substitusi empal* [Universitas Pelita Harapan]. <http://repository.uph.edu/23142/>

Unsa, L. K., & Paramastri, G. A. (2018). Kajian jenis plasticizer campuran gliserol dan sorbitol terhadap sintesis dan

- karakterisasi edible film pati bonggol pisang sebagai pengemas buah apel. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 10(1), 35–47. <https://doi.org/10.15294/jkomtek.v10i1.17368>
- Utami, M. R., & Widiarti, N. (2014). Sintesis Plastik Biodegradable Dari Kulit Pisang Dengan Penambahan Kitosan Dan Plasticizer Gliserol. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2).
- Wardani, R. P. (2021). Aplikasi Pupuk SP36 dan Pemangkasan Pucuk Terhadap Produksi dan Mutu Benih Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Kode KE-440. *Thesis*, 1–23. <https://sipora.polije.ac.id/7692/>
- Warkoyo, Purnomo, I., Siskawardani, D. D., & Husna, A. (2022). The effect of konjac glucomannan and Aloe vera gel concentration on physical and mechanical properties of edible film. *Food Research*, 6(3), 298–305. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(3\).415](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(3).415)
- Wibowo, P., Saputra, J. A., Ayucitra, A., & Setiawan, L. E. (2008). Isolasi Pati dari Pisang Kepok dengan Menggunakan Metode Alkaline Steeping. *Widya Teknik*, 7(2), 113–123. <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1266/0>
- Widyaningsih, D. (2012). *PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL DAN KALSIMUM KARBONAT TERHADAP KARAKTERISTIK DAN SIFAT BIODEGRADASI FILM DARI PATI KULIT*

*PISANG*. 7(1), 69–81.

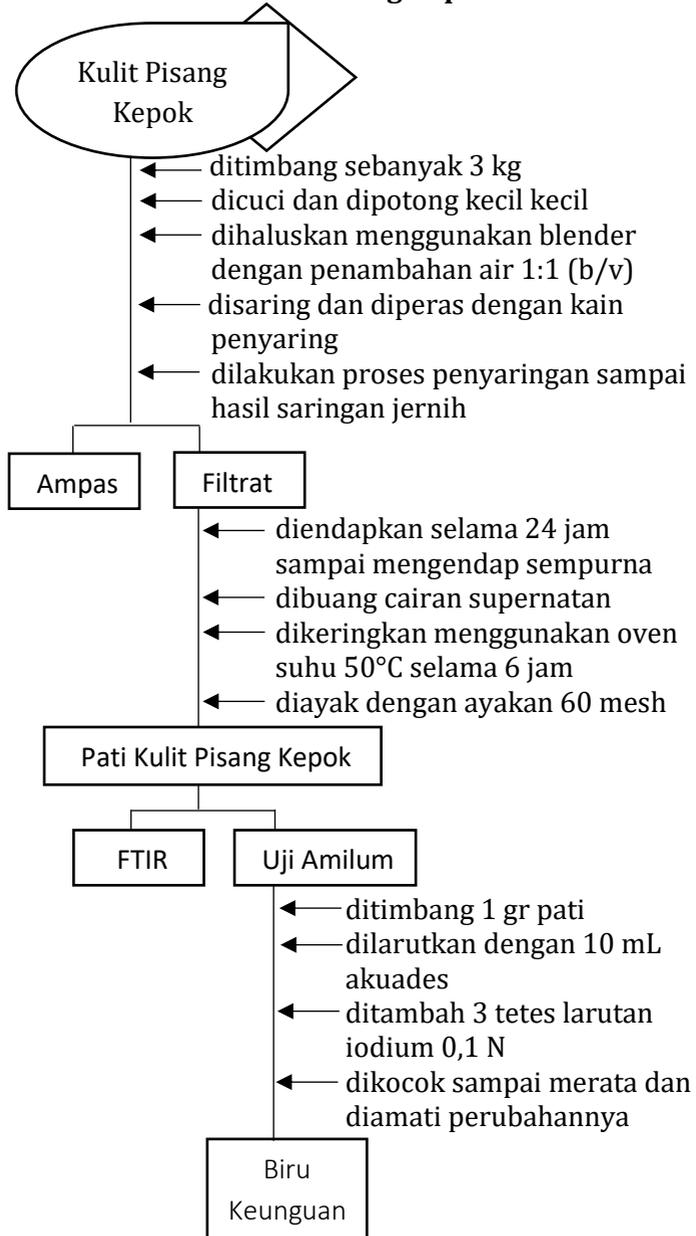
- Widyastuti, E. (2017). PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN SIRSAK PADA EDIBLE FILM UMBI GANYONG (*Canna edulis* Ker.) DAN Aloe vera L. TERHADAP MASA SIMPAN ANGGUR MERAH. *Skripsi*, 1–23.
- Wijaya, R. A. (2013a). FORMULASI KRIM EKSTRAK LIDAH BUAYA (ALOE VERA) SEBAGAI ALTERNATIF PENYEMBUH LUKA BAKAR. *Skripsi*, 1–63.
- Wijaya, R. A. (2013b). FORMULASI KRIM EKSTRAK LIDAH BUAYA (ALOE VERA) SEBAGAI ALTERNATIF PENYEMBUH LUKA BAKAR. In *Applied Microbiology and Biotechnology* (Vol. 85, Issue 1).
- Winarti, C., Miskiyah, & Widaningrum. (2012). Teknologi produksi dan aplikasi pengemas. *J. Litbang Pertanian*, 31(3), 85–93.
- Yanti, S. (2020). ANALISIS EDIBLE FILM DARI TEPUNG JAGUNG PUTIH (*Zea mays* L.) TERMODIFIKASI GLISEROL DAN KARAGENEN. *Jurnal TAMBORA*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.36761/jt.v4i1.562>
- Yulianti, R., & Ginting, E. (2012). Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbi-umbian yang Dibuat dengan Penambahan Plasticizer. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(2), 131–136. <https://doi.org/10.21082/jpptp.v31n2.2012.p%p>

