



**PENGARUH PENAMBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinacea*) SEBAGAI STABILIZER YOGHURT SETDITINJAU DARI VISKOSITAS, SINERESIS, pH DAN MUTU ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Afidatul Lutfiyah**

**NIM. 145050101111165**



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

**2018**



**PENGARUH PENAMBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinacea*)  
SEBAGAI *STABILIZER* YOGHURT SET DITINJAU DARI  
VISKOSITAS, SINERESIS, pH DAN MUTU ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Afidatul Lutfiyah**

**NIM. 145050101111165**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**



PENGARUH PENAMBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinacea*)  
SEBAGAI *STABILIZER* YOGHURT SET DITINJAU DARI VISKOSITAS,  
SINERESIS, pH DAN MUTU ORGANOLEPTIK

Laporan Penelitian

Oleh:

Afidatul Lutfiyah  
NIM. 145050101111165

Mengetahui :  
Universitas Brawijaya  
Fakultas Peternakan  
Program Studi Peternakan  
Ketua,

Menyetujui :  
Pembimbing Utama,

(Dr. Agus Susilo,S.Pt,MP)  
NIP: 197308201998021001  
Tanggal .....

(Dr. Ir. Imam Thohari, MP)  
NIP. 195902111986011002  
Tanggal .....

Pembimbing Pendamping

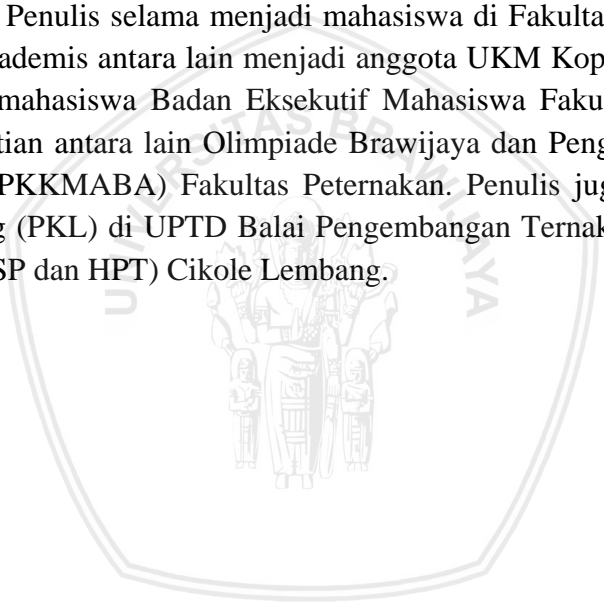
(Dr. Ir. Mustakim, MP)  
NIP. 195806041987031002  
Tanggal .....



## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Afidatul Lutfiyah dilahirkan di Ujung Pandang tanggal 11 April 1996 sebagai putri ke empat dari Bapak Muri dan Ibu Jariyah. Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah SD Tri Bhakti Karsa lulus tahun 2008, MTS Bahrul Ulum lulus tahun 2012, MA Ma'arif 7 Sunan Drajat Lamongan lulus tahun 2014, selanjutnya pada tahun 2014 penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN.

Penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Peternakan juga aktif dalam kegiatan non akademis antara lain menjadi anggota UKM KoprS sukarela (KSR UB), staff kementerian sosial mahasiswa Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Peternakan (2016) serta mengikuti kepanitian antara lain Olimpiade Brawijaya dan Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMABA) Fakultas Peternakan. Penulis juga pernah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Balai Pengembangan Ternak Sapi Perah dan Hijauan Pakan Ternak (BPT-SP dan HPT) Cikole Lembang.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul "Pengaruh Penambahan Pati Garut (*Maranta arundinacea*) sebagai *Stabilizer* Yoghurt Set ditinjau dari Viskositas, Sineresis, pH dan Mutu Organoleptik" disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Muri dan Ibu Jariyah selaku orang tuaserta keluarga yang selalu memberi doa dan dukungan untuk selalu mengiringi disetiap langkah yang terbaik.
2. Dr. Ir. Imam Thohari, MP. selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Mustakim, MP. selaku pembimbing pendamping serta Koordinator Minat Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan atas saran dan bimbingannya.
3. Prof. Dr. Ir. Woro Busono, MS., Firman Jaya, S.Pt, MP., dan Anie Eka Kusumastuti, S.Pt, M.Sc., selaku dosen penguji atas masukan dan saran selama Ujian Sarjana.
4. Prof. Dr. Sc.Agr.Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
6. Dr. Agus Susilo, S.Pt, MP., selaku Ketua Program Studi Fakultas Peternakan.
7. Dewi Anggita P. dan Novia Dwi Ratnasari atas kerjasama, bantuan dan dukungan selama menjalani penelitian bersama.
8. Isya, Tari, Iim, Zahra, Naylus, Yeyen, Hanif Sabila atas bantuan dan dukungan selama pengerjaan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang senantiasa memberikan motivasi.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan bidang ilmu peternakan.

Malang, Juli 2018

Penulis



## **EFFECT OF ARROWROOT STARCH (*Maranta arundinacea*) ADDITION AS STABILIZER IN TERMS OF VISCOSITY, SYNERESIS, pH AND SENSORY TEST OF SET YOGHURT**

Afidatul Lutfiyah<sup>1)</sup>, Imam Thohari<sup>2)</sup> and Mustakim<sup>2)</sup>

- 1) Student of Animal Science Faculty, Brawijaya University, Malang
- 2) Lecturer of Animal Science Faculty, Brawijaya University, Malang  
E-mail: [Afidatullutfiyah743@gmail.com](mailto:Afidatullutfiyah743@gmail.com)

### **ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine the best concentration of the addition of arrowroot starch addition as stabilizer based on pH, viscosity, syneresis and sensory test of set yoghurt. The methods used in this study was experiment laboratory with Completely Randomized Design with 5 treatments and 4 replications. The treatments were the different percentage of the addition of arrowroot starch on the set yoghurt (T0: 0%, T1: 2%, T3: 6%, T4: 8%). Data analyzed by using analysis of variance (ANOVA) and if there were any significant difference among treatments, then continued tested by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the different concentration of arrowroot starch gave highly significant difference ( $P < 0.01$ ) on viscosity, syneresis, pH and sensory test of set yoghurt. According to the value of pH, viscosity, syneresis and sensory test, it can be concluded that additional 8% of arrowroot starch concentrate showed the best result in performance of set yoghurt with characteristic taste and smell of dominant starch arrowroot, thick texture, having a viscosity value was 598.25 cP, syneresis 16.41% and pH 4.15.

Keywords: Set yoghurt, arrowroot starch, stabilizer



## PENGARUH PENAMBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinacea*) SEBAGAI STABILIZER YOGHURT SET DITINJAU DARI VISKOSITAS, SINERESIS, pH DAN MUTU ORGANOLEPTIK

Afidatul Lutfiyah<sup>1)</sup>, Imam Thohari<sup>2)</sup> dan Mustakim<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang

E-mail: [Afidatullutfiyah743@gmail.com](mailto:Afidatullutfiyah743@gmail.com)

### RINGKASAN

Susu merupakan minuman bergizi tinggi sumber protein dan memiliki kandungan nutrisi yang lengkap. Susu mempunyai kandungan kadar laktosa yang tinggi yang dapat menimbulkan masalah bagi penderita *lactosa intolerance* dimana keadaan usus tidak dapat mencerna dan menyerap laktosa secara sempurna. Susu juga salah satu produk peternakan sumber protein hewani dan media yang baik untuk perkembangan mikroorganisme sehingga susu mudah rusak. Yoghurt adalah produk hasil fermentasi air susu oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang padat akan gizi karena mengandung protein, vitamin, mineral dan rendah lemak. Kendala dalam pembuatan yoghurt saat ini adalah terjadinya ketidakstabilan tekstur yang menyebabkan viskositas yoghurt menjadi rendah. Pati dari umbi garut dapat dijadikan sebagai bahan penstabil yang dapat meningkatkan kualitas fisik dari yoghurt set.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan pati garut dan mengetahui konsentrasi penambahan pati garut yang menghasilkan yoghurt set terbaik ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada 22 Januari hingga 22 Februari 2018 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Divisi Fisiko Kimia dan Organoleptik Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya untuk pembuatan yoghurt set, uji pH dan uji organoleptik, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Bagian Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk uji viskositas dan Laboratorium Fisiologi Hewan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang untuk uji sineresis. Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah yoghurt set dengan penambahan pati garut. Susu sapi segar diperoleh dari KUD Junrejo Batu. Metode penelitian yang digunakan percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Pada perlakuan tersebut terdapat perbedaan konsentrasi penambahan pati garut sebesar 0%, 2%, 4%, 6% dan 8%. Variabel yang diamati adalah viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik (rasa, aroma dan kekentalan). Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati garut yang berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai viskositas, sineresis, pH, dan mutu organoleptik (rasa, aroma dan kekentalan). Penambahan pati garut yang semakin tinggi akan meningkatkan nilai viskositas, pH dan kekentalan serta menurunkan nilai sineresis, rasa dan



aroma dari yoghurt set. Nilai rata-rata viskositas yaitu 127,50-598,25 cP, sineresis 60,19-16,41%, pH 3,92-4,15, rasa 4,40-3,15, kekentalan 1,95-4,90 dan aroma 4,55-3,60.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan pati garut dengan konsentrasi yang berbeda pada yoghurt set dapat mempengaruhi viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik (rasa, aroma dan kekentalan). Yoghurt set dengan penambahan pati garut sebesar 8% merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian ini dengan karakteristik rasa dan aroma dominan pati garut, kekentalan yang baik, nilai viskositas sebesar 598,25 cP, sineresis 16,41%, dan pH 4,15. Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan persentase penambahan pati garut di atas 8% pada yoghurt set, sehingga dapat diperoleh yoghurt set dengan karakteristik yang sesuai.







## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	2
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
1.5 Kerangka Pikir.....	3
1.6 Hipotesis.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Yoghurt.....	6
2.1.1 Set yoghurt .....	6
2.1.2 <i>Stirred</i> Yoghut .....	6
2.1.3 <i>Drink</i> Yoghurt.....	6
2.1.4 <i>Frozen</i> Yoghurt.....	6
2.2 Bahan Penstabil ( <i>Stabilizer</i> ) .....	7
2.3 Umbi Garut .....	8
2.4 PatiGarut .....	9
2.5 Bahan Baku Pembuatan Yoghurt .....	10
2.5.1 Susu Segar .....	10
2.5.2 <i>Starter</i> .....	11
2.6 Kualitas Yoghurt Set .....	12
2.6.1 Mutu Organoleptik .....	12
2.6.1.1 Rasa .....	12
2.6.1.2 Aroma.....	12
2.6.1.3 Kekentalan.....	13
2.6.2 pH.....	13
2.6.3 Viskositas .....	14
2.6.4 Sineresis .....	14



<b>BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Materi Penelitian .....	16
3.3 Penelitian Pendahuluan .....	16
3.4 Metode Penelitian.....	17
3.5 Prosedur Penelitian.....	19
3.6 Variabel Pengamatan.....	19
3.7 Analisis Data .....	20
3.8 Batasan Istilah .....	20
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	 <b>21</b>
4.1 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang berbeda pada Yoghurt Terhadap Viskositas .....	21
4.2 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang berbeda pada Yoghurt Terhadap Sineresis.....	22
4.3 Pengaruh Konsentrasi Penambahan pati garut yang berbeda pada Yoghurt Terhadap pH .....	23
4.4 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang berbeda pada Yoghurt Terhadap Mutu Organoleptik.....	24
4.4.1 Rasa .....	25
4.4.2 Aroma.....	26
4.4.3 Kekentalan.....	27
4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	28
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>29</b>
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>30</b>
 <b>LAMPIRAN .....</b>	 <b>35</b>



## DAFTAR TABEL

### Tabel Halaman

1. Syarat Mutu Yoghurt(SNI 01-2981-2009) .....	7
2. Sifat Fisikokimia Pati Garut pada berbagai Umur Panen.....	10
3. Komposisi Bahan Pembuatan Yoghurt .....	17
4. Perlakuan Percobaan .....	18
5. Nilai rataan dan Standar Deviasi Viskositas Yoghurt Set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda .....	21
6. Nilai rataan dan Standar Deviasi Sineresis Yoghurt Set dengan Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang Berbeda .....	22
7. Nilai Rataan dan Standar Deviasi pH Yoghurt Set dengan Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang Berbeda .....	23
8. Nilai Rataan dan Standar Deviasi Rasa Yoghurt Set dengan Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang Berbeda .....	25
9. Nilai Rataan dan Standar Deviasi Aroma Yoghurt Set dengan Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang Berbeda .....	26
10. Nilai Rataan dan Standar Deviasi Kekentalan Yoghurt Set dengan Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang Berbeda .....	27
11. Nilai Produk Yoghurt Set Terbaik.....	28
12. Karakteristik Perlakuan Terbaik .....	28



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
1.	Skema Kerangka Pikir Penelitian .....	4
2.	Tanaman Umbi Garut ( <i>Maranta Arundinacea</i> ) .....	9
3.	Struktur Kimia Pati Garut .....	9
4.	Proses Pembuatan Yogurt Set dengan Penambahan Pati Garut.....	19





## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
1.	Prosedur Pengujian Mutu Organoleptik .....	35
2.	Prosedur Pengujian Viskositas .....	39
3.	Prosedur Pengujian Sineresis.....	40
4.	Prosedur Pengujian pH .....	41
5.	Pengujian Pembobotan dalam Penentuan Perlakuan Terbaik Metode Indeks Efektivitas (De Garmo <i>et al.</i> , 1984).....	42
6.	Analisis Viskositas Yoghurt Set dengan Penambahan <i>Stabilizer</i> Pati Garut .....	44
7.	Analisis Sineresis Yoghurt Set dengan Penambahan <i>Stabilizer</i> Pati Garut .....	46
8.	Analisis pH Yoghurt Set dengan Penambahan <i>Stabilizer</i> Pati Garut .....	48
9.	Analisis Mutu Organoleptik (Rasa) Yoghurt Set dengan Penambahan <i>Stabilizer</i> Pati Garut.....	50
10.	Data Analisis Mutu Organoleptik (Aroma) Yoghurt Set dengan Penambahan <i>Stabilizer</i> Pati Garut .....	53
11.	Data Analisis Mutu Organoleptik (Kekentalan) Yoghurt Set dengan Penambahan <i>Stabilizer</i> Pati Garut .....	56
12.	Data Penentuan Perlakuan Terbaik berdasarkan Metode Indeks Efektivitas terhadap Tingkat Kepentingan .....	59
13.	Dokumentasi Penelitian .....	61



## DAFTAR SINGKATAN

BAL	: Bakteri Asam Laktat
SNI	: Standart Nasional Indonesia
APM	: Angka Paling Mungkin
dkk.	: Dan kawan-kawan
<i>et al.</i>	: <i>Et alii</i>
pH	: Potensial Hidrogen
SD	: Standar Deviasi
SE	: Standar <i>Error</i>
cP	: Senti Poise
P	: Probability





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Susu merupakan minuman bergizi tinggi sumber protein hewani yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena memiliki kandungan nutrisi yang lengkap. Susu adalah sumber energi karena mengandung laktosa dan lemak, sumber zat pembangun karena mengandung protein dan mineral serta sebagai bahan-bahan pembantu proses metabolisme seperti mineral dan vitamin. Susu normal secara kimiawi mempunyai susunan air (87,20%), lemak (3,70%), protein (3,50%), laktosa (4,90%), dan mineral (0,07%). Laktosa terdiri dari atas dua macam gula yaitu glukosa dan galaktosa (Hasim dan Martindah, 2010). Susu mempunyai kandungan kadar laktosa yang tinggi yang dapat menimbulkan masalah bagi penderita *lactosa intolerance* dimana keadaan usus tidak dapat mencerna dan menyerap laktosa secara sempurna. Susu juga salah satu produk peternakan sumber protein hewani dan media yang baik untuk perkembangan mikroorganisme sehingga susu mudah rusak. Pengolahan susu adalah cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan yang terjadi dan meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap susu salah satunya yaitu dengan menjadikan produk olahan berupa yoghurt.

Yoghurt adalah produk hasil fermentasi air susu oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang padat akan gizi karena mengandung protein, vitamin, mineral dan rendah lemak (Susilorini dan Sawitri, 2006). Asam yang terdapat pada yoghurt merupakan fermentasi bakteri asam laktat (BAL) yang mengubah gula susu (laktosa atau disakarida) menjadi asam laktat (Setianto, Pramono dan Mulyani, 2014). Yoghurt dikenal memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, diantaranya bermanfaat bagi penderita *lactosa intolerance* yang merupakan gejala malabsorpsi yang banyak dialami oleh penduduk, khususnya anak-anak di beberapa negara Asia dan Afrika. Yoghurt juga mampu menurunkan kolestrol darah, menjaga kesehatan lambung dan mencegah saluran pencernaan (Fatmawati dkk, 2013).

Kendala dalam pembuatan yoghurt saat ini adalah terjadinya ketidakstabilan tekstur yang menyebabkan viskositas yoghurt menjadi rendah. Viskositas dan tingkat kekentalan juga merupakan salah satu kriteria dalam menentukan mutu yoghurt. Selain itu, kelemahan pada produk yoghurt yaitu pada proses pembuatannya terjadi penurunan daya ikat air, hal ini disebabkan pH yoghurt yang berada pada kisaran titik isoelektrik kasein. Penurunan daya ikat air ini dapat mempengaruhi kualitas produk akhir yoghurt. Alternatif untuk mengantisipasi masalah ini adalah dengan menambah *stabilizer* (Agarwal dan Prasad, 2013). Peranan utama dari bahan penstabil terdiri dari dua tahap, yaitu pengikatan air dan meningkatkan kekentalan yoghurt. Fungsi *stabilizer* selain mampu mengikat air yang merupakan media pertumbuhan bakteri juga dapat meningkatkan masa simpan yoghurt yang menekan pertumbuhan bakteri pembusuk (Utomo, Purwadi dan Purnamasari, 2013). Bahan penstabil yang sering digunakan saat ini adalah gelatin dan *Carboxymethyl Cellulose*. Penggunaan pati dari umbi garut dapat dikembangkan sebagai salah satu potensi lokal untuk alternatif sumber *stabilizer* di Indonesia karena kandungan amilopektin yang tinggi yaitu sebesar 75-80 % menyebabkan pati garut bersifat lengket dan mempunyai kemampuan merekat yang baik.

Tanaman garut (*Maranta arundinacea*) merupakan tanaman pangan alternatif sumber karbohidrat. Umbi garut mempunyai kelebihan dibandingkan dengan umbi lainnya seperti ubi kayu dan ubi jalar ditinjau dari fisik dan kimianya. Umbi garut juga mempunyai banyak kandungan zat lainnya yang berguna bagi kesehatan manusia. Kandungan senyawa kimia didalam garut yaitu zat pati yang berguna sebagai karbohidrat, saponin dan flavonoid (Anonimous, 2014). Kandungan karbohidrat dalam tanaman garut cukup tinggi (19,4-21,7%) sehingga tanaman garut dapat dikembangkan sebagai salah satu komoditas bahan pangan pengganti tepung terigu yang importnya terus meningkat yaitu lebih dari 3 ton tiap tahun (Pujianto dalam Lestari, Solichatun dan Sugiarto, 2008).

Salah satu bentuk pemanfaatan umbi garut yang praktis dan banyak dilakukan saat ini adalah diolah menjadi pati garut. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak terlarut disebut amilopektin. Pati pada umumnya mengandung amilopektin lebih banyak daripada amilosa. Perbandingan amilosa dan amilopektin ini mempengaruhi sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin besar kandungan amilosa, maka pati makin bersifat kering dan kurang lengket (Rohmah, 2013). Umbi garut segar dapat menghasilkan pati dengan rendemen 15-20%. Kandungan amilopektin sebesar 75-80 % pada pati garut menyebabkan pati garut bersifat lengket dan mempunyai kemampuan merekat yang baik. Pati garut bersifat menyerap atau mengikat air lebih kuat dari pada tepung tapioka dengan kandungan protein lebih tinggi yaitu 0,65 % sehingga baik digunakan sebagai *stabilizer* pada yoghurt set.

Pembuatan yoghurt set dengan penambahan pati garut sebagai *stabilizer* pada penelitian ini diharapkan mampu mempertahankan kualitas yoghurt set ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan pati garut pada yoghurt set ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik?
2. Berapakah konsentrasi penambahan pati garut yang menghasilkan kualitas yoghurt set yang terbaik ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penambahan pati garut dengan konsentrasi berbeda pada yoghurt set ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik
2. Mengetahui konsentrasi penambahan pati garut pada yoghurt set yang menghasilkan yoghurt set terbaik ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik

## 1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi berupa pengaruh penambahan pati garut pada yoghurt set dan memberikan informasi serta bahan pertimbangan lebih lanjut untuk mampu memperbaiki penampilan pada yoghurt set ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik

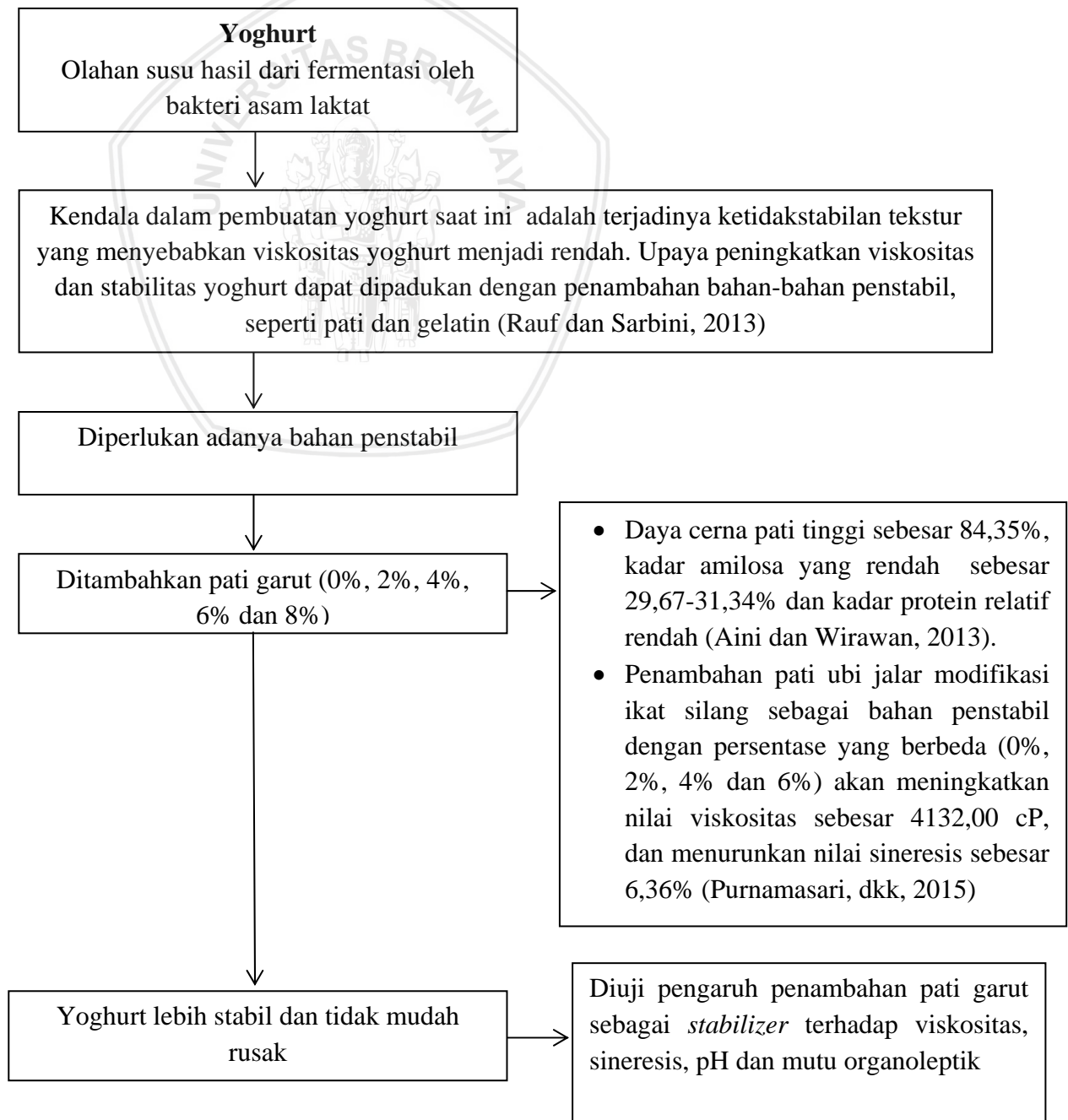


## 1.5 Kerangka Pikir

Yoghurt merupakan minuman hasil fermentasi susu oleh bakteri asam laktat yang mempunyai rasa asam. Menurut Astawan (2008) yoghurt mempunyai banyak manfaat bagi tubuh antara lain mengatur saluran pencernaan, antidiare, meningkatkan pertumbuhan, membantu penderita *lactosa intolerance* dan mengatur kadar kolesterol dalam darah. Yoghurt juga mampu menjaga kesehatan lambung dan mencegah kanker saluran pencernaan. Peranan tersebut terutama karena adanya bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi yoghurt (Fatmawati, Faisal dan 2013). Tahapan dalam pembuatan yoghurt pertama yaitu, sterilisasi susu segar dan dilakukan pada suhu 115° C selama 15 menit. Proses ini bertujuan untuk membunuh semua bakteri baik patogen maupun non patogen yang terdapat pada susu segar sebelum susu digunakan untuk proses selanjutnya. Proses kedua yaitu pendinginan susu hingga suhu mencapai 40-45°C kemudian ditambahkan kultur berupa *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* masing-masing sebanyak 2% dari total susu sapi segar yang digunakan (Dibyanti, Radiati dan Rosyidi, 2014). Berdasarkan Sawitri, dkk, (2008) pH yoghurt set dengan penambahan gelatin menghasilkan rata-rata sebesar 4,48 dan rata-rata nilai sineresis sebesar 0,0074 %. Hasil penelitian Pramitaningrum (2011) menunjukkan bahwa penggunaan beberapa jenis pati diantaranya pati aren, pati tapioka dan pati maizena memberikan pengaruh terhadap penilaian panelis terhadap rasa yoghurt. Penggunaan pati aren baik dengan konsentrasi 4%, 7% dan 10% kurang disukai oleh panelis, hal ini disebabkan karena yoghurt dengan pati aren cenderung memiliki rasa yang terlalu asam dan panelis kurang menyukai rasa yang terlalu asam. Sampel yoghurt dengan pati maizena 10% kurang disukai panelis karena yoghurt memiliki rasa manis dan tidak terlalu asam, hal ini karena yoghurt memiliki viskositas yang sangat tinggi sehingga mengurangi penerimaan terhadap intensitas rasa.

Pembuatan yoghurt saat ini kendalanya adalah terjadinya ketidakstabilan tekstur yang menyebabkan viskositas yoghurt menjadi rendah. Selain itu, kelemahan pada produk yoghurt yaitu pada proses pembuatannya terjadi penurunan daya ikat air. Penurunan daya ikat air ini dapat mempengaruhi kualitas produk akhir yoghurt. Alternatif untuk mengantisipasi masalah ini adalah dengan menambah *stabilizer*. Penambahan *stabilizer* yaitu untuk pengikatan air dan meningkatkan kekentalan yoghurt. Menghindari penambahan bahan-bahan kimia, dapat digunakan bahan penstabil dari potensi alam sekitar yang kurang dimanfaatkan sehingga menambah nilai ekonomi dari bahan tersebut. Pati dari umbi garut dapat dijadikan sebagai alternatif bahan penstabil yang potensial. Pati garut merupakan salah satu bentuk karbohidrat alami yang paling murni dan memiliki kekentalan yang tinggi. Umbi garut sendiri merupakan sumber karbohidrat tanaman pangan lokal dan tinggi manfaat kesehatan yang terkandung didalamnya. Pati garut memiliki daya cerna pati tinggi sebesar 84,35%, kadar amilosa yang rendah sebesar 29,67-31,34% dan kadar protein relatif rendah. Pati garut ditambahkan sebagai bahan penstabil pada yoghurt set untuk membantu proses gelatinisasi agar meningkatkan viskositas dan menurunkan nilai sineresis. Penambahan pati ubi jalar modifikasi ikat silang sebagai bahan penstabil dengan konsentrasi yang berbeda (0%, 2%, 4% dan 6%) akan meningkatkan nilai viskositas sebesar 4132,00 cP, dan menurunkan nilai sineresis sebesar 6,36% seiring dengan banyaknya penambahan (Purnamasari, Purwadi dan Thohari, 2015).

Pembuatan yoghurt set rata-rata menggunakan *starter* 2-5% yang akan menghasilkan kadar asam laktat 0,92-1,17%. Jika penggunaan *starter* berlebih maka akan memproduksi asam laktat yang berbeda pula, sehingga rasa yoghurt yang dihasilkan sangat asam. Penggunaan *starter* yang terlalu akan dapat menyebabkan rasa dan aroma yang kurang lezat serta tidak terjadi penggumpalan (Ace dan Supriyanto, 2006). Berdasarkan uraian diatas perlu adanya penelitian mengenai kualitas yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas yoghurt set ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik. Skema kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian



## 1.6 Hipotesis

Penambahan pati garut pada pembuatan yoghurt set diduga dapat meningkatkan kualitas yoghurt set ditinjau dari viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik (rasa, aroma dan kekentalan).





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.1 Yoghurt

Salah satu cara pengawetan susu yang tertua adalah dengan jalan mengasamkan melalui proses fermentasi, diantaranya adalah dengan pembuatan yoghurt. Prinsip pembuatan yoghurt yaitu susu difermentasi dengan menggunakan biakan campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sehingga menghasilkan konsistensi menyerupai “pudding” (Sirait, 2005). Menurut Astawan (2008), yoghurt mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan tubuh antara lain mengatur saluran pencernaan, antidiare, anti kanker, meningkatkan pertumbuhan, membantu penderita *lactosa intolerance*, mengatur kadar kolesterol darah.

Proses fermentasi yoghurt melibatkan bakteri pada *starter* yoghurt. *starter* yoghurt mengandung bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berfungsi untuk menguraikan gula (laktosa) susu menjadi komponen yang lebih sederhana utamanya asam laktat. Asam laktat ini yang menyebabkan penurunan pH pada susu sehingga yoghurt memiliki aroma dan rasa asam yang kuat. Berdasarkan metode pembuatan dan struktur fisik yoghurt, yoghurt dibagi menjadi 4 jenis yaitu *set* yoghurt, *stirred* yoghurt, *drink* yoghurt dan *frozen* yoghurt.

##### 1.1.1 Set yoghurt

Yoghurt *set* adalah yoghurt yang proses inkubasinya dilakukan dalam kemasan tertentu dan merupakan yoghurt dengan tekstur sangat kental dan umumnya memiliki rasa sangat kental (Siregar, dkk., 2014).

##### 1.1.2 Stirred Yoghurt

Menurut Siregar dkk., (2014) *stirred* yogurt diinkubasikan dalam wadah yang besar dan dilakukan pengadukan dan kemudian dikemas ke dalam kemasan yang lebih kecil.

##### 1.1.3 Drink Yoghurt

*Drink* yogurt memiliki tekstur yang cair, sehingga biasa dikonsumsi dengan cara diminum. Yogurt jenis ini dikemas dalam botol atau disajikan dalam gelas dengan penambahan pemanis atau perasa.

##### 1.1.4 Frozen yoghurt

*Frozen* yoghurt adalah produk es yang dibuat dengan mencampurkan yoghurt dengan susu, krim, gula, *stabilizer* dan bahan pengisi lainnya kemudian dibekukan. Teknik pembekuan pada *frozen* yoghurt tidak mematikan semua bakteri yoghurt tetapi bakteri akan berkurang jumlahnya (Anonymous, 2015).

Yoghurt mempunyai nilai gizi yang tinggi sesuai dengan bahan bakunya yaitu susu. Nilai gizinya terutama terletak pada protein, lemak dan semua zat-zat dalam susu seperti asam laktat, vitamin-vitamin, garam-garam yang semuanya mudah diserap oleh tubuh setelah menjadi yoghurt. yoghurt mempunyai kemampuan stimulasi yang efektif terhadap fungsi lambung dan usus kecil, dengan hadirnya *L.bulgaricus* dalam alat pencernaan maka zat-zat yang mengandung racun akan berkurang karena keefektifan dari *L. bulgaricus* (Koswara, 2009). Syarat mutu yoghurt berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2009 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu yoghurt

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Lemak	%b/b	Minimum 3,0
Protein	%b/b	Minimum 2,7
Total padatan	%b/b	Minimum 8,2
Kadar abu	%b/b	Maksimal 1,0
Keadaan		
Penampakan		Cairan kental - padat
Rasa		Asam/khas
Bau		Normal/khas
Cemaran mikroba:		
Caliform		Maks 10 APM
Listeria		Negatif
Salmonella		Negatif

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2009).

