



**KARAKTERISTIK FISIK, ORGANOLEPTIK DAN MIKROBIOLOGI  
SELAI DAGING BUAH PALA DENGAN VARIASI PENAMBAHAN  
BAHAN PEMBENTUK GEL (*Gelling agent*)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Pujiati  
NIM 141710101048**

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
2018**



**KARAKTERISTIK FISIK, ORGANOLEPTIK DAN MIKROBIOLOGI  
SELAI DAGING BUAH PALA DENGAN VARIASI PENAMBAHAN  
BAHAN PEMBENTUK GEL (*Gelling agent*)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapai tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (SI) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

**Pujiati**  
**NIM 141710101048**

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu;
2. Kedua orang tua saya, Bapak Wardi dan Ibu Darwati beserta keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan, semangat dan do'a kepada saya;
3. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2014 khususnya THP C yang sudah berjuang bersama-sama selama masa perkuliahan dan penelitian.
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

## MOTTO

“ Dan janganlah kamu berputus asa dari pada rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari pada rahmat allah melainkan orang-orang kufur”.

(Surat Yusuf: 87)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan lainnya) dan hanya kepa Tuhanmulah engkau berharap”

(Surat Al-Insyiroh: 6-8)

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang.”

(Surat Al-Imraan: 200)

**PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pujiati

NIM : 141710101048

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa karya ilmiah yang berjudul "Karakteristik Fisik, Organoleptik dan mikrobiologi Selai Daging Buah Pala Dengan Variasi Penambahan Bahan Pembentuk Gel (*gelling agent*)" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan kepada institusi manapun serta bukan karya penjiplakan. Saya bertanggung jawab atas kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 . Mei 2018  
Yang menyatakan



Pujiati  
141710101048

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK FISIK, ORGANOLEPTIK DAN MIKROBIOLOGI  
SELAI DAGING BUAH PALA DENGAN VARIASI PENAMBAHAN  
BAHAN PEMBENTUK GEL (*Gelling agent*)**

Oleh :

Pujiati  
141710101048

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr.Ir. Sih Yuwanti, MP

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Karakteristik Fisik, Organoleptik dan mikrobiologi Selai Daging Buah Pala Dengan Variasi Penambahan Bahan Pembentuk Gel (*gelling agent*)” karya Pujiati telah diuji dan disahkan pada:

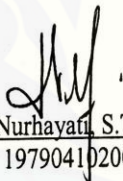
Hari, tanggal : Rabu, 25 Juli 2018


Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

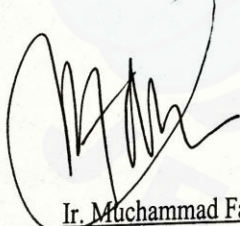
  
Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si.  
NIP 197904102003122004


  
Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP  
NIP 196507081994032002

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota 1,

  
Ir. Muchammad Fauzi, M.Si.  
NIP 196307011989031004

  
Ardiyan Dwi Masahid, S.TP, M.P  
NRP 760016797

Mengesahkan  
Dekan,

  
Dr. Siswoyo, S.TP, M.P, Eng.  
NIP 196309231994031009



## RINGKASAN

**Karakteristik Fisik, Organoleptik dan Mikrobiologi Selai Daging Buah Pala Dengan Variasi Penambahan Bahan Pembentuk Gel (*gelling agent*);** Pujiati; 141710101048; 2018: 62 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) termasuk dalam salah satu komoditas asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi, terutama fuli dan biji buahnya bisa digunakan sebagai minyak atsiri maupun rempah (bumbu). Daging buah pala yang memiliki warna kuning, serat halus, dan rasa sedikit asam manis dengan mengandung lemak 1,8%, protein 0,76% dan pektin 7,36% (Marzuki dkk., 2008). Oleh karena itu daging buah pala berpotensi diolah menjadi produk pangan seperti selai yang memiliki aroma khas buah pala. Prinsip pengolahan selai yaitu campuran dari hancuran buah, gula, asam dan bahan pembentuk gel sehingga akan diperoleh struktur gel yang baik. Adanya asam dalam pembuatan selai akan membentuk gel yang baik namun jika asam yang ada terlalu banyak akan menyebabkan karakteristik selai kurang baik. Kandungan asam buah pala antara 2-3% dimungkinkan akan mempengaruhi selai yang dihasilkan sehingga perlu dilakukan penambahan bahan pembentuk gel untuk memperbaiki tekstur selai. Fachruddin (2008) melaporkan selai merupakan produk semi padat dengan kadar gula tinggi  $\pm 40\%$ ,  $a_w$  antara 0,75-0,83 yang memiliki umur simpan pendek yang rentan terhadap pengaruh mikrobiologi. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui jenis dan konsentrasi bahan pembentuk gel yang baik dalam pembuatan selai serta karakteristik fisik, organoleptik dan mikrobiologi selai daging buah pala. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik, organoleptik dan mikrobiologi selai buah pala dengan variasi penambahan bahan pembentuk gel.

Penelitian ini menggunakan 7 sampel selai daging buah pala dengan konsentrasi bahan pembentuk gel yang berbeda-beda. Selai pertama (kontrol) dibuat dari bahan dasar daging buah pala tanpa bahan pembentuk gel, selai kedua (A1B1) dibuat dari bahan daging buah pala dengan penambahan konjak 0,5%,



selai ketiga (A1B2) dibuat dari bahan daging buah pala dan konjak 1%, selai keempat (A2B1) dibuat dari bahan daging buah pala dan CMC 0,5%, selai kelima (A2B2) dibuat dari bahan daging buah pala dan CMC 1%, selai keenam (A3B1) dibuat dari bahan daging buah pala dan karagenan 0,5% dan selai ketujuh (A3B2) dibuat dari bahan daging buah pala dengan penambahan karagenan 1%. Selai daging buah pala di uji secara fisik meliputi nilai kecerahan (nilai L) menggunakan *colour reader*, uji organoleptik meliputi warna, daya oles, aroma, rasa dan secara keseluruhan menggunakan 25 panelis tidak terlatih dan uji mikrobiologi meliputi TPC serta uji efektivitas untuk mengetahui perlakuan yang baik dari semua perlakuan yang digunakan.

Nilai kecerahan selai buah pala yang cerah terdapat pada sampel A3B2 yaitu dengan nilai L: 50,13, sedangkan yang gelap terdapat pada sampel A3B1 yaitu dengan nilai L: 47,03. Secara keseluruhan selai daging buah pala yang disukai oleh panelis terdapat pada sampel A2B1 dengan nilai 6,03 tingkat kesukaan dari segi rasa. Cemaran mikroba (TPC) masih sesuai dengan standar SNI yang disyaratkan yaitu maksimal  $10^3$ . Nilai TPC selai daging buah pala yang sesuai standar pada control nilai sebesar  $2,86 \pm 0,01$  CFU/gram, sedangkan populasi pertumbuhan mikroba terbanyak terdapat pada sampel A1B2 yaitu  $3,79 \pm 0,24$  CFU/gram. Hasil uji efektivitas selai yang baik dengan nilai 0,60 pada sampel A2B2. Penambahan bahan pembentuk gel mempengaruhi kecerahan dan organoleptik selai buah pala.

## SUMMARY

**Physical, Organoleptic and Microbiological Characteristics of Nutmeg Jam with Variations of Gelling agent;** Pujiati; 141710101048; 2018: 62 pages; Department of Agricultural Product Technology Faculty of Agricultural Technology University of Jember.

The nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) belongs to one of Indonesia's commodity that have high economic value, especially mace and its fruit seed can be used as essential oil or spices (seasoning). Nutmeg flesh has a yellow color, fine fiber, and a slightly sweet taste of sour contain 1,8% of fat, 0,76% of protein and 7,36% of pectin (Marzuki et al., 2008). Therefore, the nutmeg flesh was potentially processed into food products such as jam which has a distinctive aroma of nutmeg. The principle of the processing of jam were a mixture of fruits, sugar, acids and gel-forming materials so that a good gel structure will be obtained. The presence of acids in the manufacture of jams will form a good gel but if there was too much acid will cause poor jam characteristic. The content of nutmeg acid between 2-3% were possible to influence the texture of the jam so it was necessary to add gel-forming material as a texture booster. Fachruddin (2008) reported that jam is a semi-solid product with a high sugar content of  $\pm 40\%$ ,  $a_w$  between 0.75-0.83 which has short shelf life that is susceptible to microbiological influences. Therefore it was necessary to do further study to know the type and concentration of gel-forming material that was good for the manufacture of jams as well as physical characteristics, organoleptics and microbiology of nutmeg jams. The purpose of this research was to characterize of physical, organoleptic and microbiological quality of nutmeg jam.

This study used 7 samples of nutmeg jam with different concentrations of gel-forming materials. The first jam (control) was made from nutmeg flesh without gelling material, the second jam (A1B1) was made from nutmeg flesh with the addition of 0.5% konjac, the third jam (A1B2) was made from nutmeg flesh and 1% of konjac, the fourth jam (A2B1) was made from nutmeg flesh and 0.5% of CMC, the fifth jam (A2B2) was made from nutmeg flesh and 1% of

CMC, the sixth jam (A3B1) was made from nutmeg flesh and 0.5% of carrageenan and the seventh jam (A3B2) was made from nutmeg flesh with the addition of 1% carrageenan. Characterize of nutmeg jam were physically tested including brightness (L value) using Color reader, organoleptic test including color, smear, aroma, taste and overall using 25 untrained panelists and microbiological test include TPC as well as effectiveness test to find out the good treatment of all treatments used.