Zakiah, N. M. (2015). PENGARUH EDIBLE FILM TEPUNG MAIZENA DAN SAGU TERHADAP UMUR SIMPAN, SIFAT FISIK DAN KIMIA JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI LEAFLET. *Digital Resposotory UNEJ*.

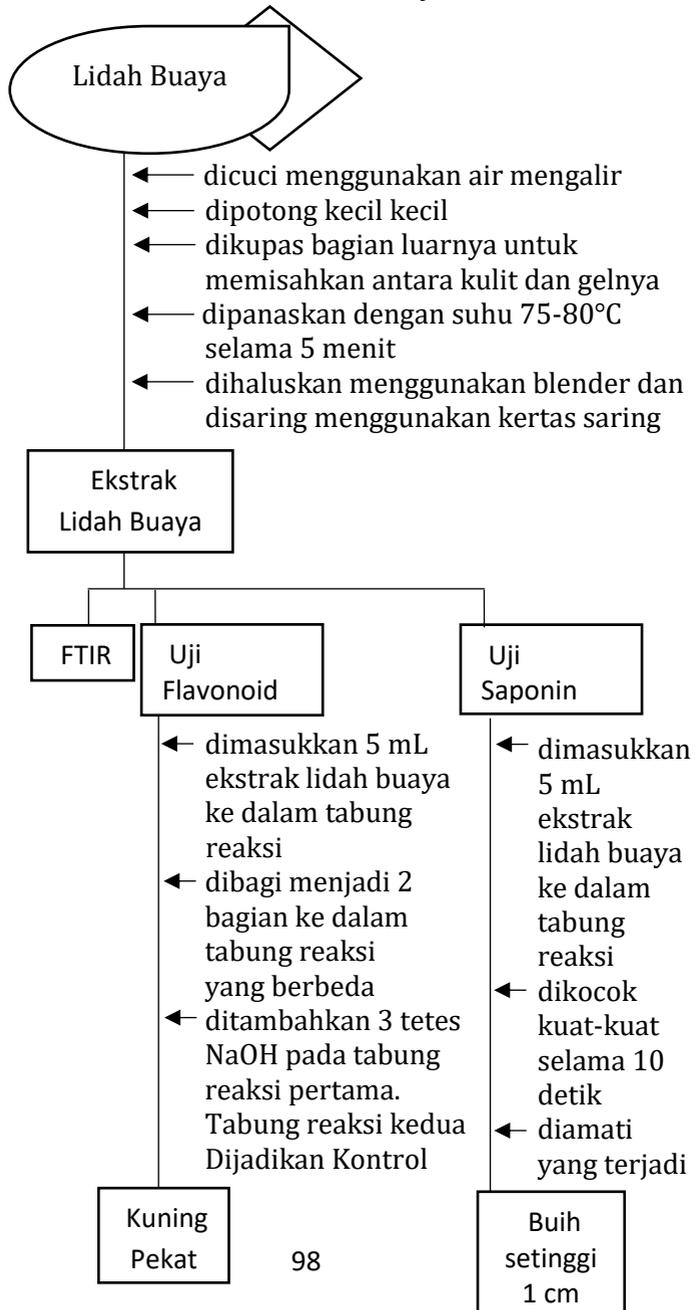
## LAMPIRAN

### Lampiran 1: Skema Kerja

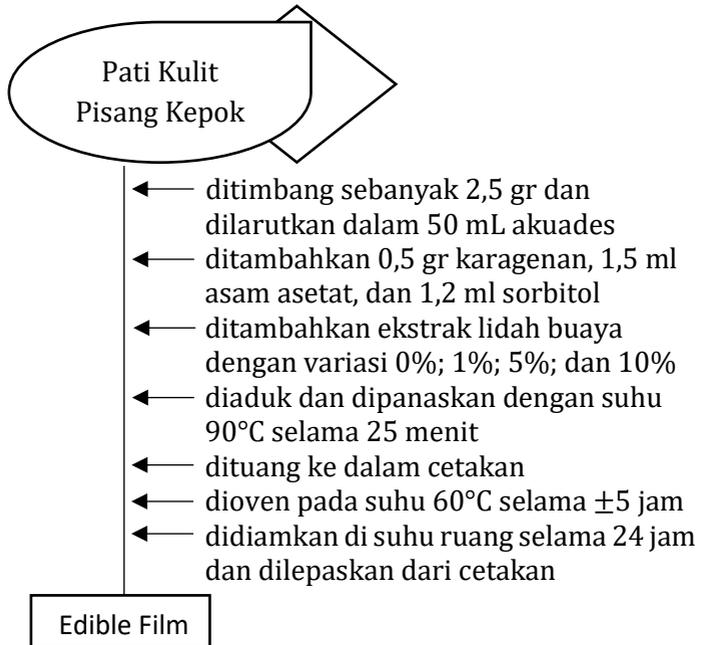
#### A. Pembuatan Pati Kulit Pisang Kepok