## 1.2 Bahan Penstabil (*Stabilizer*)

Peningkatan mutu yoghurt set terus dikembangkan untuk mendapatkan yoghurt set yang bermutu baik dan disukai konsumen. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu yoghurt set adalah dengan penggunaan bahan tambahan makanan yang berfungsi sebagai bahan pengental. Gelatin merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang digunakan sebagai pengental dalam produk-produk makanan dan minuman (Widyastuti, Thohari dan Yudantara, 2006). Pengertian penstabil menurut Makhfoeld dalam Mulyani, Eko dan Retno (2017) adalah suatu bahan *surface* aktif yang dapat menurunkan kecenderungan tetesan-tetesan dalam suatu emulsi untuk bergabung, kestabilan terjadi oleh adanya tegangan permukaan. Fungsi dari *stabilizer* adalah sebagai pengemulsi yaitu pengikatan globula yang berasal dari molekul lemak, air dan udara.

Penggunaan bahan penstabil dalam yoghurt adalah untuk memperlembut atau memperlunak tekstur, membuat struktur gel, mencegah dan mengurangi sinergis (keluarnya cairan) pada yoghurt sehingga yoghurt lebih tahan lama. Bahan penstabil yang sesuai untuk yoghurt adalah bila bahan tersebut tidak mengeluarkan flavor lain, efektif pada pH rendah dan dapat terdispensi dengan baik (Koswara, 2009). Bahan penstabil merupakan senyawa hidrofilik yang efektif untuk mengikat air sehingga dapat menghaluskan tekstur, mengikat kekentalan, namun tidak berpengaruh pada titik beku. *Emulsifier* merupakan bahan yang digunakan untuk menurunkan tegangan antarmuka antara dua fasa yang dalam keadaan normal tidak saling bercampur, sehingga keduanya dapat teremulsi. Secara struktural, *emulsifier* adalah molekul amfifilik, yaitu memiliki gugus hidrofilik maupun lipofilik atau gugus yang suka air dan suka lemak dalam satu molekul (Nasution, Suryani dan Susanti, 2012).

Menurut Rauf, dkk., (2013) penggunaan bahan penstabil yang berbeda memberikan viskositas yang berbeda pada yoghurt. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kapasitas penyerapan air dari setiap bahan penstabil. Pati singkong memberikan viskositas tertinggi dibanding dua bahan penstabil lainnya. Sedangkan gelatin sapi menunjukkan

viskositas terendah. Cakrawati (2016) menyatakan penambahan CMC akan menghambat pemisahan karena air terperangkap dalam struktur senyawa CMC. Hasil analisis viskositas yoghurt tepung gembili menunjukkan semakin banyak konsentrasi CMC yang ditambahkan maka nilai viskositas akan semakin tinggi.

### 1.3 Umbi Garut

Umbi garut (*Maranta arundinacea* L.) merupakan sumber bahan pangan lokal yang memiliki potensi dan perlu dilestarikan guna mendukung ketahanan pangan. Tanaman garut adaptif terhadap kondisi lingkungan, mampu tumbuh pada lahan marginal atau dibawah tegukan tanaman hutan. Produktivitas hasil umbi garut yang dipanen umur 12 bulan dapat mencapai  $\pm$  36 ton dengan randemen pati sebanyak 12,89%, sedangkan randemen pati maksimum diperoleh dari umbi yang dipanen umur 9 bulan yaitu 18,33% dengan produktivitas hasil 13,33 Ton/Ha (Maulani dan Hidayat, 2016). Tanaman garut (*Maranta arundinacea*) merupakan sumber karbohidrat tanaman pangan lokal. Tanaman garut termasuk produk unggulan, lantaran tingginya manfaat ekonomi dan kesehatan yang terkandung didalamnya. Umbi garut kaya akan serat, sehingga produk makanan olahannya dapat membantu kesehatan sistem pencernaan. Umbi garut berwarna putih ditutupi dengan kulit yang bersisik berwarna coklat muda, berbentuk silinder (Kurniawan, Estiasih dan Nugrahini, 2015).

Garut (*Maranta arundinacea*) merupakan sumber bahan pangan potensial pengganti tepung terigu. Umbi garut tumbuh ditanah dengan batang bercabang yang tingginya mencapai 40-100 cm, rimpangnya berwarna putih, lunak dan berdaging tebal. Daunnya mirip dengan kunyit atau temu-temuan, memiliki bunga majemuk berwarna putih. Umbi garut mempunyai kelebihan dibandingkan dengan umbi lainnya ditinjau dari sifat fisik dan kimianya. Kadar amilosa garut hampir sama dengan ubi kayu dan ubi jalar tetapi tidak mengandung senyawa anti nutrisi. Kandungan senyawa kimia didalam rimpang garut yaitu zat pati yang berguna sebagai sumber karbohidrat, saponin dan flavonoid. Umbi garut merupakan sumber asam folat yang baik. Garut juga mengandung vitamin B kompleks seperti niacin, thiamin, piridoksin, asam pantotenat dan riboflavin. Vitamin-vitamin ini terikat sebagai substrat untuk enzim karbohidrat, protein dan metabolisme lemak dalam tubuh. Umbi garut juga terkandung beberapa mineral penting, seperti tembaga, besi, mangan, fosfor, magnesium dan seng. Tepung yang dihasilkan dari umbi garut berkualitas tinggi, berukuran halus dan dalam industri makanan juga digunakan sebagai pengental, zat penstabil, pengental makanan, bumbu, sup, permen, puding dan es krim (Anonymous, 2014). Tanaman umbi garut (*Maranta arundinacea*) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tanaman umbi garut (*Maranta arundinacea*)

Garut merupakan tanaman multifungsi, antara lain penghasil pati dan bahan baku industri emping garut yang diketahui sebagai makanan sehat. Limbah olahan umbi garut berupa kulit dan ampas dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Umbi garut merupakan penghasil pati yang potensial dengan hasil pati berkisar antara 1,92-2,56 Ton/Ha (Djaafar dkk., 2010). Menurut Ratnaningsih dan Nugrahini (2010) umbi garut dapat menghasilkan pati dengan randemen 15-20% selain itu, umbi garut juga dapat diolah menjadi tepung garut. Tepung garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk pangan seperti roti, kue kering, mie, dan aneka makanan tradisional lainnya.

#### 2.4 Pati Garut

Pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa, dan terdiri atas amilosa dan amilopektin. Pati pada umumnya diperoleh dari biji-bijian, umbi-umbian, sayuran maupun buah-buahan. Amilosa merupakan bagian polimer linier dengan ikatan  $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 4) unit glukosa. Derajat polimerisasi amilosa berkisar antara 500-6.000 unit glukosa, tergantung pada sumbernya. Amilopektin merupakan polimer  $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 4) unit glukosa dengan rantai samping  $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 6) unit glukosa. Amilosa juga merupakan fraksi gerak yang artinya dalam granula pati letaknya tidak pada satu tempat, tetapi tergantung pada jenis pati. Umumnya amilosa terletak diantara molekul-molekul amilopektin dan secara acak berada selang-seling diantara amorf dan kristal. Amilopektin ketika dipanaskan dalam air akan membentuk lapisan yang transparan, yaitu ketika larutan dengan viskositas tinggi dan berbentuk lapisan-lapisan seperti untaian tali. Amilopektin cenderung tidak terjadi retrogradasi dan tidak membentuk gel, kecuali pada konsentrasi tinggi (Belitz dan Grosch dalam Herwati, 2010). Struktur kimia pati dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia pati garut

Pengolahan pati garut sangat sederhana dan dapat dilakukan pada industri rumah tangga di pedesaan. Umbi garut yang akan diolah sebaiknya dipanen pada umur 10 bulan (Djaafar dkk, 2006) karena randemen patinya dan kadar amilosanya tinggi. Kadar amilosa meningkat seiring dengan bertambahnya umur umbi. Pati garut diperoleh melalui proses yaitu umbi garut dicuci bersih lalu digiling menggunakan mesin penggiling dan disaring hingga diperoleh larutan pati. Larutan pati diendapkan kemudian dibuang airnya. Pati basah lalu dicuci dengan menambahkan air, diaduk lalu diendapkan. Pencucian pati sebaiknya dilakukan 3-4 kali agar pati yang dihasilkan berwarna putih (Djaafar dkk, 2010).

Umbi garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pengolahan pangan, yaitu pati garut dan emping garut. Pati garut dapat mensubstitusi penggunaan terigu dalam berbagai produk pangan dengan tingkat substitusi 50-100%. Pati garut selama ini belum dikembangkan secara optimal karena belum populer dan nilai jualnya masih rendah. Peluangnya sebagai bahan makanan dapat diarahkan untuk menunjang ketahanan pangan nasional melalui program diversifikasi pangan, pengembangan pangan fungsional dan berpotensi sebagai bahan baku industri yang memanfaatkan pati sebagai bahan dasarnya (Maulani, dkk, 2016). Sifat fisikokimia pati garut pada berbagai umur panen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisikokimia pati garut pada berbagai umur panen

Sifat fisik dan kimia	Umur panen (bulan)		
	6	8	10
Randemen (%)	14,81	14,46	16,37
Derajat putih	97,44	97,33	97,61
Kadar air (%)	13,52	9,56	14,85
Kadar serat (%)	8,25	21,26	40,92

(Sumber: Djaafar dkk., 2006)

Pati garut merupakan salah satu bentuk karbohidrat alami yang paling murni dan memiliki kekentalan yang tinggi yang dapat membuat produk transparan dan mudah dicerna sehingga baik untuk kesehatan saluran pencernaan. Tepung garut berwarna putih dan teksturnya seperti tepung tapioka, padat, dapat dicerna dengan baik oleh enzim amilase yang mengandung sedikit protein dan lemak yang merupakan bagian dari grandula serta kadar air kurang dari 18,5% (Ulfi, Rosyidi dan Widati, 2013). Menurut Aini dkk., (2013) tepung garut mempunyai sifat dan kandungan gizi yang tidak jauh berbeda dengan tepung terigu maupun beras giling. Daya cerna pati tinggi sebesar 84,35%, kadar amilosa yang rendah sebesar 29,67-31,34% dan kadar protein relatif rendah.