Brightness value of bright nutmeg jam was found in sample A3B2 with a value of L: 50.13, while the dark one was in sample A3B1 with a value L: 47.03. Overall nutmeg jam that was favored by the panelists were found in A2B1 samples with a score of 6.03 in terms of taste. Microbial contamination (TPC) was still in accordance with the required SNI standard which is a maximum  $10^3$ . The TPC value of nutmeg jam which conforms to the standard on the control value was  $2.86 \pm 0.01$  CFU / gram, while largest populations of microbial growths that was found in the A1B2 samples was  $3.79 \pm 0.24$  CFU / gram. The results of a good jam effectiveness test with a value of 0.60 were found in A2B2 samples. The addition of gel-forming agents affect the brightness and organoleptic of nutmeg jam.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala segara segara rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Organoleptik dan Mikrobiologi Selai Buah Pala dengan Variasi Penambahan Bahan Pembentuk Gel (*gelling agent*)”. Skripsi ini disusun unruk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan SI (strata satu) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan semangat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

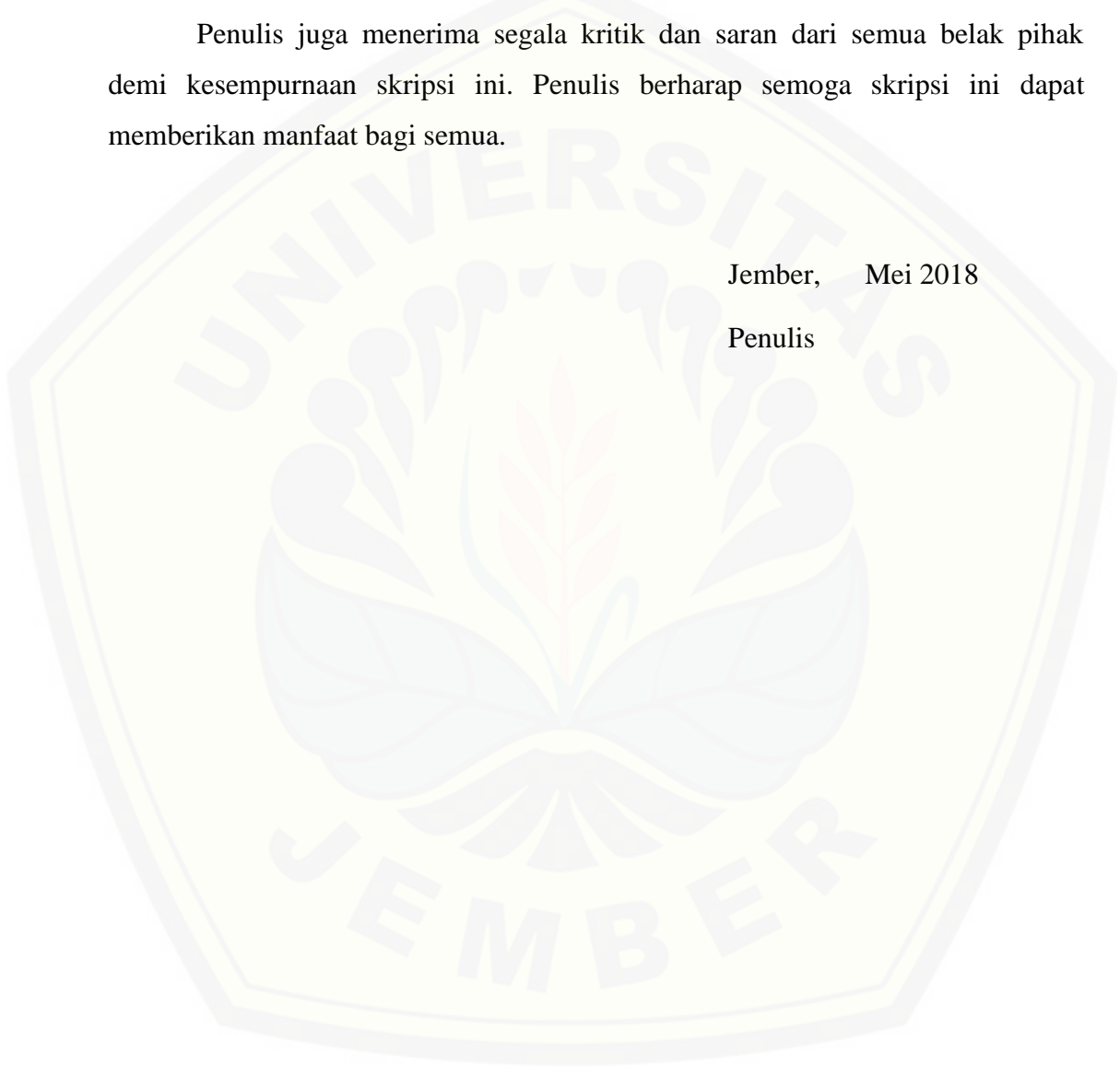
1. Dr. Siswoyo S., S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan kesabarannya yang telah membimbing dalam penelitian dan penulisan skripsi.
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P., sebagai Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan kesabarannya dalam penulisan skripsi, serta membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
5. Ir. Muchammad Fauzi, M.Si dan Ardiyan Dwi Masahid, S.TP, M.P selaku dosen penguji utama dan dosen penguji kedua skripsi saya yang telah meluangkan waktunya, pikiran dan kesabarannya membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi saya.
6. Bapak ibu Tenaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. Kedua orang tua Bapak Wardi, Ibu Darwati, dan kakak saya serta keluarga besar saya yang sudah memberikan semangat, perhatian, Do'a dan material demi terselesainya skripsi ini;

8. Margo Utomo Agro Resort yang telah memberikan dukungan pelaksanaan penelitian berupa bahan baku beserta uji coba resepnya.
9. Teman seperjuangan Angkatan 2014, khususnya THP C yang telah memberikan semangat dan dukungannya;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua belak pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Jember, Mei 2018

Penulis



**DAFTAR ISI**

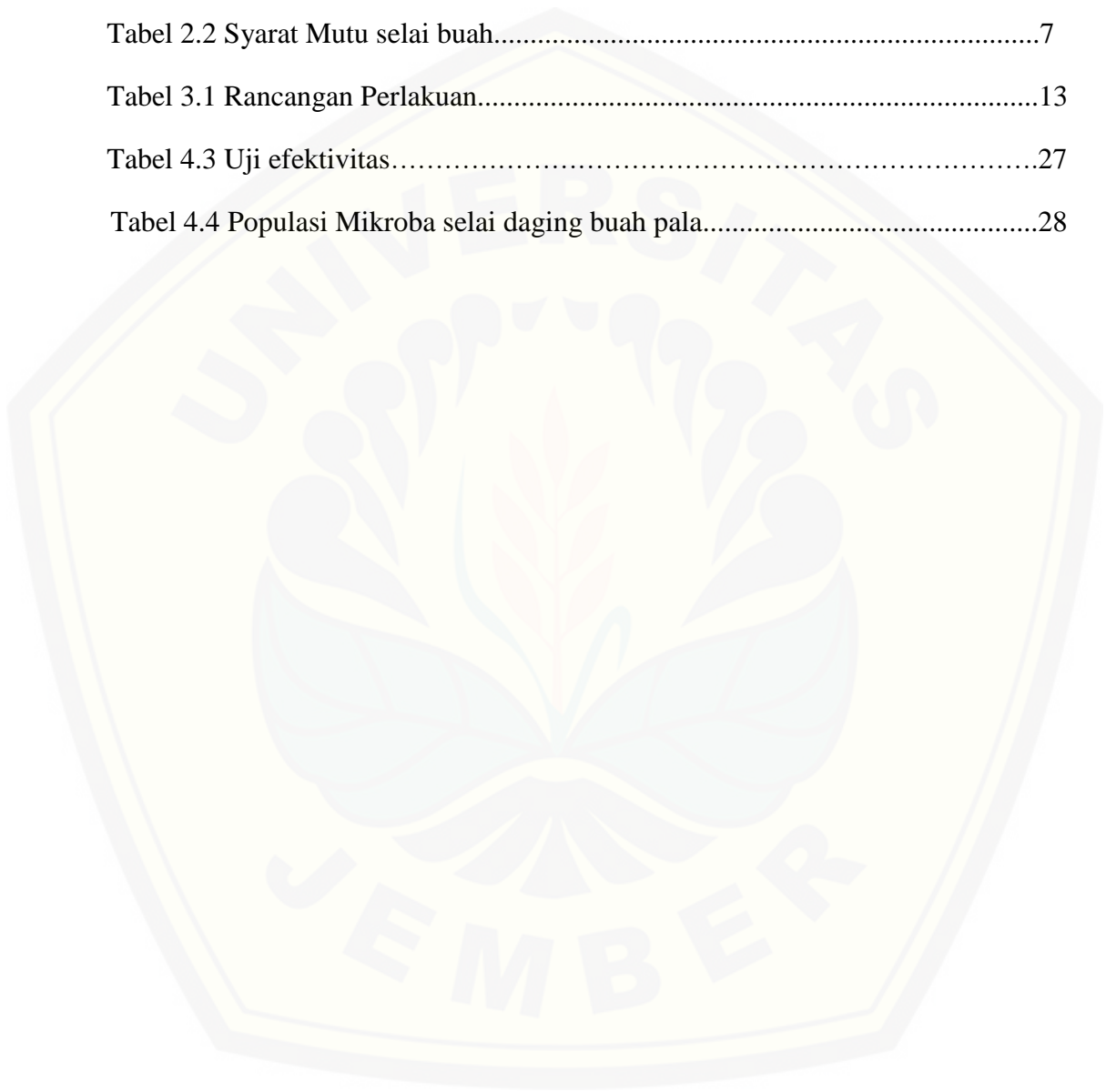
Halaman

<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>SKRIPSI.....</b>	<b>vi</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Buah Pala.....	4
2.2 Selai .....	5
2.3 Bahan Pembentuk Gel .....	7
2.3.1 CMC ( <i>Carboxyl Methyl Cellulose</i> ) .....	8
2.3.2 Karagenan .....	10
2.3.3 Konjak.....	11
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>12</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	12

3.3	Metode Penelitian.....	12
3.3.1	Rancangan Percobaan .....	12
3.3.2	Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.4	Parameter Pengamatan .....	15
3.5	Prosedur Analisis.....	15
3.5.1	Uji Fisik .....	15
3.5.2	Mikrobiologi .....	15
3.5.3	Uji Organoleptik (Setyaningsih dkk., 2010).....	16
3.5.4	Uji Efektivitas (De Garmo dkk., 1984).....	16
3.6	Analisa data .....	17
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1	Karakteristik Fisik Selai Buah Pala.....	18
4.1.1	Nilai Kecerahan Selai Daging Buah Pala .....	18
4.2	Karakteristik Sensori Selai Buah Pala.....	19
4.2.1	Tingkat Kesukaan Rasa .....	19
4.2.2	Tingkat Kesukaan Aroma .....	21
4.2.3	Tingkat Kesukaan Daya Oles .....	22
4.2.4	Tingkat Kesukaan Warna.....	24
4.2.5	Tingkat Kesukaan Keseluruhan .....	25
4.3	Uji Efektivitas Selai Daging Buah Pala .....	27
4.4	Populasi Mikroba Selai Buah Pala .....	28
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>30</b>
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>31</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi kimia buah pala.....	5
Tabel 2.2 Syarat Mutu selai buah.....	7
Tabel 3.1 Rancangan Perlakuan.....	13
Tabel 4.3 Uji efektivitas.....	27
Tabel 4.4 Populasi Mikroba selai daging buah pala.....	28