## B. Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya

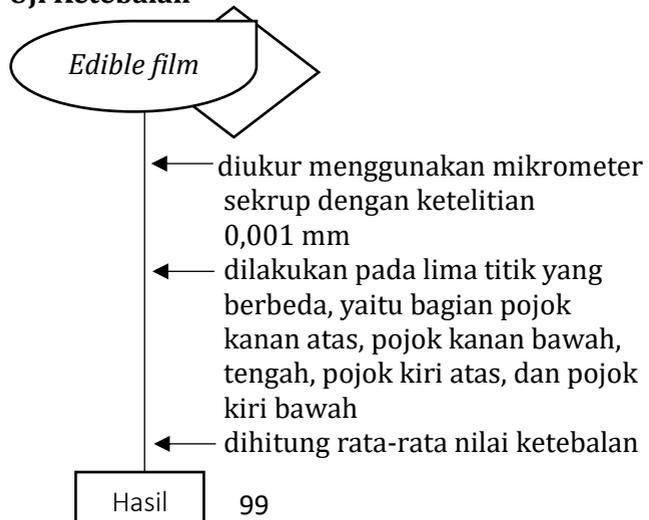


### C. Pembuatan *Edible Film* Ekstrak Lidah Buaya

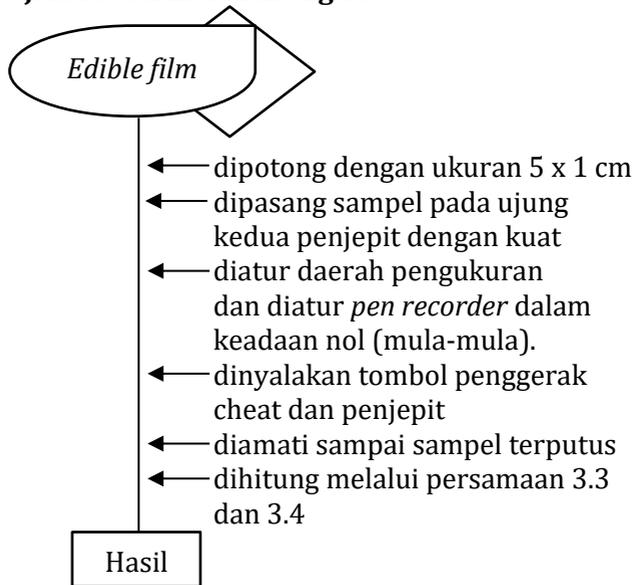


### D. Uji Karakterisasi *Edible Film*

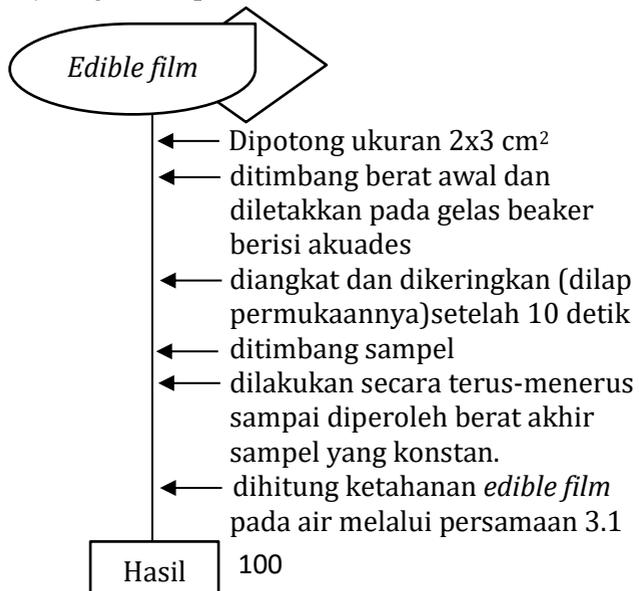
#### 1. Uji Ketebalan



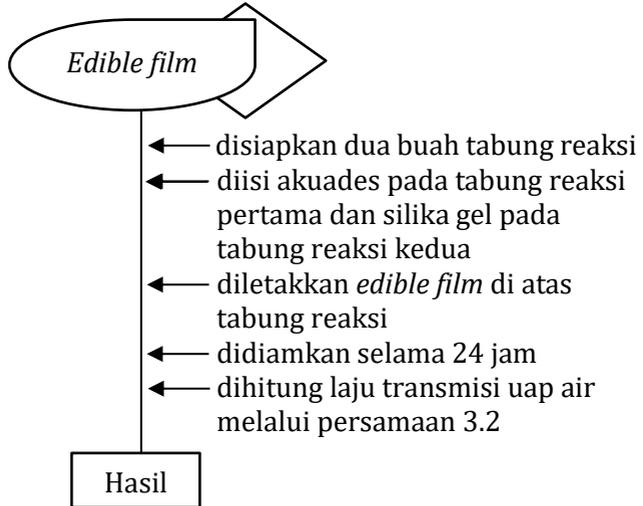
## 2. Uji Kuat Tarik dan Elongasi



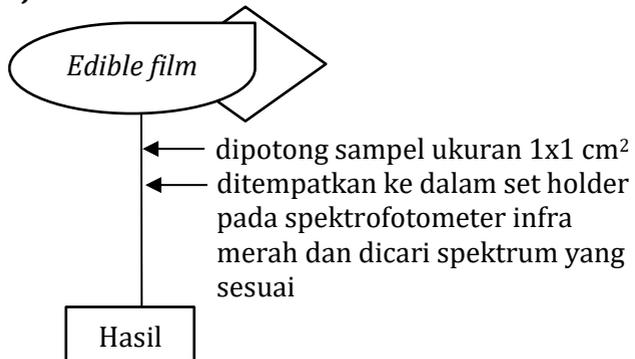
## 3. Uji Daya Serap Air



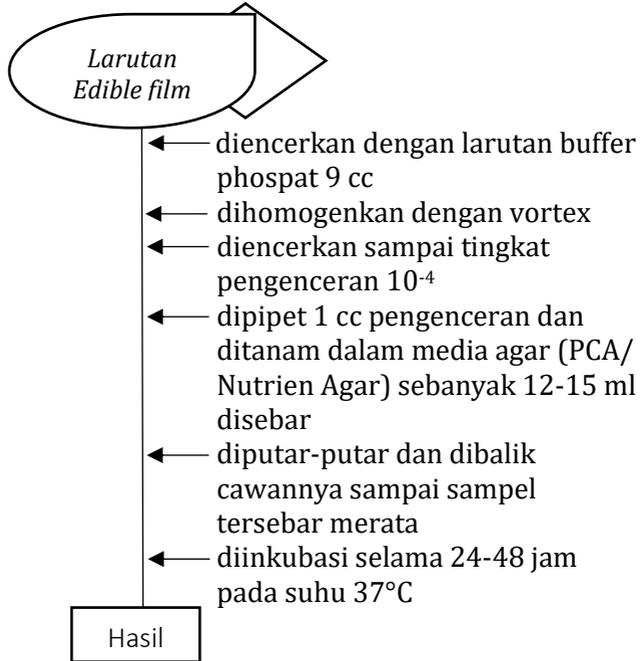
#### 4. Uji Laju Transmisi Uap Air



#### 5. Uji FTIR

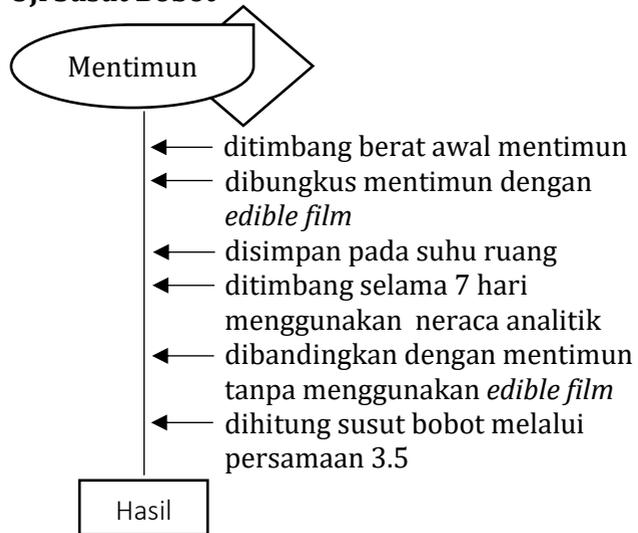


