

**PENAMBAHAN BUBUK KULIT MANGGIS (*Garcinia Mangonasta L.*) PADA PERMEN SUSU DITINJAU DARI pH, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN MUTU ORGANOLEPTIK**

**Oleh:**

Aditya Chandra Anugerah

NIM. 165050107111075



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2020**





**PENAMBAHAN BUBUK KULIT MANGGIS (*Garcinia  
Mangonasta L.*) PADA PERMEN SUSU DITINJAU DARI pH,  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN MUTU  
ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

Aditya Chandra Anugerah

NIM. 165050107111075

Skrripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2020**



**PENAMBAHAN BUBUK KULIT MANGGIS (*Garcinia Mangonasta L.*) PADA PERMEN SUSU DITINJAU DARI pH, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN MUTU ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Aditya Chandra Anugerah**  
NIM. 165050107111075

Mengetahui :  
Program Studi Peternakan  
Ketua,

Menyetujui  
Pembimbing

(Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP)

(Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP)

NIP. 19750110 200801 2 003

NIP. 19750110 200801 2 003

Tanggal.....

Tanggal.....



## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT	iii
RINGKASAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Kerangka Pikir	3
1.6 Hipotesis	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Susu	5
2.2 Permen Susu	5
2.3 Bubuk Kulit Manggis	6
2.4 Bahan Pemanis	7
2.5 Kadar Nilai pH Permen Susu	8
2.6 Aktivitas Antioksidan	8
2.7 Uji Organoleptik	9
<b>BAB III MATERI DAN METODE</b>	<b>10</b>
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	10
3.2 Materi Penelitian	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Metode Pembuatan Permen Susu	11
3.5 Variabel Pengamatan	12
3.6 Analisa Data	14
3.7 Batasan Istilah	14



**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... 15

4.1 Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Manggis Terhadap pH Permen Susu ..... 15

4.2 Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Manggis Terhadap Aktivitas Antioksidan Permen Susu ..... 15

4.3 Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Manggis Terhadap Organoleptik Permen Susu ..... 16

4.4 Perlakuan Terbaik ..... 22

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** ..... 24

5.1 Kesimpulan ..... 24

5.2 Saran ..... 24

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 29

**LAMPIRAN** ..... 32



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Model Tabulasi Data Penelitian.....	11
2. Formulasi Permen Susu Dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	12
3. Kandungan Nutrisi Susu Segar.....	15
4. Kandungan Nutrisi Bubuk Kulit Manggis.....	15
5. Nilai Rataan pH Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	16
6. Nilai Rataan Aktivitas Antioksidan Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	17
7. Nilai Rataan Skor Warna Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	18
8. Nilai Rataan Skor Rasa Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	20
9. Nilai Rataan Skor Tekstur Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	21
10. Nilai Hasil Terbaik (Nh).....	23



**DAFTAR GAMBAR**

**Gambar**

**Halaman**

1. Skema Kerangka Pikir Penelitian.....	4
2. Bubuk Kulit Manggis.....	7
3. Prosedur Pembuatan Permen Susu.....	13
4. Permen Susu Penambahan Bubuk Kulit Manggis.....	19
5. Grafik Spider.....	22



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Prosedur Analisa pH .....	29
2. Prosedur Analisa Aktivitas Antioksidan .....	30
3. Lembar Kerja Uji Mutu Organoleptik .....	31
4. Data dan Analisa Ragam pH Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis .....	33
5. Data dan Analisa Ragam Aktivitas Antioksidan Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis .....	36
6. Data dan Analisa Ragam Uji Organoleptik Warna Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis .....	39
7. Data dan Analisa Ragam Uji Organoleptik Rasa Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis .....	43
8. Data dan Analisa Ragam Uji Organoleptik Tekstur Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis .....	47
9. Analisa Perlakuan Terbaik .....	52



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Susu merupakan salah satu produk peternakan yang banyak di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kandungan nutrisi yang tinggi di dalam susu tersebut menyebabkan susu mudah mengalami kerusakan, karena susu menjadi media untuk pertumbuhan mikroorganisme. Penanganan dan penyimpanan yang tepat perlu di lakukan untuk memastikan susu dalam keadaan baik. Salah satu cara untuk memperpanjang daya simpan susu adalah dengan mengolahnya menjadi produk permen susu.

Produk permen susu dibuat dengan campuran susu, gula, mentega, pewarna dan *flavor* sebagai penambah warna dan cita rasa. Pemanasan susu merupakan salah satu tahapan awal dalam pembuatan permen susu, Susu dipanaskan pada suhu 118-121°C sehingga sebagian besar kandungan air dalam susu menguap. Kadar air yang rendah akan menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen yang akan berkembang di dalam susu, sehingga daya simpan produk akan menjadi lebih panjang. Protein merupakan faktor penting yang harus di perhatikan karena dapat mempengaruhi warna, rasa dan tekstur permen susu. Reaksi pencoklatan yang terjadi pada proses pembuatan permen susu akan menghasilkan *flavor* aroma dan warna coklat. Hal ini terjadi karena adanya reaksi antara gugus aldehid dari gula pereduksi dengan gugus amina dari asam amino pada protein susu. Reaksi tersebut akan menyebabkan rasa dan aroma susu yang pekat serta warna kecoklatan pada permen susu kurang diminati konsumen. Proses pengolahan permen susu yang di panaskan menyebabkan nutrisi susu menjadi berkurang, sehingga diperlukan bahan untuk meningkatkan nilai nutrisi, aroma, dan warna. Salah satu bahan yang dapat ditambahkan yaitu dengan penambahan bubuk kulit manggis.

Kulit manggis memiliki kandungan *polifenol*, *flavonoid*, dan *xanthon* yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Penambahan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) ke dalam produk pemen susu akan memberi nilai tambah pada permen susu karena kulit manggis mengandung senyawa *polifenol*, *flavonoid*, *xanthon* dan antioksidan yang kuat sehingga dapat meningkatkan kualitas, dan menambah daya simpan pada permen susu. Penggunaan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) harus menggunakan takaran yang tepat agar tidak pahit, dan warna yang dapat diterima oleh konsumen.



Penelitian tentang penggunaan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada permen susu masih belum pernah dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu ditinjau dari pH, aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik meliputi warna aroma rasa dan tekstur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa persentase penambahan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang tepat pada pembuatan permen susu ditinjau dari pH, aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase yang tepat pada penambahan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) di dalam pembuatan permen susu ditinjau dari pH, aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

### 1.4.1 Bagi Ilmu pengetahuan

Memberi informasi tentang pengolahan produk permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) sehingga dapat menjadi inspirasi untuk mengembangkan inovasi dan diversifikasi produk olahan pangan hasil ternak.