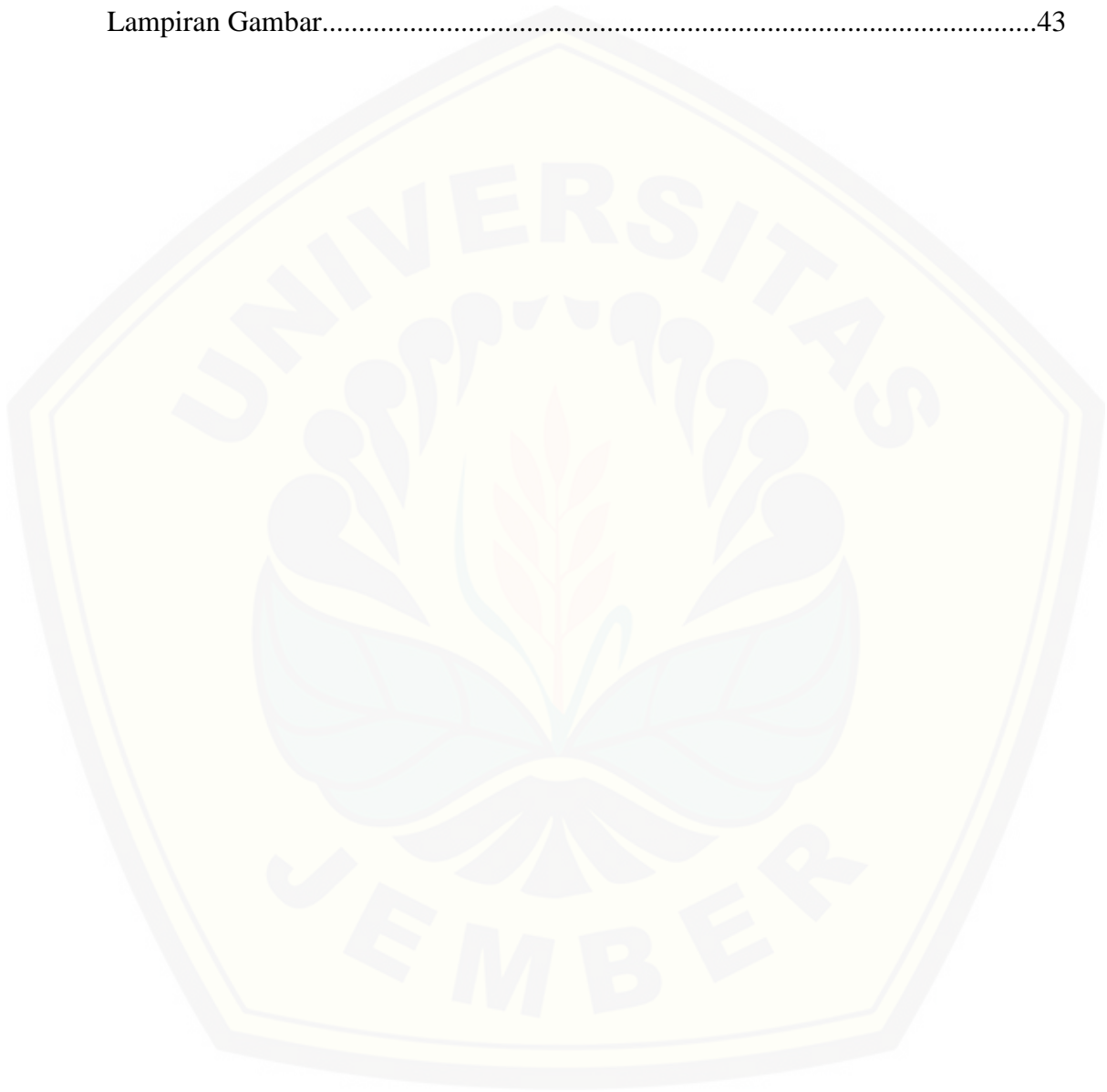


**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Buah pala.....	4
2.3 Struktur CMC ( <i>Carboxyl Methyl Cellulose</i> ).....	9
3.1 Diagram alir penelitian selai daging buah pala.....	14
4.1 Warna selai daging buah pala.....	18
4.2 Kesukaan rasa selai daging buah pala.....	20
4.3 Kesukaan aroma selai daging buah pala.....	21
4.4 Kesukaan daya oles selai daging buah pala.....	23
4.5 Kesukaan warna selai daging buah pala.....	24
4.6 Kesukaan keseluruhan selai daging buah pala.....	26

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran Perhitungan.....	36
Lampiran Gambar.....	43



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) termasuk dalam salah satu komoditas asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi, terutama bagian fuli dan biji buahnya bisa digunakan sebagai minyak atsiri maupun rempah (bumbu). Setiap bagian dari buah pala dapat dimanfaatkan sebagai makanan maupun rempah-rempah. Produksi buah pala di Indonesia pada tahun 2013-2017 mengalami peningkatan yang signifikan, tahun 2013 produksi pala mencapai 28,167 ton, tahun 2014 mencapai 32,729 ton, tahun 2015 meningkat menjadi 33,711 ton, tahun 2016 naik lagi hingga 34,408 ton dan tahun 2017 sebesar 34,602 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2017).

Buah pala terdiri dari empat bagian yaitu 83,3% daging buah, 3,22% fuli, 3,94% tempurung biji dan 9,54% daging biji (Nurdjannah, 2007). Daging buah pala adalah bagian terbesar dari buah pala yang memiliki warna kuning, serat halus, dan rasa sedikit asam manis. Pemanfaatan daging buah pala masih minim, umumnya hanya dibuang sebagai limbah karena daging buah ini memiliki kandungan tanin yang menyebabkan rasa getir sehingga kurang diminati. Namun daging buah yang umumnya dibuang tersebut, memiliki kandungan seperti lemak 1,80%, protein 0,76% dan pectin 7,36% (Marzuki dkk., 2008). Oleh karena itu daging buah pala tersebut dapat berpotensi untuk diolah menjadi produk pangan seperti selai, manisan, sirup, dodol, dan minuman sari buah (Permentan, 2012).

Pemanfaatan daging buah pala belum optimal sehingga memungkinkan adanya alternatif pembuatan inovasi produk seperti selai buah pala. Selai adalah produk makanan semi basah yang dapat dioleskan pada roti dibuat dari pengolahan buah-buahan, gula atau tanpa penambahan bahan pangan lain ataupun bahan pangan yang diijinkan (SNI 3746;2008). Pengolahan daging buah pala menjadi selai diharapkan mampu menghasilkan karakteristik produk yang sesuai dengan standar yang berlaku yaitu memiliki aroma dan rasa khas buah serta daya oles yang baik (Ramadhan, 2011).

Prinsip pembuatan selai yaitu pemanasan campuran dari hancuran buah atau pektin, gula, asam dan bahan pengental sehingga diperoleh struktur gel (Hasbullah, 2001). Fungsi penggunaan gula dalam pembuatan selai adalah memperbaiki tekstur, kenampakan dan flavour serta membentuk konsistensi gel yang baik (Fachruddin, 2008; Laksmi, 2005). Adanya asam dalam pembuatan selai dapat membantu pembentukan gel dan menghindari terjadinya pengkristalan gula tetapi adanya asam yang berlebihan akan menyebabkan karakteristik selai kurang bagus. Karseno (2013) menyatakan bahwa penambahan asam sitrat dalam selai pala 50% dengan perbandingan daging buah pala dan nanas 8:3. Wulandari (2015) menyatakan bahwa total asam pada daging buah pala berkisar antara 2-3%. Hal ini dimungkinkan akan mempengaruhi tingkat keasaman dan karakteristik selai yang dihasilkan, sehingga perlu ditambahkan bahan pembentuk gel (*gelling agent*) sebagai penguat tekstur. Selain itu selai merupakan produk semi padat dengan kadar gula tinggi  $\pm 40\%$ , padatan terlarut 65-73%, pH 3-3,5 dan  $a_w$  antara 0,75-0,83 yang memiliki umur simpan pendek karena rentan terhadap pengaruh mikrobiologi (Fachruddin, 2008).

Bahan pembentuk gel (*gelling agent*) yang biasanya digunakan dalam pembuatan selai yaitu CMC, karagenan dan konjak. Penggunaan bahan pembantu tersebut berfungsi sebagai bahan pengental dan menyempurnakan proses sehingga produk jadi dan daya tahannya awet (Roza, 2004). Penambahan *gelling agent* merupakan bahan tambahan yang dapat berfungsi untuk menstabilkan dan mengentalkan produk makanan (deMann, 1989). Hal ini dimungkinkan akan mempengaruhi karakteristik selai yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui jenis dan konsentrasi *gelling agent* yang baik dalam pembuatan selai daging buah pala serta karakteristik fisik, organoleptik dan mikrobiologi selai daging buah pala.

## 1.2 Perumusan Masalah

Salah satu cara meningkatkan pemanfaatan daging buah pala yang masih minim yaitu dengan cara diolah menjadi selai. Prinsip pembuatan selai yaitu buah atau pektin, gula, asam (Hasbullah, 2001). Asam dalam pembuatan selai dapat

membantu pembentukan gel (Yuliani, 2011). Kandungan asam daging buah pala sekitar 2-3% dimungkinkan selai yang dihasilkan memiliki karakteristik yang kurang bagus, sehingga perlu ditambahkan *gelling agent* seperti CMC, karagenan dan konjak agar dapat menghasilkan selai daging buah pala dengan karakteristik fisik dan organoleptik yang sesuai standar. Arindya dkk (2016) melaporkan bahan pembentuk gel (hidrokoloid) semakin tinggi ditambahkan akan menghasilkan kekentalan yang tinggi. Selain itu, bahan pembentuk gel yang ditambahkan pada makanan akan terjadi sineresis yang akan membuat air dalam gel keluar sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis dan konsentrasi bahan pembentuk gel (*gelling agent*) yang tepat untuk mendapatkan selai daging buah pala dengan karakteristik fisik, organoleptik dan mikrobiologi yang sesuai standar.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui karakteristik fisik, organoleptik dan mikrobiologi selai daging buah pala dengan variasi penambahan bahan pembentuk gel.
2. Menghasilkan rekomendasi resep pembuatan selai daging buah pala yang baik.