## 1.5 Bahan Baku Pembuatan Yoghurt

### 2.5.1 Susu Segar

Susu yang digunakan dalam pembuatan yoghurt umumnya adalah susu murni. Susu merupakan minuman bergizi tinggi sumber protein hewani yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena memiliki kandungan nutrisi yang lengkap. Kandungan terbesar susu adalah



air dan lemak, didalam porsi lemak susu mengandung vitamin yang larut dalam lemak yaitu A, D, E dan K. Rasa manis susu karena adanya laktosa atau gula terlarut dalam susu sebanyak 4,8%. Laktosa terdiri dari atas dua macam gula yaitu glukosa dan galaktosa (Hasim, dkk., 2010). Susu secara alami merupakan suatu emulsi lemak dalam air. Kadar airnya yang tinggi 87,5% banyak bermanfaat menyimpan berbagai zat-zat gizi penting seperti vitamin, mineral, protein serta gula. Susu dalam 250 ml dengan kadar lemak susu 2% terkandung 285 mg kalsium dan 8 gr protein. Nutrien lain yang terkandung dalam susu sapi yaitu vitamin D dan K yang baik untuk kesehatan tulang (Wardyaningrum, 2011).

Susu segar mempunyai sifat lebih mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya sehingga penanganan susu segar harus cepat dan tepat. Pengolahan susu secara sederhana merupakan salah satu penanganan lepas panen yang perlu dikembangkan karena untuk memperluas pemasaran susu sebagai usaha perbaikan gizi masyarakat. Penganekaragaman pengolahan susu sebagai salah satu upaya untuk mendapatkan nilai tambah produk susu. Produk susu olahan sederhana yang sudah dikembangkan diantaranya adalah susu pasteurisasi, yoghurt dan dali (Resnawati, 2010).

### 1.5.2 Starter

Pembuatan yoghurt secara komersial banyak dilakukan dengan menggunakan dua jenis bakteri *starter* asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Biakan (*starter*) yang digunakan dalam pembuatan yoghurt berfungsi sebagai bahan pengawet (*preservative*) (Sirait, 2005). Menurut Dibyanti, dkk, (2014), pembuatan yoghurt dilakukan dengan melakukan fermentasi dan penambahan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua jenis bakteri ini merombak laktosa atau gula susu menjadi asam laktat yang selain memberi citarasa khas pada yoghurt, juga bersifat sebagai pengawet. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kultur diantaranya yaitu ketersediaan nutrien didalam media tumbuh, pengaruh suhu, pengaruh aktifitas air, pengaruh pH dan pengaruh oksigen.

*Starter* merupakan bagian penting dalam pembuatan yoghurt. Kultur harus bebas dari kontaminasi, pertumbuhan cepat, menghasilkan flavor yang khas, tekstur dan bentuk yang bagus, tahan terhadap bakteriofage dan antibiotik. Suhu dan waktu inkubasi harus diperhatikan agar diperoleh keasaman yoghurt yang sesuai, apabila digunakan konsentrat kultur beku inkubasi dilakukan pada suhu 45°C selama 5 jam atau 32°C selama 11 jam. Apabila inkubasi dilakukan pada suhu ruang ( $\pm 29^{\circ}\text{C}$ ) memerlukan 14-16 jam. Selama penyimpanan, yoghurt mengalami penurunan pH secara terus menerus. Penyimpanan yoghurt pada suhu yang lebih tinggi akan mempercepat penurunan pH. Yoghurt kadang terbentuk gas yang disebabkan adanya kerusakan *starter* atau kontaminasi oleh Bacillus, Coliform, atau khamir yang memproduksi gas hidrogen dan karbondioksida (Koswara, 2009). Spesifik bakteri yang digunakan pada proses pembuatan yoghurt, akan menghasilkan aroma dan kulaitas yang beragam, misalnya *Streptococcus thermophilus* yang memfermentasi laktosa menjadi asam laktat, mengurangi potensial redoks dan menguraikan protein susu melalui kerja enzim protease. Yoghurt pada umumnya yang ada dipasaran menggunakan dua jenis mikroba yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Adriani dkk, 2008).

## 2.6 Kualitas Yoghurt Set

### 2.6.1 Mutu Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik yang merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan atau minuman. Pengujian organoleptik juga berperan penting dalam pengembangan produk. Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui seberapa teliti masyarakat dalam memilih yoghurt yang akan dikonsumsi. Uji organoleptik yang dinilai adalah warna, tekstur dan rasa.

Evaluasi sensori adalah metode ilmiah yang digunakan untuk menimbulkan, mengukur, menganalisis dan menafsirkan respon yang dirasakan dari suatu produk melalui indra manusia. Evaluasi sensori dapat dibagi ke dalam dua kategori yaitu pengujian objektif dan subjektif. Pengujian objektif atribut sensori produk dievaluasi oleh panelis terlatih, sedangkan pada pengujian subjektif atribut sensori produk diukur oleh panelis konsumen (Kemp, dalam Tarwendah, 2017). Menurut Ayustaningwarno (2014) panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk. Dalam pengujian organoleptik dikenal beberapa macam panel, penggunaan panel-panel ini tergantung dari tujuan pengujian tersebut. Panel terlatih merupakan panelis hasil seleksi dan pelatihan dari sejumlah panel (15-20 orang atau 5-10 orang). Seleksi pada panelis terlatih umumnya mencakup hal kemampuan untuk membedakan citarasa, aroma dasar, ambang perbedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma

#### 2.6.1.1 Rasa

Menurut Muharrom, dkk, (2014) kesukaan berhubungan erat dengan cita rasa produk yang terdiri gabungan citarasa bahan pangan. kesukaan seseorang terhadap suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain (1) warna, rasa, dan penampilan yang menarik (sensory); (2) bernilai gizi tinggi (nutritional); dan (3) menguntungkan bagi konsumen. Yoghurt mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dari pada susu segar sebagai bahan dasar dalam pembuatan yoghurt, hal ini karena meningkatnya total padatan sehingga kandungan zat-zat gizi lainnya juga meningkat. Yoghurt juga memiliki kesegaran, aroma dan teksturnya dan rasa yang khas yaitu asam dan manis. Rasa asam dari yoghurt merupakan hasil fermentasi gula menjadi asam-asam organik oleh BAL sehingga rasa asam ini tergantung dari jumlah BAL yang terdapat dalam yoghurt *drink* (Hidayat, dkk., 2013).

#### 2.6.1.2 Aroma

Penilaian aroma suatu produk pangan tidak terlepas dari fungsi indera pembau. Bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran dari empat bau yaitu asam, tengik, harum dan hangus. Aroma dan rasa yang dihasilkan dari umbi umbi bit disebabkan oleh senyawa volatil, senyawa tersebut dipancarkan karena jaringan terluka, terpotong, dipanaskan atau dihancurkan (Ismawati, dkk., 2016). Aroma dan rasa yoghurt juga dipengaruhi oleh adanya senyawa tertentu dalam yoghurt seperti senyawa asetaldehida, diasetil, asam asetat dan asam-asam lain yang jumlahnya sangat sedikit. Senyawa ini

dibentuk oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dari laktosa susu, diproduksi juga oleh beberapa strain bakteri *Lactobacillus bulgaricus* (Askar dan Sugiarto, 2005).

### 2.6.1.3 Kekentalan

Yoghurt memiliki tekstur berupa cairan kental-padat (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Tekstur merupakan gabungan sifat-sifat fisik yang dapat diketahui melalui kinetis (ujung saraf yang menyerupai otot), rabaan (termasuk *mouthfeel*), pengelihatian dan pendengaran. Tekstur es krim dapat dipengaruhi oleh bahan penstabil (Widiantoko dan Yuniarta, 2014). Perbedaan konsentrasi stater memberikan pengaruh terhadap tekstur yoghurt, hal ini disebabkan karena terjadi penurunan pH sehingga yoghurt menjadi kental atau semi solid. Padatan total dalam susu juga berperan untuk pembentukan tekstur dan aroma yoghurt yang baik. Menurut Husni, dkk., (2015) yoghurt pada umumnya memiliki tekstur yang lembut, akan tetapi penambahan sargassum yang memiliki karakter berupa butiran-butiran kecil menyebabkan tekstur yoghurt menjadi terasa kasar. Yoghurt yang bermutu baik memiliki tekstur halus, lembut dan tidak berbutir.

### 2.6.2pH

Yoghurt merupakan susu fermentasi yang dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat. Bakteri ini akan mengubah gula dalam susu yaitu laktosa menjadi asam laktat. Selama proses fermentasi terjadi penurunan pH, jadi selama proses fermentasi ini yoghurt akan asam sehingga pH akan turun (Andriani dan Khasanah, 2012). Bakteri asam laktat, pada umumnya menghasilkan besar asam laktat dari fermentasi substrat energi karbohidrat. Asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat akan dapat menurunkan nilai pH lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Total asam laktat berhubungan dengan nilai pH, semakin tinggi nilai asam laktat yang dihasilkan, maka semakin rendah nilai pH (Winarno, 2007).

Pertumbuhan yang cepat dari *Streptococcus thermophilus* akan menghasilkan asam laktat yang menyebabkan penurunan pH yang akan memacu pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Selanjutnya *Lactobacillus bulgaricus* akan terus berkembang dan menghasilkan asam laktat, sehingga pH yogurt akan semakin rendah. pH yogurt biasanya berkisar antara 3,7 sampai 4,3 (Tamime, 2000). Bakteri jenis *Streptococcus* bertanggung jawab atas penurunan pH awal yogurt menjadi 5,0. Jenis lactobacili bertanggung jawab atas penurunan lebih lanjut sampai pH mencapai 4,5. Bakteri probiotik terutama *Lactobacillus acidophilus* apabila dikombinasikan dengan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dapat menghasilkan yogurt dengan pH yang lebih rendah karena mampu memfermentasi gula menjadi dengan cepat. Bakteri *Lactobacillus acidophilus* mampu meningkatkan keasaman dan menghasilkan nilai pH dibawah 4 (Wahyudi, 2002).

Asam laktat mengakibatkan terjadinya perubahan kompleks kasein/fosfat koloidal menjadi fraksi kalsium/fosfat yang larut sehingga kasein mengalami destabilisasi. pH mendekati 4,6 kelarutan kasein sudah hilang sehingga terjadi interaksi hidrofobik antara misel kasein membentuk struktur dan konsistensi utama yoghurt, dan proses tersebut dapat mempengaruhi sifat fisik dari yogurt, diantaranya adalah tekstur, viskositas, daya ikat air, dan sineresis (Manab, 2008). Lama pemeraman pada suhu ruang juga dapat mempengaruhi nilai pH set yogurt. Rosa dalam Siregar, (2010) menyatakan bahwa besarnya nilai pH bisa

repository.ub.ac.id

dipengaruhi oleh suhu, waktu inkubasi, jumlah *starter* serta jumlah prebiotik sebagai bahan yang digunakan untuk fermentasi oleh bakteri asam laktat. Standart pH untuk yogurt berkisar antara 3,5-4,5.