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Menambah ilmu pengetahuan bagi masyarakat umum dalam pembuatan permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang dapat menghasilkan permen susu yang dapat di terima oleh semua kalangan.



## 1.5 Kerangka Pikir

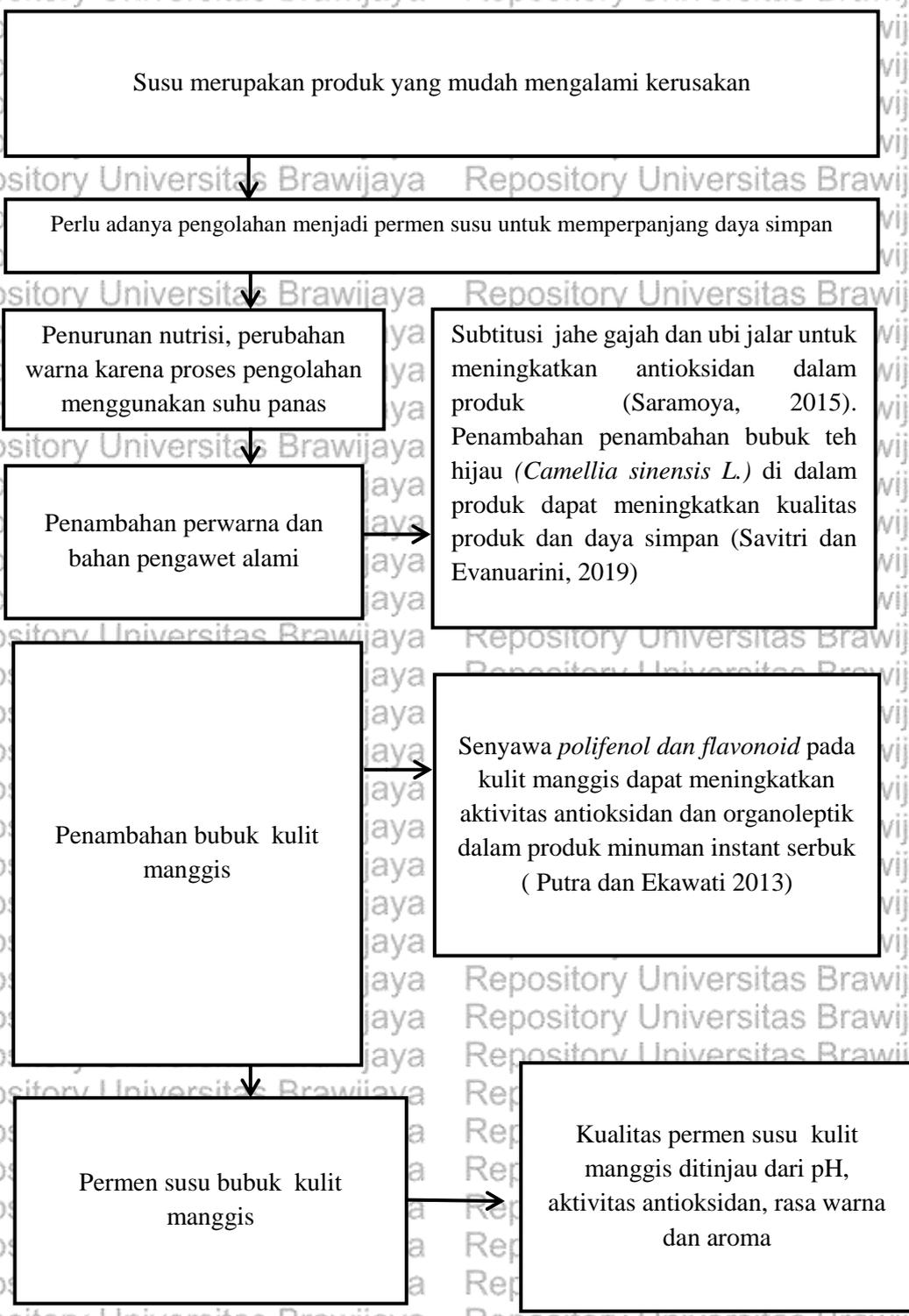
Susu merupakan bahan pangan yang tidak tahan lama dalam penyimpanan dan mudah mengalami kerusakan (*perishable food*). Salah satu upaya pengolahan susu yang inovatif adalah dengan pembuatan produk permen susu. Permen susu dibuat dari bahan dasar susu, gula, perasa dan mentega. Pengolahan permen susu menggunakan metode pemanasan melalui penguapan susu sehingga kualitas permen susu mengalami penurunan termasuk perubahan warna. Oleh karena itu diperlukan penambahan bahan pada permen susu untuk meningkatkan kualitas permen susu. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Saramoya (2015) menunjukkan bahwa penggunaan ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah dapat meningkatkan daya simpan dan nutrisi permen susu tersebut. Pembuatan permen karamel susu yang ditambahkan jahe dan ubi jalar memiliki citarasa yang khas namun menurunkan persentase tingkat kesukaan. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Savitri dan Evanuarini (2019) menunjukkan bahwa penambahan bubuk teh hijau (*Camellia sinensis L.*) pada pembuatan permen susu dapat meningkatkan nutrisi, dan daya simpan, sehingga semua kalangan dapat mengkonsumsi permen susu tersebut.

Bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) mengandung senyawa *polifenol*, *flavonoid* dan *xanthon* yang diketahui memiliki peran sebagai antioksidan senyawa polifenol dan *xanthon* yang terdapat pada kulit manggis juga dapat memberi pengaruh terhadap rasa, warna dan aroma. Penggunaan bubuk kulit manggis yang berlebihan cenderung kurang disukai karena semakin tinggi tanin dan xanton akan menciptakan rasa pahit dan sepat pada produk. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui persentase penambahan bubuk kulit manggis yang tepat pada pembuatan permen susu dalam mempengaruhi pH, aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik.

Kerangka pikir penelitian ini ditunjukkan dalam bentuk skema seperti pada Gambar 1 di bawah ini.

## 1.6 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah mengetahui penambahan bubuk kulit manggis dengan persentase yang berbeda berpengaruh pada pH, Aktivitas antioksidan, dan Organoleptik.