### 1.4 Manfaat Penelitian

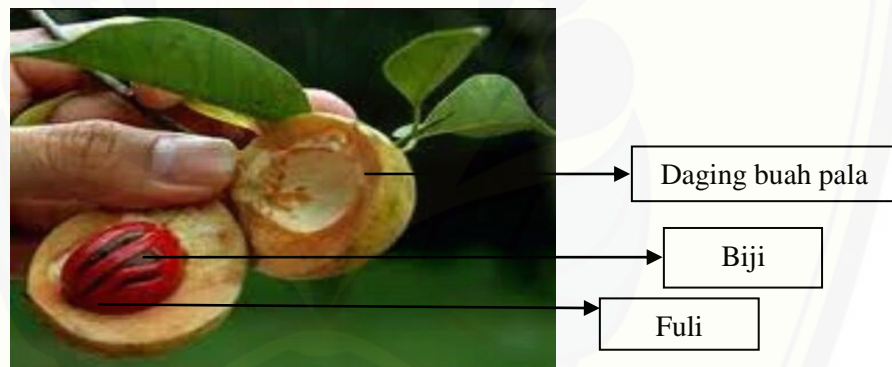
Manfaat penelitian yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik fisik, organoleptik dan mikrobiologi selai daging buah pala.
2. Memberikan informasi mengenai pembuatan selai daging buah pala.
3. Meningkatkan nilai guna dari daging buah pala menjadi olahan pangan yang layak untuk dikonsumsi.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Buah Pala

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari Pulau Banda, pala dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena setiap bagian dari tanaman pala dapat dimanfaatkan berbagai industri. Buah pala memiliki bentuk bulat, berkulit kuning jika sudah tua, berdaging putih, bijinya berkulit tipis namun agak keras yang berwarna hitam kecoklatan yang dibungkus fuli berwarna merah padam (Nurdjannah, 2007). Menurut Hadad (2001) buah pala memiliki daging buah keras, berwarna keputihan-putihan, mengandung getah putih, dan rasanya kelat. Buah pala dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Buah pala (Nurdjannah, 2007)

Daging buah pala memiliki rasa asam yang dapat berpotensi diolah menjadi berbagai produk makanan dan minuman. Produk yang sudah terkenal yang terbuat dari daging buah pala yaitu manisan pala, sirup pala, dodol, selai, minuman non-alkohol, es krim, biskuit roti, bumbu-bumbu. Menurut Nurdjannah (2007) buah pala terdiri dari empat bagian yaitu 83,3% daging buah, 3,22% fuli, 3,94% tempurung biji dan 9,54% daging biji.

Daging buah pala yang dihasilkan dari buah pala memiliki berat 70% dari berat buah, berwarna putih kekuning-kuningan, berisi cairan bergetah yang encer, rasanya sepet karena memiliki sifat astringensia. Daging buah pala mengandung

lemak serta protein dan pektin yang merupakan senyawa fenolik yang dikeluarkan oleh buah dalam bentuk getah yang berwarna kecoklatan (Marzuki dkk., 2008). Daging buah pala tidak dapat dikonsumsi secara langsung namun harus diolah menjadi produk pangan (Nurdjannah, 2007). Komposisi buah pala dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi kimia buah pala

No	Komponen	Biji	Fuli	Daging
1.	Air (%)	5,8-10,8	9,8-12,1	89
2.	Protein (%)	6,6-7,0	6,3-7,0	0,3
3.	Lemak (%)	28,7-36,9	21,6-23,7	0,2
4.	Minyak atsiri (%)	2,6-6,9	6,3-8,7	Tad
5.	Ekstrak alkohol (%)	10,4-17,4	22,1-24,8	Tad
6.	Pati (%)	31,8-49,8	49,9-64,9	10,9
7.	Serat kasar (%)	2,9-3,7	2,9-3,9	Tad
8.	Abu (%)	2,1-3,3	1,8-2,5	Tad
9.	Vitamin A (IU)	Tad	Tad	29,5
10.	Vitamin C (mg/100 g)	Tad	Tad	22,0
11.	Vitamin B1 (mg/100 g)	0,2	Tad	Sedikit
12.	Ca (mg/100 g)	120	Tad	32,0
13.	P (mg/100 g)	240	Tad	24,0
14.	Fe (mg/100 g)	4,6	Tad	1,5

Sumber : Rismunandar (1990)

## 2.2 Selai

Menurut Badan Standardisasi Nasional tentang selai pada SNI 3746:2008, selai adalah makanan semi basah yang dapat dioleskan pada makanan. Selai biasanya dibuat dari olahan berbagai jenis buah-buahan, gula atau tanpa penambahan bahan pangan yang sudah mendapat izin dari pemerintah. Menurut FDA (*Food and Drug Administration*) selai adalah produk olahan dari berbagai jenis buah-buahan, baik yang segar, buah beku, buah kaleng, ataupun campuran dari ketiga jenis tersebut dengan proporsi tertentu terhadap gula (sukrosa) dengan

ataupun tanpa penambahan air. Selai adalah produk yang dibuat dari buah-buahan yang telah dihancurkan atau sari buah, serta dilakukan penambahan gula kemudian dipanaskan atau dimasak sampai terbentuk tekstur kental (Syahrumsyah dkk., 2010). Selai termasuk makanan semi padat yang dibuat dari campuran 45% bagian buah dan 55% berat gula. Selanjutnya campuran dipekatkan hingga hasil akhir mengandung padatan terlarut 65% (Fachruddin, 2008).

Selai merupakan bahan dengan konsistensi gel atau semi gel yang dibuat dari bubur buah. Konsistensi gel atau semi gel yang terdapat pada selai didapatkan dari interaksi senyawa pektin dari buah, gula sukrosa dan asam. Interaksi ini terjadi pada suhu tinggi dan akan bersifat tetap setelah suhu diturunkan. Kekerasan gel itu tergantung dari konsentrasi gula, asam dan pektin pada bubur (Hasbullah, 2001). Menurut Desrosier (2008) pembuatan selai buah harus menggunakan buah yang mengandung pektin dan asam yang cukup untuk mendapatkan hasil selai buah yang berkualitas baik. Selain itu, faktor yang mempengaruhi terciptanya kondisi optimum pembentukan gel pada selai seperti pektin dengan presentase (0,75-1,5%), gula 65-70% dan asam dengan pH (3,2-3,4). Selai diperoleh dengan cara memanaskan campuran bubur buah dan gula, kemudian campuran tersebut dilakukan pemekatan dengan cara pemanasan menggunakan api sedang hingga kandungan gula pada selai mencapai 68%. Pemanasan dan pemasakan terlalu lama akan menyebabkan hasil selai menjadi keras dan sebaliknya jika pemasakan terlalu singkat akan menghasilkan selai yang encer (Astawan, 2004).

Pembuatan selai dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain waktu pemanasan, jumlah gula yang digunakan, pengadukan, keseimbangan gula, pektin dan asam (Rakhmat dan Handayani, 2007). Pemanasan dalam pembuatan selai diperlukan untuk menghomogenkan bubur buah, gula dan pektin. Pemanasan juga dapat menguapkan sebagian air sehingga diperoleh struktur gel (Fatonah, 2002). Menurut Badan Standardisasi Nasional tentang selai pada SNI 3746:2008 beberapa hal yang mempengaruhi kualitas produk selai buah antara lain warna, keseragaman, bentuk dan ukuran, kemasan produk, ketahanan dalam penyimpanan, aroma dan cita-rasa. Daya tahan selai dipengaruhi oleh perawatan



dan kadar gula yang ditambahkan. Penambahan gula tidak hanya sebagai pemanis dari selai namun juga sebagai pengawet produk selai. Selai buah yang bermutu baik memiliki ciri-ciri bentuk, rasa, warna, dan tekstur yang baik. Penentuan mutu selai buah yang baik itu sesuai dengan standar SNI yang sudah ditetapkan. Syarat mutu selai buah menurut SNI No.3746:2008. dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat mutu selai buah menurut SNI No.3746:2008

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	- Aroma	-	Normal
	- Rasa	-	Normal
	- Warna	-	Normal
2.	Serat buah	-	Positif
3.	Padatan terlarut	%fraksi massa	Min.65
4.	Cemaran logam :	mg/kg	Maks.250.0*
	- Timah (Sn)		
5.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks.1,0
6.	Cemaran Mikroba		
	- ALT(Angka Lempeng Total )	Koloni/g	Maks 1,0 x 10 <sup>3</sup>
	- <i>Bakteri Coliform</i>	APM/g	<3
	- <i>Streptococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks 2,0 x 10
	- <i>Clostridium sp</i>	Kolono/g	<10
	- Kapang/kamir	Koloni/g	Maks 5,0 x 10

\*dikemas dalam kaleng

Sumber : SNI 01-3746 (2008).

### 2.3 Bahan Pembentuk Gel

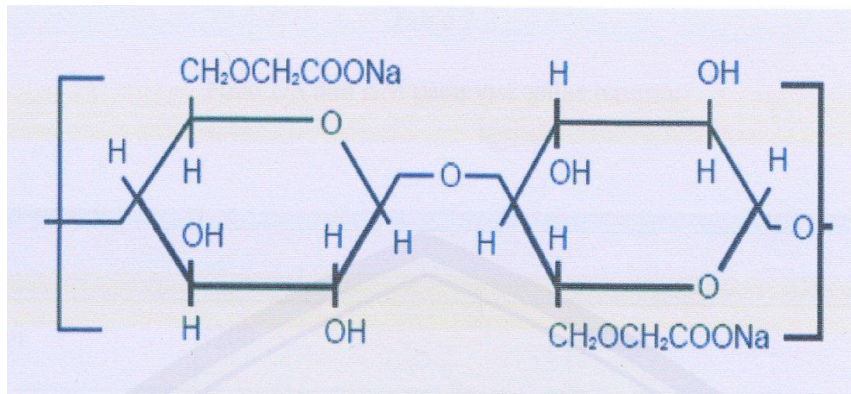
Bahan pembentuk gel merupakan komponen polimer tertinggi yang merupakan gabungan molekul dan lilitan dari polimer molekul yang akan membuat sifat menjadi kental dan gel yang diinginkan. Molekul polimernya akan berikatan melalui ikatan silang membentuk struktur jaringan 3 dimensi dengan molekul pelarut terperangkap dalam jaringan (Clegg, 1995).