## 6. Analisis Total Mikroba

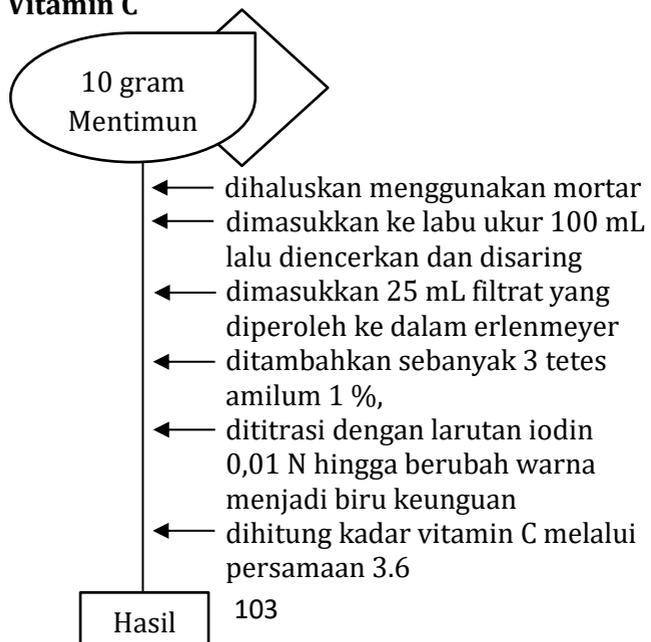


## E. Uji Kualitas Mentimun

### 1. Uji Susut Bobot



### 1. Uji Vitamin C



## Lampiran 2: Lembar Kuisisioner Organoleptik

### Lembar Kuisisioner Organoleptik

Jenis Produk :

Nama Panelis :

Hari/ Tanggal :

Pekerjaan :

Dihadapan saudara/i terdapat 5 macam mentimun dengan perlakuan yang berbeda. Saudara/i diharapkan untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, dan tekstur dari kelima sampel dengan memberi tanda  $\surd$  (centang) pada kolom.