Gambar 1. Skema Kerangka Pikir Penelitian

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Susu

Susu merupakan bahan pangan yang mengandung kalori 66 kkal, protein 3,2 gr, lemak 3,7 gr, laktosa 4,6 gr, zat besi 0,1 mg, kalsium 120 mg, dan vitamin A 100 IU. Susu sangat penting untuk mendorong pertumbuhan tubuh sejak kecil sampai dewasa. Susu merupakan bahan pangan yang mudah sekali rusak sehingga dibutuhkan penanganan dan pengawetan (Navyanti dan Adriyani 2015).

Menurut SNI No. 3144.1: 2011 tentang syarat mutu susu segar, susu segar yang baik untuk dikonsumsi harus memenuhi persyaratan dalam hal kandungan gizi dan juga keamanan pangan. Terdapat syarat cemaran, kandungan mikroba maksimum, residu antibiotika, dan cemaran logam berbahaya maksimum yang telah ditetapkan. Untuk memperoleh susu segar yang baik, maka semua usaha harus ditujukan untuk memperkecil jumlah bakteri yang ada pada susu dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas susu tersebut misalnya sanitasi dan kebersihan kandang, kesehatan dan kebersihan pekerja, kesehatan dan kebersihan hewan, kebersihan peralatan pemerah dan mempertahankan kemurnian susu segar.

Warna kehijauan yang ditimbulkan pada susu merupakan refleksi kandungan vitamin B kompleks yang relatif tinggi. Pengujian warna susu didapatkan warna putih normal hal ini mengindikasikan bahwa susu baik untuk dikonsumsi. Susu segar yang normal mempunyai bau yang khas terutama karena adanya asam lemak. Bau tersebut dapat mengalami perubahan, misalnya menjadi asam karena adanya pertumbuhan mikroba didalam susu, atau bau lain yang menyimpang akibat terserapnya senyawa bau dari sekeliling oleh lemak susu. Bau pakan dan kotoran yang ada didekat wadah susu juga akan mudah mempengaruhi bau susu tersebut (Afriani, 2009).

#### 2.2 Permen Susu

Pada prinsipnya, pembuatan permen susu adalah pemasakan campuran susu dan gula pasir dengan penambahan bahan-bahan pembangkit cita rasa sampai diperoleh produk yang berwarna coklat (Usman, 2011). Menurut Pomeranz dan Cliffon (2000), protein susu berfungsi sebagai pemberi aroma, pemberi karakteristik warna serta menentukan tekstur permen susu.

Protein susu yang dipanaskan bersama gula akan mengalami reaksi Maillard. Reaksi Maillard ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi coklat dan menyebabkan protein susu

menjadi pekat sehingga memberi sifat pada permen yang bertekstur. Masalah yang sering dihadapi dalam pembuatan permen adalah tekstur permen yang dihasilkan.

Berdasarkan jenisnya permen dikelompokkan menjadi dua macam yaitu permen kristalin dan permen non kristali (*amorphous*). Permen kristalin mempunyai rasa yang khas dan apabila dikonsumsi terdapat rasa krim yang mencolok, sedangkan permen non kristalin (*amorphous*) adalah permen yang keras/*hard* (Indriaty, 2016). Menurut Fardilah dkk (2017), tekstur dan aroma dari permen susu dipengaruhi oleh protein dan gula sebagai bahan pembuatan permen susu tersebut.

Pada prinsipnya, pembuatan permen susu berdasarkan reaksi karamelisasi yaitu reaksi kompleks yang menyebabkan terjadinya perubahan bentuk dari gula menjadi bentuk *amorf* yang berwarna coklat. Gula dalam susu dipanaskan sampai seluruh air menguap sehingga cairan yang ada pada akhirnya adalah cairan gula yang lebur. Apabila keadaan telah tercapai dan terus dipanaskan sampai suhu melampaui titik lebur, maka mulai terjadi bentuk *amorf* berwarna coklat tua (Hartatie, 2013).

### 2.3 Bubuk Kulit Manggis

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman buah berupa pohon yang berasal dari Asia Tenggara. Tanaman buah ini banyak tumbuh secara alami pada hutan tropis. Tanaman ini dapat mencapai tinggi 25 dengan diameter batang mencapai 45 cm. Manggis mampu tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-600 mdpl. Suhu udara rata-rata 20-30°C dengan pH tanah berkisar 5-7. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan manggis berkisar 1500-3000 mm per tahun yang merata sepanjang tahun (Mardiana, 2011). Komposisi bagian buah yang bisa dimakan per 100 gram meliputi 79,2 g air, 0,5 g protein, 19,8 g karbohidrat, 0,3 g serat, 11 mg kalsium, 17 mg fosfor, 0,9 mg besi, 66 mg vitamin C, 0,09 mg vitamin B, 0,06 mg vitamin B2, dan 0,1 mg vitamin B5 (Qonytah, 2004).

Senyawa *xanthone* memiliki kemampuan antioksidan yang paling tinggi. Uji kapasitas antioksidan dengan menggunakan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) menunjukkan bahwa kulit buah manggis kuning memiliki kapasitas antioksidan tertinggi hingga hampir mencapai 30%. Pada pengujian kadar fenol didapatkan kandungan fenol kulit manggis mencapai 474,53/100 mL sedangkan pada buah manggis hanya didapatkan kandungan fenol sebesar 6,54 mg/mL. Kulit buah manggis memiliki nilai *Oxygen Radical Absorbance Capacity* (ORAC) sebesar 17.000–20.000 setiap 100 gram buahnya (Wulan, 2015).



Ukuran partikel bubuk kulit manggis juga menentukan daya aktivitas antioksidan dari kulit manggis tersebut, dengan partikel yang lebih besar maka daya aktivitas antioksidan juga akan tergolong tinggi, ukuran partikel bubuk kulit manggis sebesar 339,550 ppm adalah yang paling tinggi dimana partikel ini mampu memberikan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 339,560 g/L. Di dalam kulit manggis terdapat senyawa *mangiferin* yang mampu menurunkan kadar gula darah dengan menurunkan kejadian resistensi insulin (Srihari,2015).