Bahan pembentuk gel (*gelling agent*) merupakan bahan tambahan yang biasanya berfungsi untuk menstabilkan dan mengentalkan berbagai macam makanan seperti jeli, dan makanan penutup. Bahan pembentuk gel yang dapat berikatan sinergis yaitu seperti karagenan dan glukomanan. Glukomanan yang mampu mengurangi tegangan permukaan bila dicampurkan dengan karagenan serta mengurangi sifat rapuh pada gel (Johnson, 2007).

Menurut deMann (1989) pembentukan gel dapat terjadi karena kemampuan bahan penstabil yang dapat berikatan dengan air. Bahan penstabil memiliki sifat sebagai pengemulsi ditandai dengan adanya gugus yang bersifat polar (hidrofilik) dan non polar (hidrofobik). Ketika dilakukan pencampuran dengan bahan pangan cair gugus polar akan berikatan dengan air dan tekstur bahan pangan akan menjadi lebih kokoh. Menurut Margono (2000) pembentuk gel terjadi pada pH dibawah 3,5, jika semakin menurunnya pH maka kekuatan gel yang terbentuk akan semakin tinggi. Jika pH dibawah 2,8 akan terjadi penurunan kekuatan gel yang akhirnya menyebabkan terjadinya sineresis atau keluarnya air dari gel.

### **2.3.1 CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*)**

CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) merupakan rantai polimer yang terdiri dari unit melekul *sellulosa*. Setiap unit *anhidroglukosa* memiliki tiga gugus hidroksil yang disubstitusi oleh *carboxymetyl*. Gugus hidroksil yang tergantikan dikenal dengan derajat penggantian DS (*degree of substitution*). Nilai DS mempengaruhi sifat kekentalan dan sifat keluturan CMC dalam air (Kamal, 2010). Struktur CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*)

CMC adalah bahan tambahan yang ditambahkan dalam pangan berbentuk bubuk dengan berat jenis 1,59, pH 7-8 tidak berbau, memiliki rasa dan memiliki ketahanan pada suhu  $>300^{\circ}\text{C}$  (Kamal, 2010). CMC dalam pangan berperan meningkatkan pengikatan air oleh pati, memperbaiki struktur suatu adonan yang memiliki kadar gluten rendah dan dapat meningkatkan daya serap air dalam adonan. CMC dalam makanan memiliki manfaat antara lain meningkatkan daya ikat air dan hidrasi, mencegah pengerasan serta berperan sebagai pengawet makanan (Setyowati, 2010).

CMC di bahan pangan digunakan sebagai pengental dan dapat untuk meningkatkan kestabilan emulsi pada suatu produk makanan. Hal tersebut untuk mencegah terjadinya pemisahan antara fase terdispersi dan fase pendispersinya jika suatu produk makanan mengalami penyimpanan dalam waktu yang cukup lama (Syahrumsyah dkk., 2010). CMC yang larut dalam air panas dan dingin, mampu membentuk lapisan yang stabil terhadap lemak dan tidak dapat larut dalam pelarut organik. CMC juga dapat digunakan sebagai bahan sebagai zat inert dan bersifat sebagai bahan pengental (Kamal, 2010).

Menurut Yuyun (2008) CMC termasuk dalam bahan pangan *food grade* yang memiliki fungsi sebagai *stabilizer* yaitu pengendali perpindahan air dalam sebuah adonan saat dilakukan pemasakan, sehingga adonan menjadi lebih kompak. Menurut Syahrumsyah dkk., (2010) penambahan CMC dapat menurunkan nilai pH pada selai buah nanas. Semakin banyak penambahan CMC, akan terbentuk konsistensi yang lebih stabil.

## 2.3.2 Karagenan

Karagenan merupakan polisakarida yang rantainya lurus atau juga disebut molekul galaktan yang unit utamanya galaktosa. Karagenan merupakan dari rumput laut yang diekstrak menggunakan air atau menggunakan larutan alkali dari alga. Karagenan ini merupakan molekul besar yang terdiri dari lebih dari 1.000 residu galaktosa. Karagenan dapat terbagi dalam 3 kelompok yaitu kappa, iota dan lambda (Banadib dan Khoiruman, 2009). Menurut Yuliarti (2007) karagenan merupakan bahan pengental yang terbuat dari rumput laut, bahan ini digunakan sebagai pengental yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti boraks. Karagenan dapat diekstraksi dari protein dan lignin rumput laut, selain itu karagenan dapat digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya dapat membentuk gel, bersifat mengentalkan, dan menstabilkan bahan utama (Parlina, 2012).

Karagenan larut dalam air dan membutuhkan panas agar mencapai kondisi kelarutan yang sangat sempurna. Suhu yang dibutuhkan supaya karagenan larut yaitu dengan suhu 50-80<sup>o</sup>C (tergantung dengan kation pembentuk gelnya). Kehadiran kation logam seperti kalsium, kalium dan amonium akan menyebabkan karagenan membentuk gel yang kaku, baik pada suhu panas maupun suhu dingin (Pujimulyani, 2009). Kurang lebih 80% produksi karagenan digunakan pada industri makanan, farmasi dan kosmetik. Karagenan dalam produk makanan biasanya sebagai pembentuk gel dalam selai, sirup, saus, makanan bayi, produk susu, daging, ikan, seperti odol, kosmetik, shampo dan alat kecantikan lainnya serta diindustri tekstil dan cat (Angka dan Suhartono, 2000).

Karagenan dalam pangan cukup penting peranannya yaitu sebagai penstabil, bahan pengental, pembentuk gel, pengemulsi dan lain sebagainya. Karagenan juga berfungsi sebagai pensuspensi, protective, mengikat suatu bahan, sineresis (mencegah terjadinya pelapisan air) dan mengikat bahan-bahan (Alam, 2011). Karagenan dapat membentuk gel pada kondisi tertentu, namun jika karagenan dicampur dengan konjak yang tidak memiliki kemampuan membentuk gel maka

akan terjadi interaksi yang lebih sinergis, menghasilkan gel dengan tekstur yang lebih elastis (Takigami, 2000).

### 2.3.3 Konjak

Konjak glukomanan banyak dijumpai pada tanaman *Amorphophallus*. Sama dengan karagenan, konjak juga merupakan hidrokoloid yang diperoleh dari hasil ekstraksi umbi tanaman konjak (Takigami, 2000). Menurut Widjanarko (2008) Konjak merupakan serat pangan yang bersal dari umbi konjak (*Amorphophallus konjac*). Konjak merupakan polimer larut air yang dapat menyerap 100 kali dari volume konjak dalam air. Viskositas konjak lebih tinggi dari pada bahan pengental alami lainnya, konjak juga dapat stabil pada asam. Larutan konjak juga tahan terhadap garam meskipun pada konsentrasi yang tinggi. Konjak sebagai bahan pembentuk gel dapat untuk membentuk gel yang *reversible* dan *irreversible* pada kondisi yang berbeda. Gel *reversible* terbentuk jika konjak dikombinasikan dengan hidrokoloid lain seperti karagenan dan xantham gum. Gel *irreversible* didapat dari gel konjak yang terbentuk pada kondisi basa.

Menurut Deptan (2010) konjak memiliki sifat-sifat yang khas yaitu konjak larut dalam air, dapat membentuk gel, merekat, mengembangkan pangan, transparan, mengendap, dan mencair. Konjak dapat digunakan sebagai pembentuk gel, pengental, emulsifier dan lain sebagainya.

Konjak selain memiliki fungsi dalam pengolahan makanan, konjak juga dapat memiliki manfaat lain yaitu dapat mengurangi kolesterol darah, memperlambat pengosongan perut, dan dapat mencegah penyakit tekanan darah tinggi. Selain itu, konjak juga dapat disebut dengan *dietary fiber* karena konjak tidak akan diserap oleh usus, melainkan akan memenuhi lambung mempercepat rasa kenyang sehingga cocok untuk makanan diet bagi penderita diabetes (Johnson, 2002).

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Margo Utomo Agro Resort Kalibaru Banyuwangi, Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian (RPHP), Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan selai daging buah pala yaitu *blender*, pisau, sendok, wajan, pengaduk, kompor gas, dandang, baskom, timbangan, termometer. Alat-alat yang digunakan untuk analisis yaitu *Colour Reader*, alat-alat gelas, eksikator, erlenmeyer, autoklaf, inkubator, pipet ukur, oven, neraca analitik, penangas air, inkubator, *coloni counter*, dan lempeng kaca, Bunsen, blue tip, micrometer, rak tabung ulir.

Bahan utama yang digunakan untuk pengolahan selai oles yaitu daging buah pala yang diperoleh dari perkebunan Margo Utomo Agro Resort Kalibaru Banyuwangi. Bahan pembantu yaitu, gula pasir, CMC, karagenan, konjak, garam, dan air. Bahan untuk analisis yaitu media PCA, alkohol, tissue, aquades 70%, Natrium klorida, plastic tebal.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor yaitu jenis bahan pembentuk gel (Faktor A), yaitu konjak (A1), CMC (A2) dan karagenan (A3). Konsentrasi pembentuk gel (Faktor B1) yaitu 0,5% (B2) dan 1% (B3). Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh kombinasi 7 perlakuan dan dilakukan 3 kali ulangan. Interaksi 2 faktor penelitian menghasilkan 6 sampel dan 1 kontrol yang disajikan pada Tabel 3.1.