### 2.6.3 Viskositas

Viskositas yoghurt dipengaruhi jenis polimer dan produk metabolit lain seperti asam laktat. Fermentasi laktosa oleh *starter* yoghurt yang menghasilkan asam laktat dapat menurunkan pH susu, pada pH dibawah 5,3 terjadi peningkatan viskositas karena menurunnya kelarutan kasein terutama pada pH 5,2 sampai pH 4,8-4,7 berkaitan dengan pembentukan agregat yang berukuran besar dan kebanyakan saling berikatan membentuk suatu jaringan. Penggunaan kultur campuran bakteri asam laktat dipengaruhi oleh adanya interaksi antara protein dengan pelarut yang mempengaruhi hidrasi hidrodinamik lingkungan sekitar molekul serta interaksi protein-protein yang menentukan ukuran agregat, dengan demikian struktur dan konsistensi yoghurt terutama dipengaruhi oleh protein yang mengalami agregasi akibat dari menurunnya pH (Manab, 2008). Setianto, dkk., (2014) menyatakan bahwa nilai pH dapat menurunkan kelarutan kasein, sehinggajadi interaksi hidrofobik antara misel kasein membentuk struktur dan konsistensi yoghurt *drink* yang menyebabkan yoghurt *drink* makin kental sehingga viskositas naik. Hasil viskositas yang non signifikan diduga karena protein susu yang terkoagulasi relatif sama sehingga menghasilkan viskositas yang tidak berbeda.

Menurut Kartikasari dan Nisa (2014) penambahan sari buah menyebabkan viskositas yoghurt meningkat, sedangkan lama fermentasi juga menyebabkan viskositas yoghurt meningkat. Interaksi yang terjadi antara penambahan sari buah dan lama fermentasi dalam mempengaruhi viskositas yoghurt. Menurunnya pH pada yoghurt menyebabkan keseimbangan kasein protein susu akan terganggu dan mencapai pH pada titik isoelektriknya (4,6) dimana kasein akan menggumpal membentuk koagulum sehingga terbentuk struktur semi padat. Andriana dan Lia (2012) menyatakan yoghurt kontrol dan yoghurt putih mempunyai kekentalan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yoghurt orange dan ungu. Hal ini dapat disebabkan perombakan yang terjadi dalam yoghurt. Bakteri merombak gula susu alami yang melepaskan asam laktat sebagai produk sisa. Keasaman meningkat menyebabkan protein susu membuatnya padat. Yoghurt orange dan ungu, tekstur yang terjadi kurang kompak sehingga menyebabkan yoghurt yang dihasilkan kurang kental, terjadi koagulasi.

### 2.6.4 Sineresis

Menurut Renault dalam Manab, (2008) sineresis merupakan suatu proses yang kompleks, yang meliputi proses pengkerutan atau kontraksi gel protein akibat adanya peningkatan interaksi protein-protein dan menurunnya interaksi protein-air, sehingga memacu pembentukan curd bersamaan dengan terjadi pemisahan whey. Sineresis terjadi kemungkinan disebabkan oleh perubahan kelarutan kasein dan pengkerutan partikel kasein. Sineresis merupakan akibat dari menurunnya kemampuan jaringan protein untuk mengikat air, sineresis merupakan salah satu parameter kualitas yoghurt, semakin tinggi sineresis makin turun juga mutunya (Wulandari, 2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi sineresis yoghurt antara lain keasaman dan pH, serta daya ikat air.

Menurut Purnamasari dkk., (2015) penurunan nilai sineresis terjadi seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi pati ubi jalar modifikasi ikat silang. Hal ini dapat dijelaskan bahwa peningkatan konsentrasi pati ubi jalar modifikasi ikat silang menyebabkan meningkatnya kapasitas pengikatan air sehingga viskositas meningkat. Penambahan total solid yang tinggi sehingga menyebabkan peningkatan viskositas. Apabila viskositas meningkat, maka sineresis akan menurun. Sawitri, dkk, (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan maka sineresis yoghurt yang dihasilkan akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan penambahan total solid yang tinggi sehingga menyebabkan peningkatan viskositas, sehingga sineresis menurun. Sineresis yoghurt juga dipengaruhi oleh kandungan protein bahan baku dan bahan tambahan





## BAB III

### MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi yang digunakan dalam pengambilan data penelitian yaitu :
  - a) Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Divisi Fisiko kimia dan Organoleptik Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk pembuatan yoghurt set, uji pH dan uji organoleptik.
  - b) Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Bagian Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk uji viskositas.
  - c) Laboratorium Fisiologi Hewan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang untuk uji sineresis.
2. Waktu penelitian dilaksanakan pada 22 Januari hingga 22 Februari 2018.

#### 3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam pengambilan data penelitian adalah yoghurt set yang dibuat dengan penambahan pati garut komersil dan *starter* yoghurt (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*) yang didapatkan dari rumah yoghurt Junrejo. Peralatan dan bahan untuk penelitian ini antara lain:

1. Peralatan yang digunakan dalam pengambilan data penelitian :
  - 1) Peralatan yoghurt yaitu beaker glass pyrex 500 ml, panci *stainless steel*, pengaduk, toples kaca, aluminium foil, kompor gas, tabung gas, thermometer, timbangan analitik, refrigerator, tube 50 ml dan gelas plastik.
  - 2) Peralatan yang digunakan untuk pengambilan data penelitian adalah :
    - a) Peralatan uji pH yaitu pH meter.
    - b) Peralatan uji sineresis yaitu sentrifuge dan timbangan analitik.
    - c) Peralatan uji viskositas yaitu cup gelas dan *viscometer*.
    - d) Peralatan organoleptik yaitu sendok, cup es krim, nampan, kertas label, dan tissue.
2. Bahan yang digunakan dalam pengambilan data penelitian adalah:
  - a) Bahan uji pH yaitu sampel yoghurt set yang ditambah pati garut, aquades, buffer 4 dan 7.
  - b) Bahan uji sineresis yaitu sampel yoghurt set yang ditambah pati garut.
  - c) Bahan uji viskositas yaitu sampel yoghurt set yang ditambah pati garut.
  - d) Bahan uji organoleptik yaitu sampel yoghurt set yang ditambah pati garut.

#### 3.3 Penelitian Pendahuluan

Sebelum penelitian ini dilakukan, terlebih dahulu dilakukan penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi penambahan pati garut dan konsentrasi penambahan *starter* pada yoghurt set. Metode yang digunakan dalam penelitian pendahuluan ini yaitu *trial and error*, yaitu dengan mengukur berapa penggunaan atau penambahan pati garut dan *starter* dalam pembuatan yoghurt set. Penelitian ini diawali

dengan menentukan konsentrasi pati garut dan *starter* yang akan ditambahkan sebagai *stabilizer* pada yoghurt set. Penentuan konsentrasi pemberian pati garut pada pembuatan yoghurt berdasarkan pada penelitian terdahulu (Purnamasari, dkk., 2015) yaitu pembuatan yoghurt set dengan penambahan pati ubi jalar ikat silang yaitu 0%, 2%, 4% dan 6%, sedangkan penentuan konsentrasi pemberian *starter* pada pembuatan yoghurt berdasarkan pada Ace dan Supangkat (2006) yaitu sebesar 2-5%.

Percobaan pertama dilakukan penambahan *starter* pada yoghurt set sebanyak 4%, hal ini didasarkan pada penelitian Ace dan Supangkat (2006) yang menyatakan bahwa pembuatan yoghurt set rata-rata menggunakan *starter* 2-5%. Penggunaan *starter* jika berlebih maka akan memproduksi asam laktat yang berbeda pula, sehingga rasa yoghurt yang dihasilkan sangat asam. Penggunaan *starter* yang terlalu akan dapat menyebabkan rasa dan aroma yang kurang lezat serta tidak terjadi penggumpalan. Selanjutnya yaitu pembuatan yoghurt set dengan penambahan pati garut sebanyak 0%, 2%, 4%, 6% dan 8%.

Percobaan pembuatan yoghurt set dengan penambahan pati garut dilakukan dengan cara membagi pati garut kedalam 4 *beaker glass* yang diisi susu dengan jumlah yang sama. Tahap pertama dalam percobaan dilakukan dengan penambahan pati garut sebanyak 0%, 2% dan 4%. Tahap kedua dengan penambahan pati garut dinaikkan menjadi 6%, tahap ketiga sampai dilakukan dengan menambahkan pati garut sebanyak 8%. Selanjutnya susu yang sudah diisi dengan pati garut dipasteurisasi, kemudian diturunkan suhunya, ditambahkan *starter* dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Tahap terakhir dilakukan perbandingan dan evaluasi terhadap keempat jenis yoghurt yang telah dibuat dengan memberikan penilaian dari masing-masing yoghurt. Penilaian yang diberikan adalah penilaian kepada kualitas fisik seperti viskositas, sineresis, pH, rasa, aroma dan kekentalan.

### 3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Pra penelitian pembuatan yoghurt set dilakukan untuk menentukan konsentrasi penambahan pati garut dan *starter* yoghurt. Komposisi bahan pembuatan yoghurt dapat dilihat pada Tabel 3. Perlakuan percobaan disajikan pada Tabel 4.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah :

- P<sub>0</sub> = tanpa penambahan pati garut (kontrol)
- P<sub>1</sub> = penambahan pati garut 2 % dari volume susu (500 ml)
- P<sub>2</sub> = penambahan pati garut 4 % dari volume susu (500 ml)
- P<sub>3</sub> = penambahan pati garut 6 % dari volume susu (500 ml)
- P<sub>4</sub> = penambahan pati garut 8% dari volume susu (500 ml)

Tabel 3. Komposisi bahan pembuatan yoghurt

Bahan	P0	P1	P2	P3	P4
Susu sapi	100%	100 %	100%	100%	100%
<i>Starter</i>	4%	4%	4%	4%	4%
Pati Garut	0%	2%	4%	6%	8%