Gambar 2. Bubuk Kulit Manggis  
Sumber : Dokumentasi Penelitian

#### 2.4 Bahan Pemanis

Gula pasir adalah gula yang diperoleh berupa butiran-butiran kristal berasa manis dan sebagian besar terdiri atas sakarosa. Gula pasir memiliki sifat-sifat kimia dan fisik. Sifat kimia tersebut diantaranya adalah berwarna putih membentuk kristal, larut dalam air dan memiliki kemanisan nisbi 100. Sifat fisika gula pasir yaitu jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi (Budiyanto, 2002)

Permen susu dibuat dari campuran gula, essens, agar-agar dan susu murni. Gula, essens, agar-agar serta protein dari susu akan mempengaruhi pembentukan kristal dan perubahan warna menjadi coklat karena reaksi pencoklatan (*Maillard reaction*). Protein merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi warna, rasa dan tekstur permen susu. Penambahan gula dapat meningkatkan kekerasan permen susu yang dikenal dengan istilah grainy. Reaksi pencoklatan yang terjadi pada proses pembuatan permen susu akan menghasilkan flavour, aroma dan warna coklat. Hal ini diakibatkan oleh adanya reaksi antara gula pereduksi dan protein susu (Handayani, 2015).

#### 2.5 Kualitas pH Permen Susu



Nilai pH dari suatu unsur adalah perbandingan antara konsentrasi ion hidrogen [ $H^+$ ] dengan konsentrasi ion hidroksil [ $OH^-$ ]. Jika konsentrasi  $H^+$  lebih besar dari  $OH^-$ , material disebut asam; yaitu nilai pH adalah kurang dari 7. Jika konsentrasi  $OH^-$  lebih besar dari  $H^+$ , material disebut basa, dengan suatu nilai pH lebih besar dari 7. Jika konsentrasi  $H^+$  sama dengan  $OH^-$  maka material disebut sebagai material netral. Asam dan basa mempunyai ion hydrogen bebas dan ion alkali bebas. Besarnya konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan disebut derajat keasaman (Anggraini, 2007)

Menurut Amri (2015) pH permen susu berkisar antara 6,8 hingga 7,1. Kondisi pH ini mendekati angka pH netral yaitu 7. Suhu dan kecepatan pengadukan dapat mempengaruhi pH permen susu, pada suhu tinggi, air dapat berlaku sebagai asam akibat terurainya  $H_2O$  menjadi ion  $H^+$  dan  $OH^-$ . Ketika suhu perlakuan dinaikkan, air yang terionisasi akan semakin banyak dan bersifat semakin asam. pH akan berpengaruh pada pembentukan gel sehingga mempengaruhi tekstur dari permen susu. Menurut Sistanto dan Sutrisno (2014) menyatakan bahwa pH dari permen susu jahe berkisar antara 5,08 - 5,53. Nilai pH dapat berubah ubah akibat adanya aktifitas mikroorganisme. Hal ini dikarenakan berbagai jenis mikroba dapat berkembang pada berbagai tingkat keasaman, antara lain khamir (pH 2,5-8,5) dan kapang (pH 5-7).

## 2.6 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Antioksidan merupakan zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Dondy, 2012). Radikal bebas merupakan atom atau gugus atom apa saja yang memiliki satu atau lebih elektron tak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif. Radikal bebas secara terus menerus terbentuk didalam tubuh, jika jumlahnya didalam tubuh sangat banyak dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasikan lemak dan mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker (Astuti, 2009).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) mengandung senyawa yang memiliki aktivitas farmakologi dan antioksidan. Senyawa tersebut diantaranya *flavonoid*, *tanin* dan *xanton* (Weecharangsan *et al*, 2006). Menurut Jessica (2012) menyatakan bahwa uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH terhadap metanol dan air pada konsentrasi 100, 200, 400, dan 600 mg/L dengan penentuan nilai  $IC_{50}$  dapat dilihat bahwa metanol kulit buah manggis memiliki potensi penangkal radikal

yang relatif besar, dengan konsentrasi yang kecil yaitu 44,49 mg/L dan 54,45 mg/L sudah dapat menangkal radikal bebas sebesar 50%.

## 2.7 Uji Organoleptik

Wahyuningtias (2010) menyatakan bahwa uji organoleptik atau biasa disebut uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk. Struktur merupakan sifat dari komponen penyusun, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, dan konsistensi merupakan tebal, tipis dan halus. Indra pembau, pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk. Indra pengecap, dalam hal kepekaan rasa, maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah dan rasa pahit pada bagian belakang lidah.

Penilaian organoleptik terdiri dari enam tahapan yaitu menerima produk, mengenali produk, mengadakan klarifikasi sifat – sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat inderawi produk. Uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelebihan dan kelemahan. Uji organoleptik memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh. Kelemahan dan keterbatasan uji organoleptik diakibatkan beberapa sifat inderawi tidak dapat dideskripsikan, manusia yang dijadikan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental sehingga panelis menjadi jenuh dan kepekaan menurun, serta dapat terjadi salah komunikasi (Meilgaard dan Jonatan, 2000).



### BAB III MATERI DAN METODE

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Susu Divisi Pengolahan Hasil Ternak Universitas Brawijaya untuk pembuatan permen susu, pengujian pH, dan organoleptik. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian untuk pengujian antioksidan. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 Juli hingga tanggal 8 September 2019.

#### 3.2 Materi Penelitian

Materi penelitian adalah permen susu yang dibuat dari susu segar diperoleh dari KUD Mitra Bakti, agar-agar putih, bubuk kulit manggis komersial, gula pasir. Peralatan yang digunakan pada pembuatan permen susu antara lain timbangan analitik, kompor, wajan teflon, pengaduk kayu, gelas ukur, sendok, baskom, cetakan berupa nampan plastik, pisau, kertas label dan kertas roti. Peralatan yang digunakan untuk analisis kualitas permen susu antara lain yaitu sampel, kertas saring, timbangan elektrik, erlenmeyer, pH meter *Schott gerate*, alat-alat gelas (*Pyrex*), timbangan elektrik (*Ohaus*), spektrofotometer, DPPH, dan lembar kerja uji organoleptik.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 0,5% (P<sub>1</sub>), 1% (P<sub>2</sub>), 1,5% (P<sub>3</sub>), 2% (P<sub>4</sub>) dan tanpa penambahan bubuk kulit manggis (P<sub>0</sub>) sebagai kontrol dengan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali. Model tabulasi data penelitian disajikan pada Tabel 1



Tabel 1. Model Tabulasi Data Penelitian

$P_0U_1$	$P_0U_2$	$P_0U_3$
$P_1U_1$	$P_1U_2$	$P_1U_3$
$P_2U_1$	$P_2U_2$	$P_2U_3$
$P_3U_1$	$P_3U_2$	$P_3U_3$
$P_4U_1$	$P_4U_2$	$P_4U_3$