Sampel 1 = Mentimun tanpa perlakuan.

Sampel 2 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang.

Sampel 3 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang dan ekstrak lidah buaya konsentrasi 1%.

Sampel 4 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang dan ekstrak lidah buaya konsentrasi 5%.

Sampel 5 = Mentimun dibungkus *edible film* dari pati kulit pisang dan ekstrak lidah buaya konsentrasi 10%.

Parameter			Sampel				
Kategori	Penilaian	Skor	1	2	3	4	5
Warna	Hijau cerah	5					
	Hijau	4					
	Hijau sedikit kekuningan	3					
	Kuning kehijauan	2					
	Kuning Kehijauan Berbintik	1					
Aroma	Segar	5					
	Agak segar	4					
	Agak busuk	3					
	Busuk	2					
	Sangat Busuk	1					
Tekstur	Keras	5					
	Agak keras	4					
	Agak lunak	3					
	Lunak	2					
	Sangat lunak	1					

Komentar:.....  
.....  
.....

### Lampiran 3: Data Uji Organoleptik

#### 1. Warna

Panelis	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
1	1	3	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	3	5
5	1	2	3	4	5
6	1	2	3	3	5
7	1	2	3	4	5
8	1	2	3	3	5
9	1	2	3	4	5
10	1	3	3	4	5
Total	10	22	30	37	50

#### 2. Aroma

Panelis	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
1	3	4	5	4	5
2	2	3	4	4	5
3	3	4	5	4	5
4	3	4	4	5	5
5	2	5	4	5	5
6	2	4	4	4	5
7	3	5	5	4	5
8	3	4	4	4	5
9	3	4	4	5	5
10	3	4	4	5	5
Total	27	41	43	44	50

### 3. Tekstur

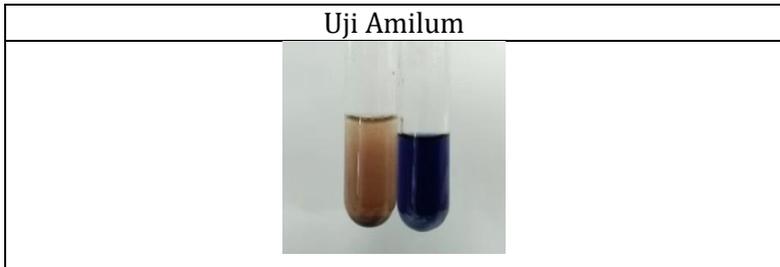
Panelis	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
1	2	3	4	4	5
2	3	3	4	5	5
3	2	4	4	5	5
4	2	3	3	5	5
5	3	3	3	5	5
6	3	4	4	4	5
7	1	4	4	4	5
8	2	3	4	5	5
9	2	3	4	4	5
10	3	4	4	4	5
Total	23	34	38	45	50

## Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian

### Pembuatan Pati Kulit Pisang Kepok



### Uji Amilum



### Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya



### Uji Flavonoid



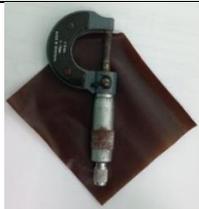
### Uji Saponin



## Pembuatan *Edible Film*



## Uji Ketebalan



### Uji Daya Serap Air



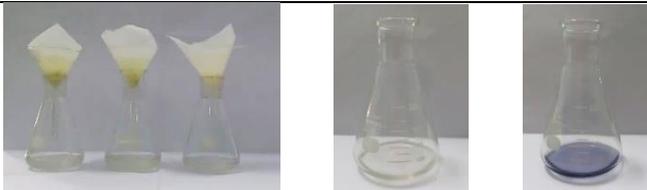
### Uji Laju Transmisi Uap Air



### Uji Susut Bobot



### Uji Vitamin C



## Lampiran 5: Analisis Data

### Perhitungan Nilai Ketebalan *Edible Film* dengan Penambahan Variasi Ekstrak Lidah Buaya

#### 1. *Edible Film*

Kanan Atas (mm)	Kanan Bawah (mm)	Kiri Atas (mm)	Kiri Bawah (mm)	Tengah (mm)	Rata-rata (mm)
0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

- Sampel : 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades

$$\text{Rata-rata} = \frac{0,14 + 0,14 + 0,14 + 0,14 + 0,14}{5} = 0,14 \text{ mm}$$

#### 2. *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

Sampel	Kanan Atas (mm)	Kanan Bawah (mm)	Kiri Atas (mm)	Kiri Bawah (mm)	Tengah (mm)	Rata-rata (mm)
1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
3	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

- Sampel 1: 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades + ekstrak lidah buaya 0,5 mL (1%)

$$\text{Rata-rata} = \frac{0,15 + 0,15 + 0,15 + 0,15 + 0,15}{5} = 0,15 \text{ mm}$$

- Sampel 2: 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades + ekstrak lidah buaya 2,5 mL (5%)

$$\text{Rata-rata} = \frac{0,21 + 0,21 + 0,21 + 0,21 + 0,21}{5} = 0,21 \text{ mm}$$

- Sampel 3: 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades + ekstrak lidah buaya 5 mL (10%)

$$\text{Rata-rata} = \frac{0,24 + 0,24 + 0,24 + 0,24 + 0,24}{5} = 0,24 \text{ mm}$$