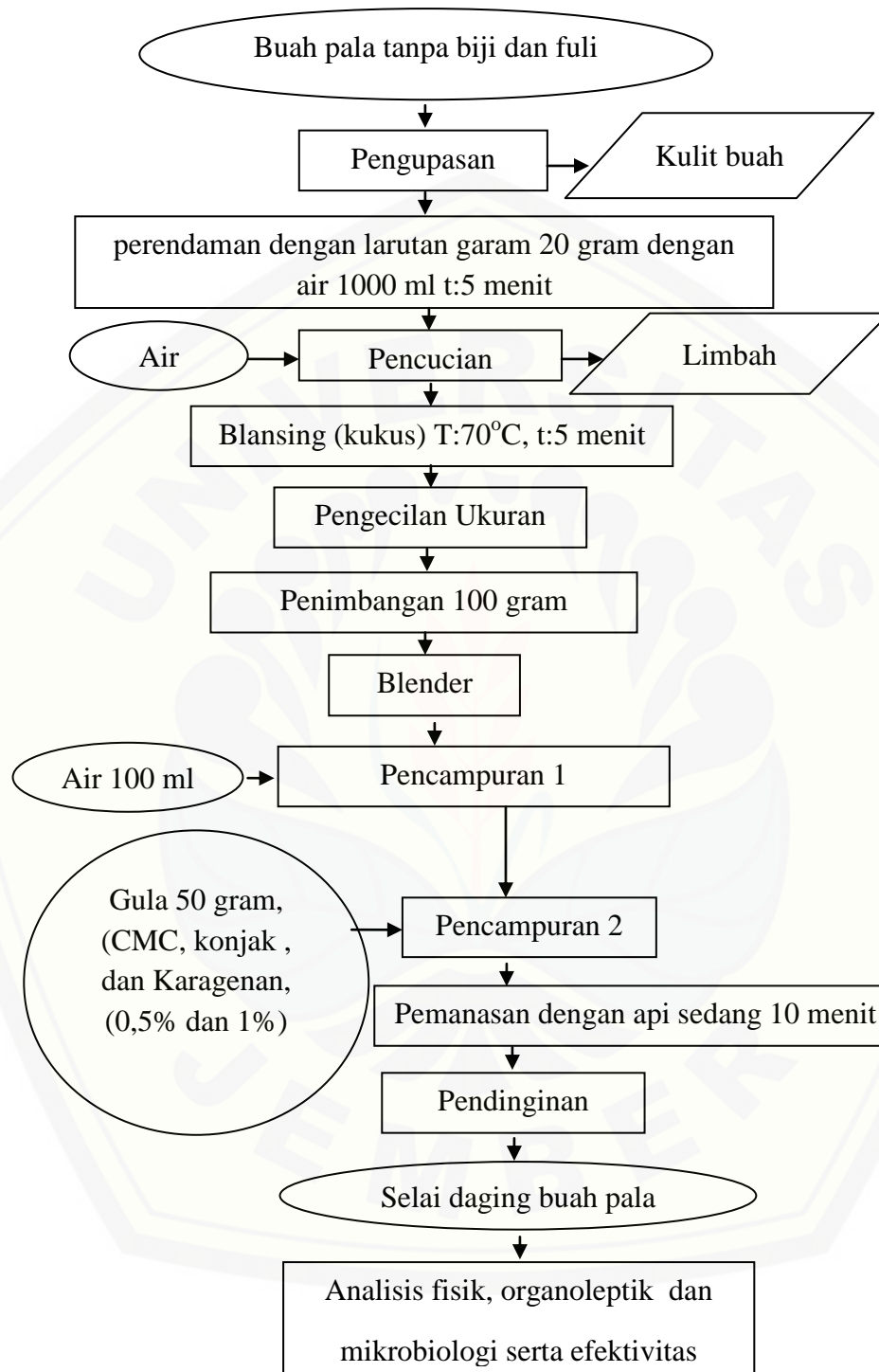
Tabel 3.1 Rancangan Perlakuan

Konsentrasi %	Bahan Pembentuk Gel		
	Konjak (A1)	CMC (A2)	Karagenan (A3)
0,5% (B1)	A1B1	A2B1	A3B1
1 1% (B2)	A1B2	A2B2	A3B2
Kontrol			

### 3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu tahap pertama dilakukan pembuatan selai daging buah pala dengan penambahan bahan pembentuk gel sesuai dengan perlakuan. Tahap kedua dilakukan analisis sifat fisik dan uji organoleptik selai serta analisis mikrobiologi selai daging buah pala dengan uji angka lempeng total (ALT).

Penelitian ini awalnya dilakukan pembuatan selai daging buah pala. Buah pala tanpa biji dan fuli dikupas untuk memisahkan antara kulit buah pala dan daging buah pala. Daging buah pala direndam dengan air 1000 ml dan garam 20 gram selama 5 menit untuk mengurangi kandungan tanin yang ada pada buah pala. Pemotongan untuk memudahkan penghalusan dan memperbesar luas permukaan bahan. Buah pala *diblanching* dengan cara kukus selama 5 menit untuk menginaktivasi enzim dengan suhu 70°C. Daging buah pala ditiriskan dan ditimbang 100 gram lalu diblender dan kemudian ditambah 100 ml air dan diaduk selama 1-2 menit. Gula sebanyak 50 gram ditambahkan untuk memberi rasa manis, mengawetkan dan membentuk konsistensi gel pada produk yang dihasilkan. Bubur daging buah pala dilakukan pencampuran dengan bahan pembentuk gel seperti CMC, konjak dan karagenan dengan konsentrasi 0,5% dan 1%. Campuran semua bahan tersebut dipanaskan dan diaduk secara kontinu selama 10 menit dengan api yang kecil untuk menghindari panas yang tidak merata pada produk. Selai buah pala didinginkan dan dikemas serta dianalisis fisik, organoleptik serta mikrobiologi. Alur tahapan penelitian ini disajikan lebih rinci pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1** Diagram alir tahap penelitian selai daging buah pala



### 3.4 Parameter Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu karakteristik fisik meliputi warna menggunakan *colour reader*, uji organoleptik meliputi warna, daya oles pada roti tawar, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Uji mikrobiologi diwakili oleh uji angka lempeng total (ALT) dan Uji efektivitas.

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Uji Fisik

a. Nilai Kecerahan (*Colour reader*: Saito dkk., 2004).

Pengujian warna pada uji fisik penelitian ini awalnya dilakukan standarisasi menggunakan porselin putih. Nilai standar porselin putih yaitu L: 94,35, a:-5,75, dan b:6,51. Selanjutnya dilakukan pengukuran warna produk dengan menempelkan ujung alat pada permukaan produk yang diamati, pengukuran ini diambil nilai L yang nilainya tertera di layar *colour reader* yaitu tingkat kecerahan warna, pengukuran kecerahan warna ini dilakukan pengulangan 3 kali yaitu dengan menempelkan alat ditempat yang berbeda selanjutnya dilakukan perhitungan. Perhitungan tingkat kecerahan produk dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L: \text{Standar } L + dl$$

Keterangan : L: Nilai kecerahan berkisar antara 0 – 100 yaitu menunjukkan warna hitam sampai putih.

#### 3.5.2 Mikrobiologi

a. ALT (Angka Lempeng Total) (SNI 3746:2008)

Penghitungan angka lempeng total dilakukan pengenceran sesuai kebutuhan yaitu larutan pengencer *Buffered pepton water*, selajutnya pipet masing-masing 1 ml dari pengenceran  $10^1$ - $10^3$  kedalam cawan petri steril dan tuangkan 12 ml-15 ml media PCA yang masih cair dengan suhu  $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  di dalam masing-masing cawan petri. Goyangkan cawan petri dengan hati-hati kedepan, ke belakang, ke kanan dan ke kiri supaya tercampur merata dan memadat. Cawan petri memadat selanjutnya masukkan semua cawan petri dengan

posisi terbalik kedalam inkubator pada suhu 35 °C selama 48 jam. Penghitungan ALT (Angka Lempeng Total) dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n1) + (0,1 \times n2)] \times d}$$

Keterangan N : Jumlah Koloni  
 $\sum C$  : Jumlah koloni yang dihitung  
n1 : Jumlah cawan pada pengenceran 1  
n2 : Jumlah cawan pada pengenceran 2  
d : Tingkat pengenceran

### 3.5.3 Uji Organoleptik (Setyaningsih dkk., 2010)

Uji organoleptik pada selai daging buah pala pada penelitian ini meliputi warna, daya oles, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Pengujian ini dengan cara uji kesukaan atau penerimaan konsumen, panelis diminta mengungkapkan kesukaannya terhadap produk yang sudah disajikan. Panelis yang digunakan yaitu panelis tidak terlatih sejumlah 25 orang yang berasal dari mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Tingkat kesukaan dinyatakan dalam skala hedonik yang terdiri atas beberapa skala yaitu antara lain:

- 1 = Sangat Tidak Suka
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Sedikit Tidak Suka
- 4 = Agak tidak suka
- 5 = Netral
- 6 = Sedikit Suka
- 7 = Agak Suka
- 8 = Suka
- 9 = Sangat Suka

### 3.5.4 Uji Efektivitas (De Garmo dkk., 1984)

Uji efektivitas digunakan untuk mengetahui formulasi yang baik dari jenis bahan pembentuk gel dan konsentrasi bahan pembentuk gel yang menghasilkan karakteristik yang baik dari selai daging buah pala. Berikut adalah prosedur perhitungan uji efektivitas.

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Selai daging buah pala dengan karakteristik fisik nilai kecerahan yang cerah pada sampel A3B1 yaitu bahan pembentuk gel karagenan 0,5% dengan nilai L: 50,13 dan yang gelap sampel A3B2 yaitu bahan pembentuk gel karagenan 1% dengan nilai L: 47,03. Uji sensoris yang disukai oleh panelis secara keseluruhan pada sampel A2B1 bahan pembentuk gel CMC 0,5% dengan nilai 6,03 tingkat kesukaan dari segi rasa. Selai daging buah pala tanpa penambahan bahan pembentuk gel memiliki total mikroba yang sesuai standar yaitu  $2,86 \pm 0,01$  CFU/gram dan yang ditambah bahan pembentuk memiliki total mikroba dengan rata-rata  $3,53 \pm 0,16$  CFU/gram. Perlakuan yang baik dari hasil uji efektivitas dengan nilai 0,60 sampel A2B1 bahan pembentuk gel CMC 0,5%.