Keterangan:

$P_0$  : Tanpa penambahan bubuk kulit manggis sebagai kontrol

$P_1$  : Penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 0,5%

$P_2$  : Penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 1%

$P_3$  : Penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 1,5%

$P_4$  : Penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2%

### 3.4 Metode Pembuatan Permen Susu

Penelitian pendahuluan dilakukan pembuatan permen susu dengan berbagai persentase untuk mengetahui persentase bubuk kulit manggis yang akan digunakan pada penelitian utama. Persentase bubuk kulit manggis pada penelitian pendahuluan antara lain, 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4%. Penelitian pendahuluan pertama dengan penggunaan persentase bubuk kulit manggis 3% dan 4% diperoleh hasil permen susu yang coklat tua serta, aroma khas kulit manggis yang pekat serta memiliki rasa kulit manggis yang pahit dan sepat, sehingga diperoleh persentase 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% pada batasan dimana rasa, aroma dan warna yang bisa diterima oleh panelis untuk digunakan sebagai penelitian utama. Prosedur penelitian dalam pembuatan permen susu yaitu dimasukkan susu segar ke dalam wajan teflon, lalu dipanaskan dengan suhu 70°C sampai volume susu berkurang menjadi sepertiga nya. Setelah susu didinginkan pada suhu 40°C, dimasukkan gula pasir sebanyak, bubuk agar – agar dan bubuk kulit manggis sesuai masing – masing perlakuan dan diaduk agar tercampur rata.

Susu yang sudah tercampur dengan bahan – bahan tersebut dipanaskan kembali hingga adonan susu menggumpal. Dilakukan uji kematangan dengan memasukkan sedikit adonan ke dalam wadah berisi air dingin, apabila adonan tersebut membentuk gumpalan padat maka permen susu sudah matang dan dimasukkan ke cetakan loyang lalu dipotong-potong, kemudian dilakukan analisis terhadap sifat pH, aktivitas antioksidan dan organoleptik. Prosedur penelitian pembuatan permen susu dapat dilihat di Gambar 3. Formulasi dalam pembuatan permen susu pada masing-masing perlakuan dilihat pada Tabel 2.

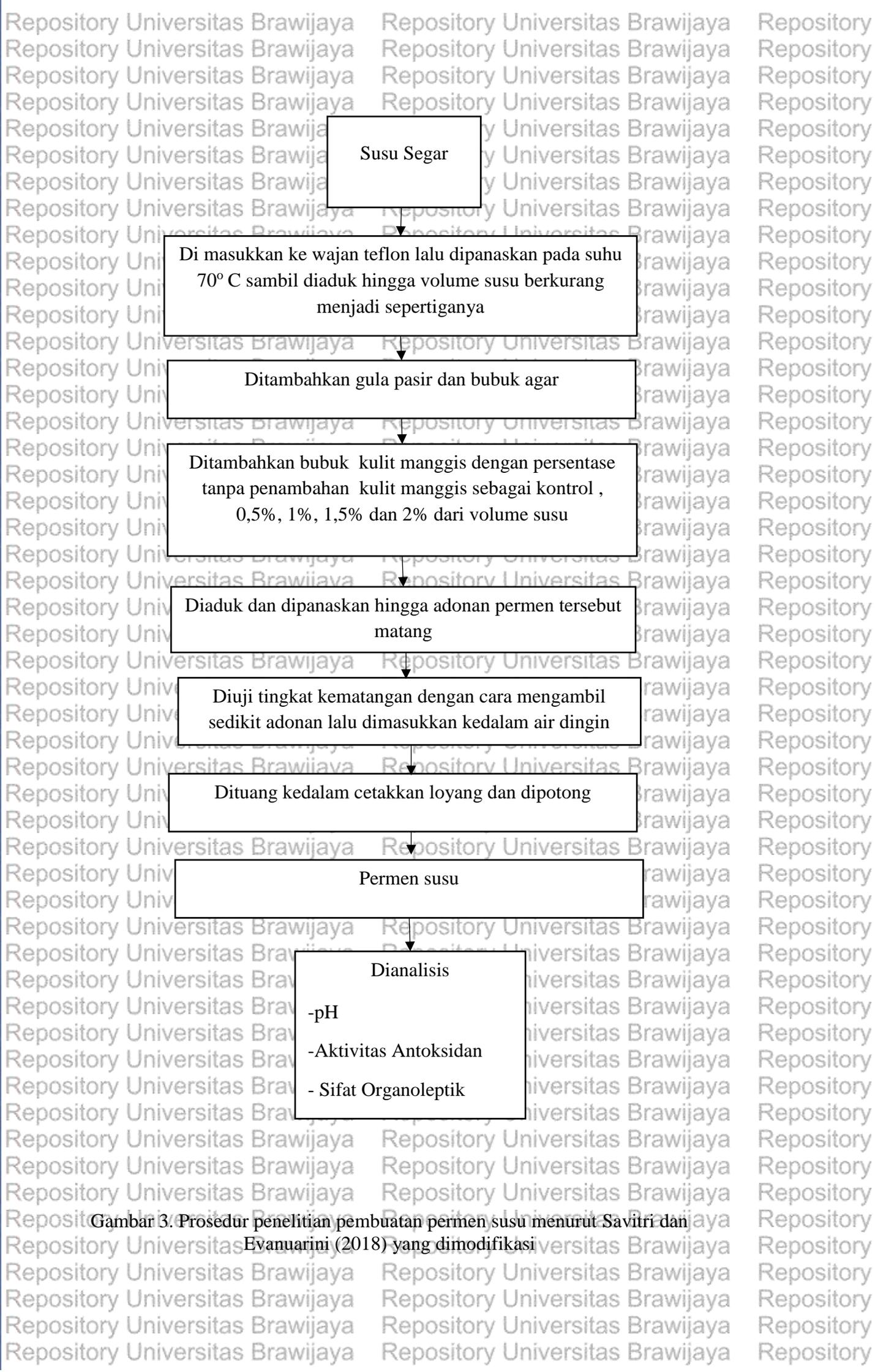
Tabel 2. Formulasi permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis

Komponen	Perlakuan				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
Susu segar (ml)	500	500	500	500	500
Gula pasir (g)	100	100	100	100	100
Bubuk agar – agar putih (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bubuk kulit manggis (g)	-	2,5	5	7,5	10

### 3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pH, aktivitas antioksidan, dan uji organoleptik. Pengujian permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis sebagai berikut :