## Perhitungan Nilai Kuat Tarik dan Elongasi *Edible Film* dan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

### 1. *Edible Film*

Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)
1,29	17,7

- Sampel : 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades

a) Kuat Tarik  $= \frac{F}{A} = \frac{1,23}{0,95} = 1,29 \text{ Mpa}$

b) Persen pemanjangan  $= \frac{b-a}{a} \times 100 \%$

$$= \frac{5,3}{30} \times 100 \%$$

$$= 17,7 \%$$

## 2. *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

Sampel	Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)
1	3,32	17,5
2	2,71	15,8
3	2,69	7,7

- Sampel 1: 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades + ekstrak lidah buaya 0,5 mL (1%)

a) Kuat Tarik  $= \frac{F}{A} = \frac{3,49}{1,05} = 3,32 \text{ Mpa}$

b) Persen pemanjangan  $= \frac{b-a}{a} \times 100 \%$   
 $= \frac{5,3}{30} \times 100 \%$   
 $= 17,5 \%$

- Sampel 2: 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades + ekstrak lidah buaya 2,5 mL (5%)

a) Kuat Tarik  $= \frac{F}{A} = \frac{3,25}{1,20} = 2,71 \text{ Mpa}$

a) Persen pemanjangan  $= \frac{b-a}{a} \times 100 \%$   
 $= \frac{4,8}{30} \times 100 \%$   
 $= 15,8 \%$

- Sampel 3: 2,5 gram pati + 0,5 gram karagenan + 1,2 ml sorbitol + 1,5 ml asam asetat (cuka) + 50 ml akuades + ekstrak lidah buaya 5 mL (10%)

$$\begin{aligned}
 \text{b) Kuat Tarik} &= \frac{F}{A} = \frac{2,02}{0,75} = 2,69 \text{ Mpa} \\
 &= \frac{2,3}{30} \times 100 \% \\
 &= 7,7 \%
 \end{aligned}$$

**Perhitungan Nilai Daya Serap Air *Edible Film* dan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya**

1. *Edible Film*

Pengulangan	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata daya serap (%)
Simplo	0,1204	0,1656	37,54	37,445
Duplo	0,1210	0,1662	37,35	

Perhitungan:

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{w-w_0}{w_0} \times 100\%$$

a. Simplo

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1656-0,1204}{0,1204} \times 100\% = 37,54\%$$

b. Duplo

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1662-0,1210}{0,1210} \times 100\% = 37,35\%$$

c. Rata-rata

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata} &= \frac{\text{Daya serap 1} + \text{Daya serap 2}}{2} \\
 &= \frac{37,54 + 37,35}{2} = 37,445\%
 \end{aligned}$$

## 2. *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

### a. Simple

Sampel	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)					Daya Serap (%)
		1	2	3	4	5	
1	0,1210	0,1899	0,1723	0,1689	0,1689	0,1689	39,58
2	0,1216	0,1857	0,1722	0,1722	0,1722	0,1722	41,61
3	0,1271	0,1930	0,1897	0,1897	0,1897	0,1897	49,25

### b. Duplo

Sampel	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)					Daya Serap (%)
		1	2	3	4	5	
1	0,1212	0,1965	0,1870	0,1706	0,1706	0,1706	40,75
2	0,1224	0,1952	0,1892	0,1729	0,1729	0,1729	41,25
3	0,1275	0,1988	0,1920	0,1920	0,1920	0,1920	50,58

### c. Rata-rata

Sampel	Daya serap 1 (%)	Daya serap 2 (%)	Rata-rata (%)
1	39,58	40,75	40,165
2	41,61	41,25	41,43
3	49,25	50,58	49,915

a. Simplo

1) Sampel 1

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1689 - 0,1210}{0,1210} \times 100\% = 39,58\%$$

2) Sampel 2

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1722 - 0,1216}{0,1216} \times 100\% = 41,61\%$$

3) Sampel 3

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1897 - 0,1271}{0,1271} \times 100\% = 49,25\%$$

b. Duplo

1) Sampel 1

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1706 - 0,1212}{0,1212} \times 100\% = 40,75\%$$

2) Sampel 2

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1729 - 0,1224}{0,1224} \times 100\% = 41,25\%$$

3) Sampel 3

$$\text{Air yang diserap(\%)} = \frac{0,1920 - 0,1275}{0,1275} \times 100\% = 50,58\%$$

c. Rata-rata

1) Sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \frac{\text{Daya serap 1} + \text{Daya serap 2}}{2} \\ &= \frac{39,58 + 40,75}{2} = 40,165\% \end{aligned}$$

2) Sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \frac{\text{Daya serap 1} + \text{Daya serap 2}}{2} \\ &= \frac{41,61 + 41,25}{2} = 41,43\% \end{aligned}$$

3) Sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \frac{\text{Daya serap 1} + \text{Daya serap 2}}{2} \\ &= \frac{49,25 + 50,58}{2} = 49,915\% \end{aligned}$$

## Perhitungan Nilai Laju Transmisi Uap Air *Edible Film* dan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

### 1. *Edible Film*

Pengulangan	Berat		Laju Transmisi Uap Air (g/m <sup>2</sup> /24 jam)	Rata-rata Laju Transmisi Uap Air (g/m <sup>2</sup> /24 jam)
	Awal (gr)	Akhir (gr)		
Simple	0,0211	0,0222	0,0040	0,0042
Duplo	0,0186	0,0198	0,0044	