### 5.2 Saran

Pengujian selai daging buah pala dilakukan pengujian secara fisik, organoleptik, mikrobiologi dan efektivitas, belum dilakukan uji kimia. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian secara kimia guna untuk mengetahui kandungan kimia pada selai daging buah pala.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, C., Herla, R., Ridwansyah. 2014. Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Selai Sirsak Lembaran Selama Penyimpanan. *Jurnal. Teknologi Pangan*, Fakultas Pertanian USU. Vol. 2 (1).
- Alam, A. A. 2011. Kua  
litas Karaginan Rumput Laut Jenis *Eucheuma spinosum* di Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Angka SL, Suhartono TS. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- Arindya, A. Rona J. Nainggolan. Linda.M.L., 2016 Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Selai Kelapa Muda Lembaran Selama Penyimpanan. *Jurnal. Teknologi Pangan* Fakultas Pertanian USU . Vol 4(1).
- Astawan, M, dan T. Wresdiyati. 2004. *Diet Sehat dengan Makanan Berserat*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Azizah, N Hidayati. 2012. *Pembuatan Permen Jelly dari Karagenan dan Konjak dengan Aplikasi Prebiotik Xilo-Oligosakarida*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Banadib A, Khoiruman. 2009. *Optimasi pengeringan pada pembuatan karagenan dengan proses ekstraksi dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii** [catatan penelitian]. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Brewer, M.S. 2011. Natural Antioxidants: Source, Compounds, Mechanism of Action, and Potential Applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* Vol 10 221-247.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan, M. Wootton, 2007. Ilmu Pangan. Terjemahan H. Purnomo dan Adiano. Jakarta: Universitas Indonesia-Press..
- Clegg. 1995. *Bahan-bahan pembentuk gel*. <http://www.Gellingagentsfile.pdf>. [Diakses pada 28 Maret 2018].
- De man, J.M. 1989. *Kimia Makanan*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB.
- De Garmo, E. P., W.E. Sullivan, dan Canana. 1984. *Engineering Economy Seventh Edition*. New York: Macmillan Publishing co.Inc.

- Departemen Pertanian. 2010. *Multifungsi Glukomanan Dari Umbi Iles-iles*. <http://perkebunan.litbangdeptan.go.id/?p=berita.2.184>. [Diakses pada 08 Januari 2018].
- Desrosier, Norman W. 2008. *The Technology of Food preservation, Third Edition (Teknologi Pengawetan Pangan, Edisi Ketiga)*. Penerjemah: Muchji Mulijohardjo. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. *Produksi Pala*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Estiasih, T dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Askara.
- Fachruddin. 2008. *Membuat Aneka Selai*. Jakarta: Kanisius.
- Fidriany, Ruslan dan Ibrahim 2004, „Karakteristik simplisia dan ekstrak daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt)“, *Jur. Acta Pharmaceutica Indonesia*, Vol. XXIX (1).
- Ginting. B. Mustanir. Hira Helawati. Lydia Septa.D. Eralisa. Rohmat Mujahid. 2017. Antioxydant Activity of N-Hexane Ekstract of Nutmeg Plants from South Aceh Provinch. *Jurnal Natunal*. Vol 17 (1).
- Hadad, H.M. 2001. *Perbaikan Budidaya dan Mutu Hasil Tanaman Pala (Myristica fragrans Houtt)*. Bogor: Balai Penelitian Rempah dan Obat.
- Haryati, S., Adjisoetopo, G. Dan Mufidah, N.R. 2001. Pengaruh variasi ph terhadap Kadar Tanin dan sifat Organoleptik Selai Buah Semu Jambu Mete. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 2(2).
- Hasbullah. 2001. *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat*. Sumatera Barat: Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri.
- Imeson. 2010. *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. USA: Blackwell Publishing.
- Jhonson A. 2002. *Konjac Glukomanan*. <http://www.glucomannan.com> [Diakses pada 25 Januari 2018].
- Jhonson, Andi. 2007. *Konjac – An Introduction*. <http://www.konjac.info/> [Diakses pada 15 Januari 2018].
- Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*, Vol 1 (17): 78-84.

- Karseno, Retno S. 2013. Karakteristik Selai Buah Pala, Pengaruh Proporsi Gula Pasir, Gula Kelapa dan Nanas. <http://jurnal.lppm.unsoed.ac.id/ojs/index.php/Pembangunan/article/viewFile/198/179>. [Diakses pada 6 Mei 2018].
- Kristina Siska.A. 2016. Pengaruh Variasi Konsentrasi CMC-Na Terhadap Mutu Fisik dan Penerimaan Volunteer Selai Apel (*Molus Sylvestris Mill*) Lembaran. *Skripsi*. Akademi Analisis Farmasi dan Makanan, Putra Indonesia Malang.
- Kulisic, T. 2006. Antioxidant Activity of Aqueous Infusions Prepared from Oregano, Thyme, and Wildthyme. *Journal: Food Technology and Biotechnology*. Vol 44(4) 485-492
- Laksmi, M.D. 2005. Pengaruh Konsentrasi Pektin Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Selai Kombinasi Jambu Biji dan Nanas. *Skripsi*. Bandar Lampung: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Lampung.
- Margono, T.,D. Suryati, dan S.Hartinah. 2000. *Pengawetan dan Bahan Kimia*. Jakarta: Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Marlina, 2004. Pemanfaatan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) sebagai bahan pembentuk jeli: Kajian dari konstrasi karagenan dan pengatur pH serta kelayakan finansialnya. *Skripsi*. Program Studi Tek. Industri Pertanian.Malang: Fakultas Pertanian. Universitas Triphuwana Tunggadewi.
- Marzuki I., M.R.Uluutty., SA Aziz., M. Surahman.2008. Karakteristik Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (*Myristica fragrans* Houutt). *Jurnal Bul. Agron* Vol 36 (2): 146-152.
- Nurdjannah, N. 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Jakarta: Badan Litbang Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Parlina I, 2012. *Karagenan Produk Olahan Rumput Laut Merah Indonesia*.<http://iinparlina.wordpress.com/karagenan-produk-olahan-rumput-laut-merah-indonesia> [Diakses pada 10 Desember 2017].
- Peraturan Menteri Pertanian. Nomor 53/Permentan/OT.140/9/2012. *Pedoman Penanganan Pascapanen Pala*. Jakarta: Peraturan Menteri Pertanian.
- Pitunani, M. W., S. Wahyuni., dan K. T. Isamu. 2016. Analisis Peroksimat dan Organoleptik Cookies Substitusi daging ikan teri berbahan baku tepung kedelai (*Xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kedelai termodifikas. *Journal Sains dan Teknologi Pangan* 2(4): 101-112.

- Prasetyo, E. G. 2013. *Rasi dan Jumlah Daging dan Kulit Buah Pada Pembuatan selai Buah Naga Merah (Hylocereus Polurhizus) Ditambah Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) dan Kayu Manis (Cinnamomun sp)*. Jember: Universitas Jember.
- Pujimulyani, D. 2009. *Teknologi Pengelolaan Sayur-Sayuran dan Buah-buahan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahadian, D.D. 2009. *Pengaruh Ekstrak Biji Pala (Myristica Frarans houtt) Dosis 7,5 Mg/25grbb terhadap waktu Induksi Tidur dan Lama Waktu Mencit Balb/C yang diinduksi Thiopentol*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Rakhmad, F dan F, Handayani. 2007. *Budi Daya dan Pasca Panen Nanas*. Kalimantan Timur: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Ramadhan, W. 2011. Pemanfaatan Agar-agar Tepung sebagai *Texturizer* pada Formulasi Selai Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) Lembaran dan Pendugaan Umur Simpannya. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Rismunandar, 1990. *Budidaya dan Tataniaga Pala*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya. Cetakan kedua.
- Roza, L. 2004. Tingkat Perbandingan Campuran Daging Buah Belimbing Manis dan Pepaya Terhadap Mutu Selai Lembaran (*Jam Slices*). *Skripsi*. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Saito, K., S. Mishima., H. Maruyama., T. Yamashita., dan T. Ishida. 2004. Antioxidant and immuno-enhancing effects of *Echimacea purpurea*. *Journal Biol Pharm Bull*. Vol. 27(7).
- Samsuri, T dan Sakunda, A. 2007. Analisis Kelayakan Pengolahan Selai Nangka Ditinjau dari Jenis dan Konsentrasi Bahan Pembentuk Gel. *Jurnal*. PS Teknologi Industri Pertanian. Fak Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi
- Setyoningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Setyowati, A. 2010. Penambahan Natrium Tripolifosfat dan CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) pada Pembuatan Karak. *Jurnal Agri Sains*, Vol. 1(1): 40-49.
- Simamora, D., Evy Rossi. 2017. Penambahan pektin dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal*. Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Riau. Vol 4 (2).

- Standar Nasional Indonesia, 2008. SNI 01-3746-2008 *Selai Buah*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sulaiman, F. S, Ooi, L. K, 2012, Antioxidant and Anti Food-Born BacterialActivities of Extracts from Leaf and Different fruit Parts of *Mirystica fragrans* Houtt,Malaysia: Peneng, *JournalFood Control*25 : 533e536.
- Syahrumsyah, H., Murdianto, W., Pramanti, N. 2010. Pengaruh Penambahan Karboksil Metal Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*) terhadap Mutu Selai Nanas. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 6 (1): 34-40.
- Takigami S. 2000. 'Konjac Mannan'. dalamGO Phillips and PA Williams (Eds).*Handbook of Hydrocolloids*. Cambridge: Woodhead.
- Verawaty. 2008. *Pemetaan Tekstur dan Karakteristik Gel Hasil Kombinasi Karagenan Dan Konjak*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Widjanarko, S. 2008. *Efek Pengolahan terhadap Komposisi Kimia dan Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning*.<http://simonbwidjanarko.wordpress.com> [Diakses pada 3 Maret 2018].
- Wijaya CH. 2009. Sensasi Rasa dalam The Science of Taste. *Food Review*. 4 (10): 10-15.
- Winarno, F.G. 2004.*Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, A. 2015. Pemetaan Karakteristik Kimia, Fisik, Sensori dan Fungsional Beberapa Jenis Pala (*Myristica spp*). *Skripsi*. Depatremen Ilmu dan Teknologi. Fakultas Teknologi Pertanian. Intitut Pertanian Bogor.
- Yuliani. HR. 2011. *Karakteristik Selai Tempurung Kelapa Muda*. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.
- Yuliarti, N. 2008. *Hidup Sehat dengan Produk Hewani*.Yogyakarta: Banyu Media.
- Yuwono, S. S., dan Tri, S. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Malang: Universitas Brawijaya Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian.
- Yuyun, A. 2008. *Panduan Membuat dan Menjual Aneka Mi*. Jakarta: Agromedia Pustaka.