1. Prosedur pengujian pH menurut AOAC (2005), disajikan pada Lampiran 1
2. Prosedur pengujian antioksidan menurut Nagwa (2012) disajikan pada Lampiran 2
3. Prosedur uji mutu organoleptik (warna, rasa, tekstur) menurut Lawless and Heymann (2010), disajikan pada Lampiran 3



Gambar 3. Prosedur penelitian pembuatan permen susu menurut Savitri dan Evanuarini (2018) yang dimodifikasi



### 3.6 Analisis Data

Data hasil pengujian kemudian ditabulasi menggunakan program Microsoft Excel. Data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Model linier Rancangan Acak

Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = pengamatan pada perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$

$\mu$  = nilai rata-rata

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke- $i$

$\varepsilon_{ij}$  = galat percobaan pada perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$

$i$  = perlakuan 1,2,...,t

### 3.7 Batasan Istilah

*Polifenol* : Merupakan senyawa antioksidan di dalam kulit manggis

*Antrakuinon* : Merupakan senyawa di dalam kulit manggis yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri

*Flavonoid* : Senyawa antioksidan di dalam kulit manggis

*Xanthone* : Senyawa antioksidan di dalam kulit manggis

*Amorphous* : Struktur yang tidak beraturan

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisa ragam menunjukkan bahwa permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan, organoleptik dan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pH permen susu. Kandungan pada susu segar disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Susu Segar

Nutrisi	Persentase (%)
Kadar Protein	3,59
Kadar Lemak	3,96%

Sumber : Data Penelitian

Kandungan nutrisi pada kulit manggis menurut Dungir (2014) disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi pada Kulit Manggis Per 100 Gram

Komposisi	mg
Protein	0,7
Lemak	0,3
Xanton	87,76

Sumber : Dungir (2014)

#### 4.1 Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Manggis terhadap pH Permen Susu

Data dan hasil analisis statistika nilai pH pada permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Lampiran 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pH permen susu. Tabel 5 menunjukkan adanya perubahan pH produk dengan semakin banyak persentase penambahan bubuk kulit manggis maka semakin rendah pH. Nilai rata-rata berkisar antara 6,3-6,56. Nilai rata-rata terendah sebesar 6,3 pada perlakuan 4 ( $P_4$ ) dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2%, sedangkan nilai

rataan terbesar sebesar 6,56 didapat pada. perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) yaitu permen susu tanpa penambahan bubuk kulit manggis.

Tabel 5. Nilai Rataan pH Permen Susu dengan Penambahan Bubuk Kulit Manggis

Perlakuan	Rata-Rata ±SD
P <sub>0</sub>	6,56±0,01 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	6,46±0,05 <sup>ab</sup>
P <sub>2</sub>	6,36±0,05 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub>	6,36±0,05 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub>	6,30±0,00 <sup>b</sup>

Keterangan : <sup>a,b</sup> Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Semakin tinggi penambahan bubuk kulit manggis dalam permen susu maka pH akan semakin menurun, semakin banyak bubuk kulit manggis ditambahkan maka akan semakin asam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Farida, 2015) Di dalam kulit manggis terdapat asam-asam organik yang dapat mempengaruhi nilai pH. Selain itu, semakin tinggi rasio bahan pelarut maka nilai pH cenderung semakin menurun dikarenakan volume pelarut yang semakin besar akan menaikkan kelarutan asam.

Menurun nya nilai pH permen susu dari semua perlakuan menunjukkan kondisi pH yang berada dikisaran 6,36- 6,56. Hal ini sesuai dengan Amri (2015) yang menyatakan bahwa pH permen susu berkisar antara 6,8 hingga 7,1. Menurunnya nilai pH di dalam produk berbanding lurus dengan penambahan bubuk kulit manggis yang meningkat, penurunan pH tersebut diakibatkan dari bubuk kulit manggis yang mengandung vitamin c dan antosianin yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Mukaromah dan Hetty (2010) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan vitamin c dan antosianin dalam sebuah produk maka produk yang dihasilkan akan semakin asam.

#### 4.2 Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Manggis terhadap Aktivitas Antioksidan Permen Susu

Data dan hasil analisis statistika uji aktivitas antioksidan pada permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Lampiran 5. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu berpengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap aktivitas antioksidan. Hasil dari rataan aktivitas



antioksidan permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rataan Aktivitas Antioksidan Permen Susu dengan Penambahan Bubuk kulit manggis

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (%)
P <sub>0</sub>	6,40±0,30 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	8,27±0,15 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	9,30±0,10 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	10,63±0,20 <sup>d</sup>
P <sub>4</sub>	11,43±0,25 <sup>e</sup>

Keterangan : <sup>a,b,c,d,e</sup> Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Semakin banyak penambahan bubuk kulit manggis maka semakin meningkatkan aktivitas antioksidan. Nilai rataan aktivitas antioksidan berkisar antara 6,4–11,43%. Nilai rataan tertinggi sebesar 11,43% pada perlakuan (P<sub>4</sub>) permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2%, sedangkan nilai rataan terendah sebesar 6,4% didapat pada perlakuan tiga (P<sub>0</sub>) dengan persentase penambahan bubuk / kulit manggis sebanyak 0%.

Permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2% memiliki kadar aktivitas antioksidan yang tinggi. Kadar aktivitas antioksidan tersebut dipengaruhi oleh penambahan bubuk kulit manggis yang terkandung didalamnya, sehingga kadar aktivitas oksidan tinggi. Moongkarndi dkk (2008) menyatakan bahwa di dalam kulit manggis terdapat senyawa *flavonoid*, *tanin* dan *xanton* yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan. Heim dan Tagliaferro (2012) menyatakan bahwa antioksidan adalah senyawa yang mampu menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Antrakuinon merupakan komponen yang paling dominan dalam fraksi kloroform kulit buah manggis. Senyawa ini sebagai komponen antimikroba dalam fraksi tersebut (Irawati,2013).



### 4.3 Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Manggis Terhadap Sifat Organoleptik Permen Susu

Uji organoleptik digunakan untuk menilai rasa, tekstur serta warna dari suatu produk makanan atau minuman dengan menggunakan indra manusia. Suatu produk dipengaruhi oleh uji organoleptik karena penerimaan panelis berperan penting dalam uji dan hasil akhir kualitas produk. Produk tidak hanya dipengaruhi oleh sifat kimia serta sifat fisik dalam menentukan kualitasnya, namun penerimaan konsumen juga menentukan. Penelitian ini menggunakan uji organoleptik dengan uji kesukaan panelis terhadap permen susu oleh lima panelis terlatih, meliputi tingkat kesukaan terhadap tekstur, rasa dan warna permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis dengan tingkat persentase yang berbeda.