Perhitungan:

Diameter Lingkaran Edible Film = 1,2 cm  
 Jari-jari(r) = 0,6 cm  
 Luas Permukaan Lingkaran (A) =  $\pi \times r^2$   
 =  $3,14 \times (0,6)^2$   
 = 1,1304 cm<sup>2</sup>  
 = 0,011304 m<sup>2</sup>

▪ Simple

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0222 - 0,0211}{24 \times 0,011304} = 0,0040 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

▪ Duplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0198 - 0,0186}{24 \times 0,011304} = 0,0044 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

▪ Rata-rata

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{WVTR_1 + WVTR_2}{2} = \frac{0,0040 + 0,0044}{2} = 0,0042 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

## 2. Edible Film dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

Sampel	Pengulangan	Berat		Laju Transmisi Uap Air (g/m <sup>2</sup> /24 jam)	Rata-rata Laju Transmisi Uap Air (g/m <sup>2</sup> /24 jam)
		Awal (gr)	Akhir (gr)		
1	Simplo	0,0183	0,0194	0,0040	0,0040
	Duplo	0,0255	0,0266	0,0040	
2	Simplo	0,0250	0,0256	0,0022	0,0033
	Duplo	0,0209	0,0221	0,0044	
3	Simplo	0,0156	0,0161	0,0018	0,0020
	Duplo	0,0156	0,0163	0,0022	

### a) Sampel 1

- Simplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0194 - 0,0183}{24 \times 0,011304} = 0,0040 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

- Duplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0266 - 0,0255}{24 \times 0,011304} = 0,0040 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

- Rata-rata

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{WVTR_1 + WVTR_2}{2} = \frac{0,0047 + 0,0040}{2} = 0,00435 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

### b) Sampel 2

- Simplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0256 - 0,0250}{24 \times 0,011304} = 0,0022 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

- Duplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0221 - 0,0209}{24 \times 0,011304}$$

$$= 0,0044 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

- Rata-rata

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{WVTR\ 1 + WVTR\ 2}{2} = \frac{0,0022 + 0,0044}{2} \\ = 0,0033 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

c) Sampel 3

- Simplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0161 - 0,0156}{24 \times 0,011304} \\ = 0,0018 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

- Duplo

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{\Delta W}{tA} = \frac{0,0163 - 0,0156}{24 \times 0,011304} \\ = 0,0020 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

- Rata-rata

$$\text{Laju Transmisi Uap Air} = \frac{WVTR\ 1 + WVTR\ 2}{2} = \frac{0,0018 + 0,0022}{2} \\ = 0,0020 \text{ g/m}^2/24 \text{ jam}$$

**Total Mikroba *Edible Film* dan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya**

Sampel	Angka Lempeng Total (ALT) (CFU/mL)	Metode
Kontrol	4,6 X 10	Dinkes/ Balabkes PAK/ P/ SPO/ 03/ MB/ PK/ 79
1	4,2 X 10	
2	2,8 X 10	
3	2,0 X 10	

Perhitungan:

$$\text{ALT (CFU/mL)} = \frac{w - w_0}{\text{koloni yang ditanam}} \times$$

## Perhitungan Nilai Susut Bobot *Edible Film* dan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

### 1. *Edible Film*

Hari	<i>Edible Film</i> Pati (gr)		Kontrol (gr)	
	Simplo	Duplo	Simplo	Duplo
1	51,0044	49,2255	50,6506	46,8482
2	48,6894	46,9797	46,7254	43,0056
3	46,5915	44,9235	43,0657	39,5684
4	44,7718	43,0671	39,9970	36,5404
5	43,2846	41,4073	37,5624	34,0161
6	42,2227	40,3414	35,5121	31,7277
7	41,4338	39,3747	33,8605	30,5489
Susut Bobot (%)	18,7642	20,0115	33,1488	34,7917
Rata-rata	19,3878%		33,97025%	

Perhitungan:

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{\text{Bobot Awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Awal}} \times$$

#### a) Sampel *Edible Film* Pati

- Simplo

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{51,0044 - 41,4338}{51,0044} \times 100\% = 18,7642$$

- Duplo

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{49,2255 - 39,3747}{49,2255} \times 100\% = 20,0115\%$$

- Rata-rata

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{\text{Susut Bobot 1} + \text{Susut Bobot 2}}{2}$$

$$= \frac{18,7642 + 20,0115}{2} = 19,3878\%$$

b) Kontrol

- Susut Bobot (%) =  $\frac{50,6506 - 33,8605}{50,6506} \times 100\% = 34,7917\%$

- Susut Bobot (%) =  $\frac{46,8482 - 30,5489}{46,8482} \times 100\% = 33,1488\%$