Tabel 4. Perlakuan percobaan

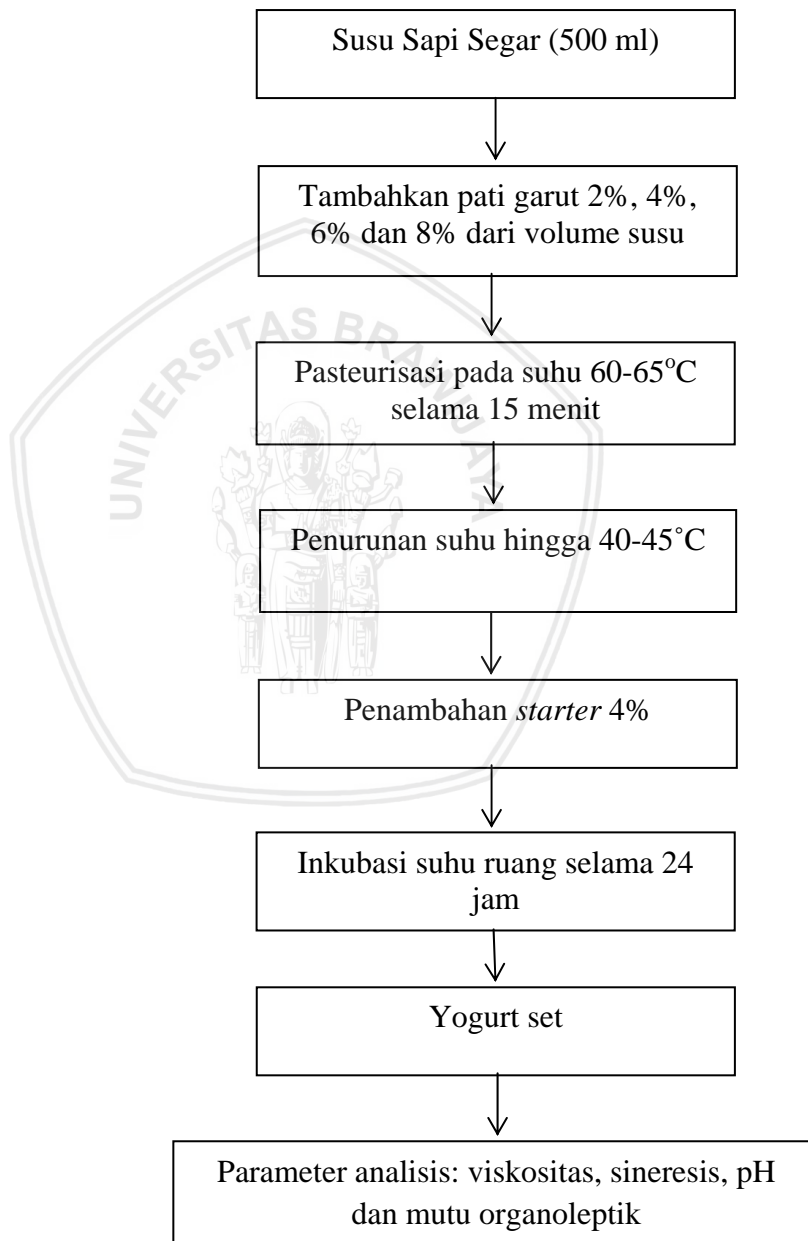
Perlakuan	Ulangan			
	U1	U2	U3	U4
P0	P0U1	P0U2	P0U3	P0U4
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4
P4	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4





### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Proses pembuatan yoghurt dengan penambahan stabilizer pati garut



Gambar 4. Skema pembuatan yoghurt set dengan penambahan pati garut modifikasi Robinson dan Tamime (2006).

### 3.6 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Pengujian mutu organoleptik menurut Watts, Ylimaki, Jeffreyy and Elias (1989) terdapat pada Lampiran 1.
2. pH menurut AOAC (1995) terdapat pada Lampiran 2.
3. Uji sineresis menurut Charoenrein, S., Tatirat O. and Muadklay J. (2008) terdapat pada Lampiran 3.
4. Uji viskositas menurut Moeenfard and Tehrani (2008) terdapat pada Lampiran 4.



5. Pengujian pembobotan dalam penentuan perlakuan terbaik menurut De Garmo *et al.*, (1984) terdapat pada Lampiran 5.

### 3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD).

### 3.8 Batasan Istilah

- Pati garut** : Karbohidrat yang terdapat didalam garut yang mengandung amilosa, amilopektin dan material lain berupa lemak dan protein. Proses pembuatan pati dengan cara diparut, disaring, diendapkan, diambil pati, dikeringkan dan digiling.
- Stabilizer** : Bahan aditif yang ditambahkan dalam jumlah kecil untuk mempertahankan dan memperbaiki tekstur dari yogurt.
- Starter** : Kumpulan mikroorganisme yang digunakan dalam produksi biakan atau budidaya dalam pengolahan susu.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut Yang Berbeda Pada Yoghurt Set Terhadap Viskositas

Analisis ragam hasil penelitian yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda terhadap viskositas terdapat pada Lampiran 6. Nilai rata-rata dan standar deviasi Viskositas terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata dan standar deviasi viskositas yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda

Perlakuan	Viskositas $\pm$ SD
P0	127,50 <sup>a</sup> $\pm$ 2,79
P1	186,50 <sup>b</sup> $\pm$ 3,53
P2	315,50 <sup>b</sup> $\pm$ 5,01
P3	426,25 <sup>bc</sup> $\pm$ 4,36
P4	598,25 <sup>c</sup> $\pm$ 5,88

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

Hasil analisis ragam pengujian viskositas menunjukkan bahwa penambahan pati garut pada yoghurt set memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap viskositas yoghurt set. Peningkatan nilai viskositas diduga karena penambahan pati garut yang berfungsi sebagai pengental. Konsentrasi penambahan pati garut yang semakin tinggi mampu meningkatkan viskositas yoghurt set. Goncalves *et al.* (2005) menyatakan bahwa semakin banyaknya konsentrasi pengental, kapasitas pengikatan air juga akan semakin meningkat.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) 1% pada Tabel 5. menunjukkan bahwa P0 berbeda sangat nyata terhadap P1, P2, P3 dan P4. Sedangkan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata. Hal tersebut diduga bahwa pemberian pati garut 2% pada P1, 4% pada P2 dan 6% pada P3 tidak berbeda nyata terhadap viskositas yoghurt set karena konsentrasi pemberian yang hampir sama. Sedangkan pada konsentrasi penambahan pati garut 8% pada P4 baru memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap viskositas yoghurt set karena jumlah pemberian pati garut yang merupakan bahan penstabil lebih tinggi sehingga nilai viskositas pada produk tinggi.

Nilai viskositas pada yoghurt set semakin meningkat seiring dengan banyaknya penambahan konsentrasi pati garut. Hal ini karena pati garut mengandung amilosa dan amilopektin. Kandungan amilopektin berpengaruh terhadap tingkat kekentalan. Molekul amilopektin yang rapat dan sulit dimasuki oleh udara, sehingga produk yang dihasilkan dengan adanya penambahan pati garut akan memiliki tingkat kepadatan yang tinggi. Moeenfard dan Tehrani (2008) menyatakan bahwa viskositas dapat dipengaruhi oleh suhu, konsentrasi bahan-bahan, *stabilizer*, karbohidrat, garam-garam koloid dan protein campuran, serta jenis pemanasan yang dilakukan. Penambahan bahan penstabil (pengental) pati garut 8% juga memberikan pengaruh pada pH tertinggi pada yoghurt set karena jumlah

ion hidrogen yang dihasilkan hanya sedikit. Hal ini disebabkan terhambatnya aktivitas dari bakteri kultur yoghurt dalam menghasilkan asam (ion  $H^+$ ). Semakin tinggi konsentrasi penambahan pati garut yang ditambahkan maka pH semakin naik. Viskositas susu dan yoghurt dipengaruhi oleh pH, kadar protein, jenis kultur strain, waktu inkubasi dan total padatan susu (Siregar, dan Rosyidi, 2014).

Yoghurt set dengan penambahan pati garut sebagai *stabilizer* pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian Purnamasari dkk., (2015) bahwa nilai viskositas pada yoghurt set dengan penambahan pati ubi jalar ikat silang sekitar 122,20 - 4134,00 cP. Perbedaan nilai viskositas ini diduga karena perbedaan penggunaan pati. Perbedaan penggunaan pati akan mempengaruhi viskositas yoghurt set karena rasio amilosa dan amilopektin pada masing-masing pati berbeda. Sumardikan (2007) menyatakan bahwa seiring dengan penambahan CMC pada konsentrasi tinggi menghasilkan viskositas yang tinggi yaitu 862,66-908,33 cP. Peningkatan nilai viskositas dapat dipengaruhi oleh adanya penggunaan CMC semakin banyak menyebabkan semakin besar jumlah air bebas yang diserap dan diikat sehingga keadaan gel menjadi lebih kuat dan viskositasnya meningkat. Hal ini menunjukkan penambahan penstabil yang semakin tinggi akan meningkatkan viskositas yoghurt set.

#### 4.2 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut Yang Berbeda Pada Yoghurt Set Terhadap Sineresis

Analisis ragam hasil penelitian yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda terhadap sineresis terdapat pada Lampiran 7. Nilai rata-rata dan standar deviasi sineresis terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata dan standar deviasi sineresis yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda

Perlakuan	Sineresis $\pm$ SD
P0	60,19 <sup>d</sup> $\pm$ 0,69
P1	56,88 <sup>cd</sup> $\pm$ 0,07
P2	47,91 <sup>c</sup> $\pm$ 0,65
P3	34,00 <sup>b</sup> $\pm$ 0,98
P4	16,41 <sup>a</sup> $\pm$ 0,96

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

Hasil analisis ragam pengujian sineresis menunjukkan bahwa penambahan pati garut pada yoghurt set memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap sineresis yoghurt set. Hal ini dikarenakan banyaknya air yang terikat oleh granula pati sehingga menurunnya kemampuan mengikat dan menyerap air. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sawitri, dkk, (2008) bahwa semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan maka sineresis yoghurt yang dihasilkan akan semakin rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi sineresis yoghurt, antara lain adalah keasaman dan pH, serta daya ikat air.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) menunjukkan bahwa P0 dan P1 tidak berbeda nyata, sedangkan P0 dan P1 berbeda sangat nyata terhadap P2, P3 dan P4. Hal tersebut diduga bahwa yoghurt set tanpa penambahan pati garut pada P0 dan 2% pada P1

tidak berbeda nyata terhadap nilai sineresis karena konsentrasi pemberian hampir sama serta nilai sineresis juga hampir sama. Sedangkan pada konsentrasi penambahan pati garut 8% baru memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap nilai sineresis karena penambahan pati garut yang semakin tinggi akan menurunkan nilai sineresis.

Sineresis merupakan akibat dari menurunnya kemampuan jaringan protein untuk mengikat air, sineresis merupakan salah satu parameter kualitas yoghurt, semakin tinggi sineresis makin turun juga mutunya (Wulandari, 2010). Peningkatan viskositas mengakibatkan pemisahan whey akan semakin berkurang, sehingga apabila viskositas semakin meningkat maka nilai sineresis akan semakin menurun. Richana dan Sunarti (2004) menyatakan bahwa granula pati dapat menyerap air dan mengembang tetapi tidak dapat kembali seperti semula. Air yang terserap dalam molekul menyebabkan granula mengembang. Konsentrasi penambahan pati garut yang semakin tinggi maka semakin banyak pula air pada susu yang terikat. Jannah (2013) menyatakan bahwa bahan penstabil bersifat mengurangi sineresis serta sebagai bahan pengikat air dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Ikatan hidrogen antara molekul air dan protein melemah dan pori-pori diantara molekul kasein melonggar sehingga dapat dilalui oleh air bebas.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan nilai sineresis yoghurt set semakin menurun seiring dengan banyaknya konsentrasi bahan penstabil yang diberikan. Hal ini sesuai Sawitri, dkk, (2008) perlakuan G6 dengan penambahan gelatin tertinggi 0,6% menghasilkan rata-rata sineresis yang terendah yaitu sebesar 0,0223%, sedangkan G0 dengan penambahan gelatin 0,2% menghasilkan rata-rata sineresis yang semakin tinggi sebesar 0,0074%, hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi gelatin yang ditambahkan maka sineresis yoghurt yang dihasilkan akan semakin rendah. Gelatin merupakan bahan penstabil yang bersifat untuk mengurangi sineresis serta sebagai bahan pengikat air dengan cara meningkatkan sifat hidrofilik protein. Purnamasari, dkk., (2015) menyatakan bahwa nilai sineresis yoghurt set dengan penambahan pati ubi jalar ikat silang yaitu sebesar 83,36 - 6,36%.