#### 4.3.1 Warna

Data dan hasil analisis statistika skor organoleptik warna pada permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Lampiran 6. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu berpengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap skor warna. Hasil dari rata-rata skor warna permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rataan Skor Warna Permen Susu dengan Penambahan Bubuk kulit manggis

Perlakuan	Skor Warna
P <sub>0</sub>	2,70±0,74 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	3,67±0,89 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	3,93±0,79 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub>	4,00±0,64 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub>	4,40±0,63 <sup>c</sup>

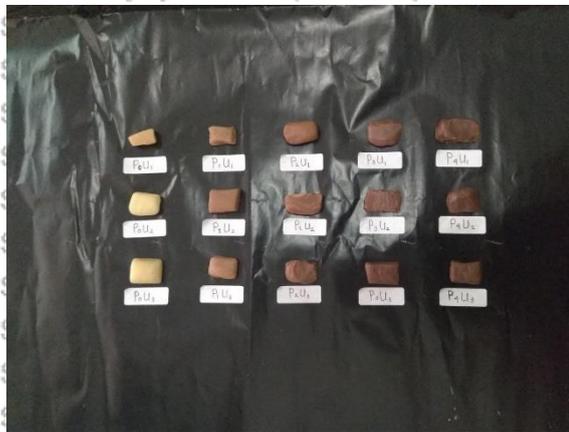
Keterangan : <sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Permen susu tanpa penambahan bubuk kulit manggis (P<sub>0</sub>) berbeda sangat nyata terhadap permen susu dengan perlakuan yang lain. Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu, maka skor warna yang diberikan panelis semakin tinggi. Nilai rata-rata skor berkisar antara 2,7-4,4. Nilai rata-rata skor tertinggi sebesar 4,4 pada perlakuan 4 (P<sub>4</sub>) yaitu penambahan bubuk kulit manggis



2%, sedangkan nilai rata-rata skor terendah sebesar 2,7 didapat pada perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) tanpa penambahan bubuk kulit manggis.

Warna yang diterima oleh panelis sangat dipengaruhi oleh bahan perlakuan saat ditambahkan pada pembuatan, sehingga setiap perlakuan memiliki skor yang berbeda pula. Permen susu dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis 2% (P<sub>4</sub>) menghasilkan warna coklat sehingga panelis menyukai produk tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kwatiningsih dkk., (2009) yang menyatakan bahwa zat perwarna yang diperoleh dari kulit manggis adalah karoten, biksin, antosianin dan tanin dimana keempat senyawa ini menghasilkan warna coklat. Gambar warna dari masing-masing permen susu disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Permen Susu Bubuk Kulit Manggis  
Sumber : Dokumentasi Penelitian

Semakin tinggi bubuk kulit manggis yang digunakan maka warna dari permen susu akan berubah menjadi kecoklatan. Hal ini sesuai dengan Savitri dan Evanuarini (2013) yang menyatakan bahwa warna pada permen susu dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan pada saat pembuatan permen susu. Pemberian bubuk kulit manggis mampu memperbaiki warna permen susu yang tergolong tidak menarik karena berwarna coklat. Permen susu dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis 2% (P<sub>4</sub>) menunjukkan hasil terbaik karena warna yang dihasilkan yaitu coklat sehingga panelis lebih menyukai daripada permen susu dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis 0,5% (P<sub>1</sub>) dan permen susu dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis 1% (P<sub>2</sub>) yang menghasilkan warna coklat pucat sehingga tidak menarik minat dari panelis.



### 4.3.2 Rasa

Data dan hasil analisis statistika skor organoleptik rasa pada permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Lampiran 7. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Rataan skor rasa permen susu di tampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rataan Skor Rasa Permen Susu dengan Penambahan Bubuk kulit manggis

Perlakuan	Skor Rasa
P <sub>0</sub>	3,2±0,45 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	3,4±0,63 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	3,6±0,63 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	4,2±0,56 <sup>d</sup>
P <sub>4</sub>	3,9±0,70 <sup>e</sup>

Keterangan : <sup>a,b,c,d,e</sup> Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu, maka skor rasa yang diberikan panelis akan semakin tinggi namun menurun pada P<sub>4</sub>. Nilai rataan skor berkisar antara 3,2-4,2. Nilai rataan skor tertinggi sebesar 4,2 pada perlakuan tiga (P<sub>3</sub>) persentase penambahan bubuk kulit manggis 1,5%, sedangkan nilai rataan terendah sebesar 3,2 didapat pada perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) tanpa penambahan bubuk kulit manggis.

Permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2% (P<sub>4</sub>) memiliki skor rasa yang rendah dibandingkan dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 1,5% (P<sub>3</sub>), dikarenakan rasa yang dihasilkan pahit dan cenderung tidak di sukai konsumen. Hal ini sesuai dengan Rahmawan (2006) yang menyatakan bahwa rasa pahit timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang dapat diterima oleh indera pencicip atau lidah. Kulit buah manggis memiliki rasa pahit dan sepat. Rasa pahit berasal dari *xanthon* dan rasa sepat berasal dari tanin yang terkandung didalam kulit buah manggis.

Bubuk kulit manggis memberikan rasa dan aroma yang khas di dalam permen, dikarenakan di dalam bubuk kulit manggis terdapat senyawa kimia seperti tanin, *flavonoid* dan xanton. Irawati dan Gita (2013) menyatakan *flavonoid*, xanton dan tanin

pada kulit manggis memiliki efek untuk mengurangi aktivitas mikroba di dalam tubuh, sehingga kulit manggis sangat baik untuk dikonsumsi tubuh. Permen susu dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis 1,5% (P3) memiliki citarasa terbaik dikarenakan panelis menyukai rasa khas susu bercampur rasa kulit manggis yang mampu menghilangkan rasa karamel pekat pada permen susu.