- Rata-rata =  $\frac{33,1488 + 34,7917}{2} = 33,97025\%$

## 2. Edible Film dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

Hari	Sampel 1 (gr)		Sampel 2 (gr)		Sampel 3 (gr)	
	Simplo	Duplo	Simplo	Duplo	Simplo	Duplo
1	48,4276	53,0319	48,5920	45,9779	47,6844	51,1416
2	46,3177	51,0462	46,9864	44,1201	46,0968	49,6318
3	44,5525	49,2574	45,6752	42,4282	44,7698	48,2983
4	43,2200	47,7572	44,4693	40,9197	43,7646	47,1582
5	41,9103	46,2861	43,3536	39,5437	43,0074	46,0850
6	40,6449	45,0872	42,3656	38,4783	42,3660	45,3101
7	39,4855	44,0023	41,4338	37,7628	41,8606	44,7648
Susut Bobot (%)	18,4648	17,0267	14,7312	17,8674	12,2132	12,4689
Rata-rata	17,74575%		16,2993%		12,3410%	

a) Sampel 1

- Susut Bobot (%) =  $\frac{48,4276 - 39,4855}{48,4276} \times 100\% = 18,4648\%$

$$\blacksquare \text{ Susut Bobot (\%)} = \frac{53,0319 - 44,0023}{53,0319} \times 100\% = 17,0267\%$$

$$\blacksquare \text{ Rata-rata} = \frac{18,4648 + 17,0267}{2} = 17,74575\%$$

b) Sampel 2

$$\blacksquare \text{ Susut Bobot (\%)} = \frac{48,5920 - 41,4338}{48,5920} \times 100\% = 14,7312\%$$

$$\blacksquare \text{ Susut Bobot (\%)} = \frac{45,9779 - 37,7628}{45,9779} \times 100\% = 17,8674\%$$

$$\blacksquare \text{ Rata-rata} = \frac{14,7312 + 17,8674}{2} = 16,2993\%$$

c) Sampel 3

$$\blacksquare \text{ Susut Bobot (\%)} = \frac{47,6844 - 41,8606}{47,6844} \times 100\% = 12,2132\%$$

$$\blacksquare \text{ Susut Bobot (\%)} = \frac{51,1416 - 44,7648}{51,1416} \times 100\% = 12,4689\%$$

$$\blacksquare \text{ Rata-rata} = \frac{12,2132 + 12,4689}{2} = 12,3410\%$$

## Perhitungan Kadar Vitamin C *Edible Film* dan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

### 1. *Edible Film*

Sampel	Pengulangan	Volume Titer (mL)	Kadar Vit C (%)	Rata-rata Kadar Vit C (%)
<i>Edible Film</i> Pati	Simplo	1,4	1,232	1,276
	Duplo	1,5	1,32	
Kontrol Awal	Simplo	1,8	1,584	1,628
	Duplo	1,9	1,672	
Kontrol Akhir	Simplo	1,1	0,968	1,012
	Duplo	1,2	1,056	

### Perhitungan:

$$\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{V \text{ titer (ml)} \times 0,88 \times Fp}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100\%$$

#### a) Sampel A

- Simplo

$$\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{1,4 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,232\%$$

- Duplo

$$\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{1,5 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,32\%$$

- Rata-rata

$$\begin{aligned} \text{Kadar Vit C (\%)} &= \frac{\text{Kadar Vit C 1} + \text{Kadar Vit C 2}}{2} \\ &= \frac{1,232 + 1,32}{2} = 1,276\% \end{aligned}$$

#### b) Kontrol Awal (Sebelum Penyimpanan)

- $\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{1,8 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,584\%$

- $\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{1,9 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,672\%$

- $\text{Rata-rata} = \frac{1,584 + 1,672}{2} = 1,628\%$

#### c) Kontrol Akhir (Setelah 7 hari penyimpanan)

- $\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{1,1 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 0,968\%$

- $\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{1,2 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,056\%$

- $\text{Rata-rata} = \frac{0,968 + 1,056}{2} = 1,012\%$

## 2. Edible Film dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya

Sampel	Pengulangan	Volume Titer (mL)	Kadar Vit C (%)	Rata-rata Kadar Vit C (%)
1	Simplo	1,6	1,408	1,408
	Duplo	1,6	1,408	
2	Simplo	1,6	1,408	1,452
	Duplo	1,7	1,496	
3	Simplo	1,8	1,584	1,584
	Duplo	1,8	1,584	

### a) Sampel 1

- Kadar Vit C (%) =  $\frac{1,6 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,408\%$
- Kadar Vit C (%) =  $\frac{1,6 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,408\%$
- Rata-rata =  $\frac{1,408 + 1,408}{2} = 1,408\%$

### b) Sampel 2

- Kadar Vit C (%) =  $\frac{1,6 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,408\%$
- Kadar Vit C (%) =  $\frac{1,7 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,496\%$
- Rata-rata =  $\frac{1,408 + 1,496}{2} = 1,452\%$

### c) Sampel 3

- Kadar Vit C (%) =  $\frac{1,8 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,584\%$
- Kadar Vit C (%) =  $\frac{1,8 \times 0,88 \times 100}{10000} \times 100\% = 1,584\%$
- Rata-rata =  $\frac{1,584 + 1,584}{2} = 1,584\%$

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas Diri

Nama Lengkap : NURUL HIKMAH  
Tempat, Tgl Lahir : Tegal, 05 Oktober 1999  
NIM : 1808036026  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswi  
Alamat : Jl. Mawar Tegalwangi RT 12/04 Kec.  
Talang Kab. Tegal  
Telepon/Hp : 089665819833  
Email : nurulhikmahlullu@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. TK Arum
  - b. SD Negeri 01 Tegalwangi
  - c. SMP Negeri 01 Adiwerna
  - d. SMA Al-Irsyad Tegal

Semarang, 29 September 2022

NURUL HIKMAH  
NIM: 1808036026