LAMPIRAN PERHITUNGAN

1. Data warna L\* selai daging buah pala

a. Hasil pengukuran warna L\* selai daging buah pala

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Standart deviasi
	1	2	3			
Kontrol	47,65	48,3	47,9	143,85	47,95	0.33
Konjak 0,5%	47,85	49,75	49,6	147,2	49,07	1.06
Konjak 1%	48,65	49	48,85	146,5	48,83	0.18
CMC 0,5%	49,35	49,35	49,65	148,35	48,45	0.17
CMC 1%	47,9	49,2	49,55	146,65	48,88	0.87
Karagenan 0,5%	49,35	50,1	50,95	150,4	50,13	0.80
Karagenan 1%	46,6	47,05	47,45	141,1	47,03	0,43
Jumlah	337,35	342,75	343,95	1024,05	340,34	
Rata-rata					48,62	

b. Hasil uji ANOVA warna L\* selai daging buah pala

Sumber	Jumlah kuadrat	Derajat kebebasan	Ragam	F.Hitung	Signifikan
Corrected Model	16,002 <sup>a</sup>	5	3.204	6,981	0.003
Intercept	430417,7800	1	43041.780	9.377E4	0.000
Bahan pemebntuk gel	1,043	2	0.522	1.136	0.353
Konsentrasi	7.605	1	7.605	16.569	0.002
Bahan peebntuk gel*konsentrasi	7.373	2	3.687	8.031	0.006
Error	5.508	12	0,459		
Total	43063.310	18			
Corrected total	21.530	17			

c. Hasil uni DMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) warna L\* selai

Perlakuan	N	Subset for Alpha = 0,05		Notivikasi
		1	2	
Konjak 0,5%	3		49,06	B
Konjak 1%	3		48,83	B
CMC 0,5%	3		49,45	B
CMC 1%	3		48,88	B
Karagenan 0,5%	3		50,13	B
Karagenan 1%	3	47,03		A
Sig.		1,000	0,053	

2. Data warna uji organoleptik selai daging buah pala

Panelis	Kontrol	Konjak	Konjak	CMC	CMC	Karagenan	Karagenan
		0,5%	1%	0,5%	1%	0,5%	1%
1	2	6	3	4	2	8	5
2	8	3	6	4	8	2	4
3	7	8	8	8	6	7	7
4	8	6	6	8	7	7	6
5	8	8	8	7	7	8	6
6	5	5	5	5	5	8	9
7	3	5	3	2	4	8	7
8	6	6	8	7	7	6	6
9	7	7	7	7	7	7	8
10	9	7	7	2	8	6	8
11	4	4	4	6	6	5	6
12	6	6	6	2	2	5	5
13	3	3	1	2	1	8	1
14	6	6	6	6	6	6	6
15	8	7	8	6	8	7	8
16	7	2	5	5	1	3	2
17	2	4	2	5	2	6	5
18	4	4	4	6	4	6	5
19	8	8	8	8	8	8	8
20	8	8	8	8	8	7	8
21	8	8	8	7	7	7	7
22	5	5	6	5	6	6	7
23	5	4	5	7	6	8	6
24	4	7	4	4	4	8	8
25	5	6	5	6	6	6	8
Jumlah	146	143	141	137	136	163	156
Rata-rata	5,84	5,72	5,64	5,48	5,44	6,52	6,24

3. Data daya oles uji organoleptik selai daging buah pala

Panelis	Kontrol	Konjak	Konjak	CMC	CMC	Karagenan	Karagenan
		0,5%	1%	0,5%	1%	0,5%	1%
1	8	9	8	7	9	8	6
2	8	9	8	8	9	2	6
3	8	7	7	7	6	7	6
4	7	6	7	6	7	7	6
5	9	6	9	7	8	7	6
6	6	6	6	7	5	7	6
7	4	4	4	5	3	2	6
8	7	6	7	8	6	6	6
9	7	8	8	8	8	8	6
10	8	8	8	8	7	7	6
11	8	8	7	8	8	5	6
12	8	5	6	5	5	5	6
13	8	4	4	6	8	2	6
14	8	8	7	7	8	8	6
15	6	7	6	6	7	7	6
16	9	9	8	8	9	5	6
17	3	4	5	3	3	4	6
18	4	6	6	6	4	5	6
19	8	7	8	4	7	7	6
20	7	7	7	7	7	7	6
21	5	4	5	6	6	3	6
22	5	7	6	7	6	6	6
23	6	7	7	8	8	5	6
24	3	7	7	3	7	6	6
25	5	5	6	7	8	7	6
Jumlah	165	164	167	162	169	143	150
Rata-rata	6,6		6,68	6,48	6,76	5,72	6

4. Data aroma uji organoleptik selai daging buah pala

Panelis	Kontrol	Konjak	Konjak	CMC	CMC	Karagenan	Karagenan
		0,5%	1%	0,5%	1%	0,5%	1%
1	6	5	4	6	7	5	6
2	7	8	7	4	8	4	6
3	7	5	8	7	7	7	7
4	5	5	5	6	4	6	6
5	8	7	7	6	7	6	6
6	7	8	8	8	8	8	9
7	3	3	4	2	2	4	2
8	7	7	7	6	7	7	6
9	6	7	7	7	7	7	8
10	2	4	2	3	7	3	3
11	3	2	3	4	5	4	4
12	8	6	6	7	7	5	5
13	8	3	2	3	2	5	7
14	4	5	4	5	4	4	4
15	6	5	6	5	6	7	6
16	1	4	8	9	2	8	4
17	3	3	3	3	6	3	4
18	4	5	6	6	4	5	3
19	6	6	7	7	7	7	7
20	8	7	7	7	7	7	7
21	8	7	9	8	9	8	9
22	6	7	6	7	5	7	6
23	5	4	5	7	8	8	6
24	6	3	3	3	3	2	6
25	4	4	4	7	6	6	7
Jumlah	138	130	138	143	145	143	144
Rata-rata	5,52	5,2	5,52	5,72	5,8	5,72	5,76

5. Data rasa uji organoleptik selai daging buah pala

Panelis	Kontrol	Konjak	Konjak	CMC	CMC	Karagenan	Karagenan
		0,5%	1%	0,5%	1%	0,5%	1%
1	5	6	4	7	5	3	8
2	7	7	3	3	2	6	2
3	8	8	7	6	7	8	7
4	7	6	6	6	3	5	4
5	4	6	5	4	4	3	7
6	2	5	6	7	8	7	8
7	3	4	1	3	3	5	2
8	4	7	6	6	6	7	6
9	6	7	7	7	7	7	7
10	8	7	7	4	7	7	4
11	2	3	3	6	7	4	7
12	7	7	5	5	6	6	4
13	5	1	4	6	6	8	7
14	4	4	4	4	4	5	4
15	4	5	6	6	4	7	8
16	3	6	5	8	7	5	8
17	3	4	7	4	3	3	6
18	5	5	4	5	5	4	5
19	8	7	7	6	7	7	7
20	6	8	7	8	6	6	6
21	6	4	5	7	6	6	6
22	5	8	8	8	7	7	7
23	4	6	7	8	4	5	4
24	3	2	2	4	2	6	6
25	6	5	6	5	5	8	5
Jumlah	125	138	132	143	131	146	145
Rata-rata	5	5,52	5,28	5,72	5,24	5,84	5,8

6. Data keseluruhan uji organoleptik selai daging buah pala

Panelis	Kontrol	Konjak	Konjak	CMC	CMC	Karagenan	Karagenan
		0,5%	1%	0,5%	1%	0,5%	1%
1	6	7	4	7	8	8	6
2	8	7	6	4	4	3	4
3	8	7	8	7	7	7	7
4	6	5	5	5	4	6	4
5	6	7	7	6	6	7	6
6	2	5	6	8	8	7	7
7	4	3	4	4	3	6	3
8	6	6	7	7	7	6	6
9	7	7	7	7	7	7	8
10	7	8	7	6	7	5	6
11	2	3	3	6	7	3	6
12	8	5	5	4	5	6	3
13	6	4	4	6	5	8	6
14	5	5	6	6	5	6	5
15	5	6	6	5	6	7	8
16	3	6	5	8	7	5	9
17	3	4	6	4	4	4	6
18	4	5	5	6	5	5	5
19	8	7	7	6	7	7	7
20	7	8	7	7	7	6	5
21	6	5	7	6	6	6	6
22	6	7	6	7	7	7	8
23	5	6	7	8	6	6	5
24	4	4	4	4	4	4	6
25	5	5	5	7	8	7	8
Jumlah	137	142	144	151	150	149	150
Rata-rata	5,48	5,68	5,76	6,04	6	5,96	6

7. Populasi Total Mikroba pada Selai Buah Pala

Media	Pengenceran	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
PCA	10 <sup>2</sup> Buram	4	25	37	13	9	18	12
	10 <sup>2</sup> Bening	0	16	24	2	22	8	16
	10 <sup>3</sup> Buram	4	3	4	3	6	11	4
	10 <sup>3</sup> Bening	0	0	3	0	3	4	3
	Rata-rata	2,31	11,63	16,47	5,80	8,37	5,91	6,29
	STDEV	0,00	0,24	0,24	0,34	0,03	0,10	0,10

8. Uji Efektivitas selai daging buah pala

Parameter Analisis	B.V (bobot nilai)	B.N (bobot nilai total)	Bobot normal parameter
Disperbilitas	1	5,5	0,18
Rasa	0,9	5,5	0,16
Warna	0,8	5,5	0,15
Daya oles	1	5,5	0,18
Aroma	0,9	5,5	0,16
Keseluruhan	0,9	5,5	0,16











9. Uji Efektivitas

Parameter	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Dispersibilitas	0,16	0,17	0,14	0,18	0,12	0,09	0,00
Rasa	0,01	0,15	0,03	0,14	0,00	0,16	0,12
Warna	0,00	0,05	0,06	0,06	0,02	0,14	0,15
Daya oles	0,15	0,17	0,18	0,16	0,18	0,04	0,00
Aroma	0,04	0,00	0,08	0,14	0,16	0,13	0,15
Keseluruhan	0,04	0,09	0,16	0,18	0,14	0,17	0,01
Total	0,37	0,55	0,49	0,68	0,49	0,56	0,42

LAMPIRAN GAMBAR

<p>Daging buah pala</p> 	<p>Pengupasan</p> 
<p>Perendaman air garam</p> 	<p>Blancing</p> 
<p>Pengecilan ukuran</p> 	<p>Penimbangan</p> 
<p>Penimbangan gula</p> 	<p>Bahan pembentuk gel</p> 



<p>Pemasukan gula</p> 	<p>Pemasukkan bahan pembentuk gel</p> 
<p>Pemanasan</p> 	<p>7 sampel selai oles</p> 
<p>Penimbangan NaCl</p> 	<p>Penimbangan media PCA</p> 
<p>Pembuatan media</p> 	<p>Penimbangan sampel</p> 
<p>Pengenceran sampel</p> 	<p>Inkubasi</p> 

Pengamatan mikroba



Pengujian nilai kecerahan



Uji Organoleptik



Uji organoleptic



JEMBER