#### 4.3.3 Tekstur

Data dan hasil analisis statistika skor organoleptik tekstur pada permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan pada Lampiran 8. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu berpengaruh yang sangat nyata terhadap skor tekstur ( $P < 0,01$ ). Hasil dari rata-rata skor tekstur disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Rataan Skor Tekstur Permen Susu dengan Penambahan Bubuk kulit manggis

Perlakuan	Skor Tekstur
P <sub>0</sub>	3,60±0,73 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	3,80±0,67 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	3,86±0,63 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	4,13±0,74 <sup>a</sup>
P <sub>4</sub>	4,40±0,73 <sup>b</sup>

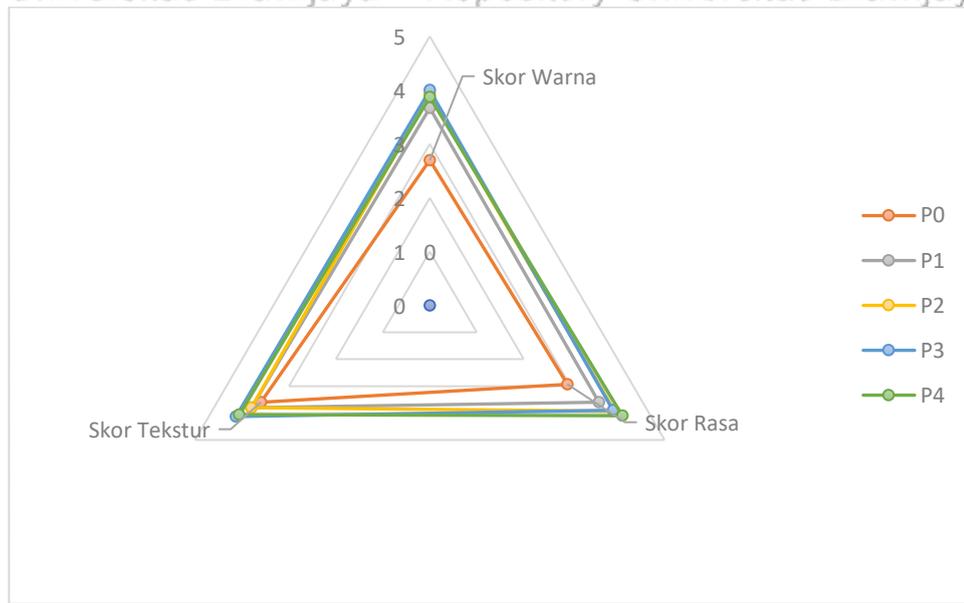
Keterangan : <sup>a,b</sup> Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Tabel 9. Menunjukkan skor tekstur yang diberikan panelis terhadap produk dengan semakin banyak persentase penambahan bubuk kulit manggis maka panelis memberi skor semakin tinggi terhadap permen susu tersebut. Nilai rata-rata skor berkisar antara 3,6-4,4. Nilai rata-rata skor tertinggi sebesar 4,4 pada perlakuan tiga (P<sub>4</sub>) dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2%. Perlakuan penambahan bubuk kulit manggis berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat tekstur permen yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan Abubakar dkk (2015) yang menyatakan bahwa tingkat keempukan susu karamel berkaitan erat dengan kadar air dan karakteristik produk olahan susu.

Semakin tinggi penambahan bubuk kulit manggis maka tekstur yang dihasilkan cenderung halus. Hal ini sesuai dengan Handayani (2015) yang menyatakan bahwa penurunan dan peningkatan nilai tekstur dapat dipengaruhi oleh adanya proses

pengeringan, faktor lingkungan dan sifat bahan penyusun permen itu sendiri. Permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis terasa halus karena di pengaruhi oleh tekstur bubuk kulit manggis yang mengkristal dan tidak mudah larut dalam air. Hal ini sesuai dengan Permana dkk (2012) yang menyatakan bahwa bubuk kulit manggis memiliki tekstur yang halus dan lembut, hal ini di karenakan kelarutan bubuk kulit manggis sebesar 96,81% atau yang tidak terlarut sekitar 3,19% sifat densitas tanpa pemadatan yaitu  $415,63\text{kg/m}^3$

Nilai rata-rata skor organoleptik warna, rasa dan tekstur permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis disajikan dalam bentuk grafik spider pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Spider

Berdasarkan grafik spider pada Gambar 5 menyatakan bahwa garis warna terluar menandakan bahwa panelis memberikan skor tertinggi pada warna dan tekstur untuk perlakuan dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2% (P<sub>4</sub>). Sedangkan garis warna terdalam menandakan bahwa panelis memberikan skor terendah pada warna, rasa dan tekstur untuk perlakuan tanpa penambahan atau kontrol (P<sub>0</sub>).

#### 4.4 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode De Garmo. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan indeks efektivitas (*effectiveness index*). Hasil dari



perhitungan metode De Garmo dimana perlakuan terbaik memberikan nilai rata hubungan dengan nilai bobot dan nilai perlakuan terbesar yang merupakan perlakuan terbaik. Hasil yang digunakan dalam metode De Garmo adalah perlakuan terbaik berdasar nilai NP paling tinggi (Nastiti, Hendrawan dan Yulianingsih, 2014). Wibawa, Argo dan Hendrawan (2015) menyatakan bahwa rumus untuk menghitung perlakuan terbaik adalah:

$$\text{Nilai efektivitas (NE)} = \frac{(\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terburuk})}{(\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terburuk})}$$

Berdasarkan hasil perhitungan indeks efektivitas De Garmo, perlakuan terbaik dapat dilihat dari nilai pH, Aktivitas antioksidan, dan organoleptik yang ditetapkan pada permen susu dengan persentase penambahan bubuk kulit manggis 2% (P<sub>4</sub>)

Tabel 10 Nilai Hasil Terbaik (Nh)

Perlakuan	NH
P <sub>0</sub> (Kontrol)	0
P <sub>1</sub>	0,42
P <sub>2</sub>	0,61
P <sub>3</sub>	0,90
P <sub>4</sub>	0,95*

Keterangan : \*(Perlakuan Terbaik)

Tabel 10. Menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah P<sub>4</sub> dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2%, nilai rata-rata pH sebesar 6,3, aktivitas antioksidan 11,43% skor warna 4,4, skor rasa 3,9 dan skor tekstur 4,4 dan menghasilkan NH 0,95. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2% adalah perlakuan yang terbaik.





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa persentase penambahan bubuk kulit manggis pada permen susu sebanyak 2% menghasilkan permen susu terbaik dengan rata-ran nilai pH 6,3, aktivitas antioksidan 11,43%, skor warna 4,4 (menyukai), skor rasa 3,9 (menyukai) dan skor tekstur 4,4 (halus).

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan permen susu dengan penambahan bubuk kulit manggis sebanyak 2%.