### 1.3 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut Yang Berbeda Pada Yoghurt Set Terhadap pH

Analisis ragam hasil penelitian yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda terhadap pH terdapat pada Lampiran 8. Nilai rata-rata dan standar deviasi pH terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata dan standar deviasi pH yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda

Perlakuan	pH ± SD
P0	3,92 <sup>a</sup> ± 0,01
P1	3,93 <sup>ab</sup> ± 0,02
P2	4,09 <sup>ab</sup> ± 0,07
P3	4,14 <sup>ab</sup> ± 0,05
P4	4,15 <sup>b</sup> ± 0,04

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

Hasil analisis ragam pengujian pH menunjukkan bahwa penambahan pati garut pada yoghurt set memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pH yoghurt set. Hal tersebut diduga konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda menyebabkan aktivitas BAL pada yoghurt set berbeda pula. Jannah (2013) menyatakan bahwa penambahan penstabil pada setiap konsentrasi berbeda berpengaruh terhadap pH yoghurt yang dihasilkan. Rendahnya tingkat penambahan penstabil berakibat menurunnya nilai pH.

Penambahan konsentrasi pati garut yang berbeda dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme, pada Tabel 7 menunjukkan bahwa penambahan pati garut yang berbeda dapat meningkatkan pH yoghurt set pada P0 hingga P4. Peningkatan nilai pH diduga karena umbi garut mengandung pati yang cukup tinggi (80,86%). Pati merupakan penyusun utama tepung yang mengandung amilosa dan amilopektin. Menurut Faridah, dkk., (2014) pati garut mengandung amilosa 24,64% dan 73,46% amilopektin. Kandungan amilopektin sebesar 75-80% pada pati garut menyebabkan pati garut bersifat lengket dan mempunyai kemampuan merekat yang baik. Kandungan pati yang tinggi pada umbi garut apabila dipanaskan dalam air akan memberikan tekstur kental melalui proses gelatinisasi. Proses gelatinisasi merupakan proses masuknya air ke dalam pati yang menyebabkan granula mengembang dan akhirnya pecah. Hal ini yang menyebabkan semakin tinggi konsentrasi penambahan pati garut pada yoghurt, tekstur yoghurt semakin kental. Penambahan pati garut pada berbagai persentase menekan penurunan nilai pH dari yoghurt set karena sifat gel pada pati garut memiliki kemampuan untuk mengikat air yang merupakan media hidup dan perkembangan bakteri, sehingga dengan penambahan pati garut pertumbuhan bakteri pembentuk rasa asam (asam laktat) dapat ditekan. Persentase penambahan pati garut yang semakin tinggi berbanding lurus dengan kestabilan nilai pH yoghurt set. pH merupakan parameter yang mempengaruhi kualitas suatu produk. Semakin tinggi tingkat penambahan gelatin berakibat meningkatnya nilai pH yoghurt. Peningkatan nilai pH yoghurt disebabkan karena terjadi penurunan jumlah ion  $H^+$  yang dipicu oleh penurunan jumlah total asam (Sawitri, Manab dan Palupi, 2008).

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai pH yoghurt set sudah memenuhi pH yoghurt menurut Dibiyanti, dkk., (2014) yaitu 3,96 hingga 4,31 yang diperoleh dari proses waktu inkubasi selama 8 jam. Menurut penelitian Pramitaningrum (2011) derajat keasaman atau pH yoghurt kental dengan penggunaan pati aren menghasilkan pH paling rendah yaitu 4,64, sedangkan nilai pH tertinggi yaitu pada penggunaan tapioka 10% dengan nilai pH yoghurt sebesar 4,78. Perbedaan nilai pH yoghurt set hasil penelitian ini dengan berbagai sumber dipengaruhi oleh konsentrasi bahan penstabil yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi penambahan pati, pH yoghurt akan semakin meningkat.

#### **1.4 Pengaruh Konsentrasi Penambahan Pati Garut yang Berbeda pada Yoghurt Set terhadap Mutu Organoleptik**

Uji organoleptik pada suatu produk pangan menjadi salah satu bagian yang penting karena berkaitan dengan penerimaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Produk yang berkualitas tidak hanya ditentukan oleh sifat-sifat fisik dan kimia yang terdapat pada produk, akan tetapi juga ditentukan oleh tingkat kesukaan konsumen apakah produk tersebut diterima atau ditolak. Pengujian organoleptik ini dilakukan terhadap 5 panelis terlatih. Kemp *et al.*, dalam Tarwendah (2017) menyatakan evaluasi sensori dapat dibagi ke dalam dua kategori yaitu pengujian objektif dan subjektif. Pengujian objektif atribut sensori produk dievaluasi

oleh panelis terlatih, sedangkan pada pengujian subjektif atribut sensori produk diukur oleh panelis konsumen.

#### 1.4.1 Rasa

Analisis ragam hasil penelitian yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda terhadap rasa terdapat pada Lampiran 9. Nilai rata-rata dan standar deviasi rasa terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata dan standar deviasi rasa yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda

Perlakuan	Rasa $\pm$ SD
P0	4,40 <sup>c</sup> $\pm$ 0,37
P1	4,50 <sup>c</sup> $\pm$ 0,26
P2	3,95 <sup>bc</sup> $\pm$ 0,43
P3	3,60 <sup>b</sup> $\pm$ 0,37
P4	3,15 <sup>a</sup> $\pm$ 0,43

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

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan pati garut dengan konsentrasi yang berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rasa pada kualitas yoghurt set. Proses pembuatan yoghurt dengan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* bersimbiosis memecah laktosa (gula susu) menjadi asam laktat sehingga akan menurunkan pH susu dan menciptakan rasa asam pada susu yang difermentasi (Chotimah, 2009). Hidayat (2013) menyatakan bahwa rasa asam dari yoghurt merupakan hasil fermentasi gula menjadi asam-asam organik oleh BAL sehingga rasa asam ini tergantung dari jumlah BAL yang terdapat dalam yoghurt *drink*.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) menunjukkan nilai rata-rata rasa tertinggi yaitu pada P1 kemudian menurun pada P0, P2, P3 dan P4. Hal ini menunjukkan penambahan pati garut sebanyak 2% memberikan rasa yang disukai panelis, sedangkan semakin banyak penambahan pati garut pada konsentrasi 4%, 6% dan 8% menimbulkan rasa pati garut yang kurang disukai panelis. Semakin banyaknya rasa pati yang muncul seiring dengan semakin tinggi penambahan pati garut diduga karena kandungan amilopektin pada pati garut yang dapat membentuk citarasa dari yoghurt. Ali dan Ayu (2009) menyatakan bahwa fraksi amilopektin pada tepung dapat membentuk senyawa kompleks yang muncul pada saat pemanasan yang kemudian akan membentuk cita rasa terhadap suatu produk. Wijayanti, dkk., (2016) menyatakan amilopektin yang dipanaskan dalam air akan membentuk lapisan yang transparan yaitu larutan dengan viskositas tinggi dan berbentuk lapisan-lapisan seperti untaian tali, sedangkan amilosa memberikan kontribusi rasa yang dihasilkan

Penambahan pati garut pada P1 sebanyak 2% menimbulkan rasa yang paling disukai oleh panelis karena masih didominasi rasa asam yoghurt, sedangkan semakin banyak penambahan pati garut menimbulkan rasa sedikit pati garut yang kurang disukai panelis. Hal ini sesuai dengan penelitian Pramitaningrum (2011) bahwa penggunaan beberapa jenis pati diantaranya pati aren, pati maizena, dan pati tapioka dengan konsentrasi yang berbeda

memberikan pengaruh terhadap penilaian panelis terhadap rasa yoghurt. Yoghurt dengan maizena 10% kurang disukai panelis karena memiliki rasa manis dan tidak asam. Hal ini disebabkan yoghurt dengan penambahan maizena paling tinggi (10%) memiliki viskositas yang sangat tinggi, sedangkan bahan yang bersifat sangat kental cenderung mengurangi penerimaan panelis terhadap rasa. Kriteria rasa yang baik dari yoghurt yaitu khas asam (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Rasa asam yang muncul pada penelitian yoghurt set ini ditimbulkan dari bakteri asam laktat yang menghidrolisa pati dan laktosa menjadi asam laktat dan asam-asam lainnya. Semakin banyak konsentrasi penambahan pati garut menimbulkan sedikit rasa pati garut yang kurang disukai oleh panelis.

#### 1.4.2 Aroma

Analisis ragam hasil penelitian yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda terhadap aroma terdapat pada Lampiran 10. Nilai rata-rata dan standar deviasi aroma terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata dan standar deviasi aroma yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda

Perlakuan	Aroma $\pm$ SD
P0	4,55 <sup>c</sup> $\pm$ 0,56
P1	4,20 <sup>b</sup> $\pm$ 0,37
P2	3,75 <sup>a</sup> $\pm$ 0,43
P3	3,70 <sup>a</sup> $\pm$ 0,26
P4	3,60 <sup>a</sup> $\pm$ 0,37

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

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan pati garut dengan konsentrasi yang berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) aroma pada kualitas yoghurt set, hal ini diduga karena adanya penambahan pati garut. Aroma pati garut yang kuat dapat mendominasi dan mengalahkan aroma asam yang khas dari yoghurt. Yoghurt secara umum memiliki karakteristik aroma yang khas seperti aroma asam (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Aroma asam timbul karena selama proses fermentasi terjadi perubahan laktosa susu menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* mengurai asam laktat dengan berbagai komponen aroma dan cita rasa. *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam pembentukan aroma, sedangkan *Streptococcus thermophilus* berperan dalam pembentukan cita rasa. *Flavour* yoghurt yang khas diperoleh dengan pembentukan asam laktat, asetaldehid, asam asetat dan diasetil. Substansi yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat dan komponen volatil memberikan karakteristik asam dan aroma yoghurt.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata terhadap P1, P2, P3 dan P4, sedangkan P2 tidak berbeda nyata terhadap P3 dan P4. Nilai rata-rata aroma tertinggi yaitu pada P0 kemudian menurun pada P1, P2, P3 dan P4. Hal ini menunjukkan penambahan pati garut sebanyak 2% memberikan aroma yang disukai panelis,



sedangkan semakin banyak penambahan pati garut pada konsentrasi 4%, 6% dan 8% menimbulkan sedikit aroma pati garut yang kurang disukai panelis.

Penambahan pati garut sebagai *stabilizer* dengan konsentrasi yang berbeda memberi pengaruh pada aroma yoghurt set, sehingga berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Penambahan pati garut dengan konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan penurunan tingkat penerimaan konsumen terhadap aroma karena aroma khas dari pati garut masih terasa pada yoghurt set yang dihasilkan. Aroma pati garut yang kuat dapat mendominasi dan mengalahkan bau asam segar yang menjadi ciri khas yoghurt. Hal ini sesuai dengan Andriani dan Khasanah (2012) bahwa pada yoghurt dengan penambahan ekstrak ubi jalar ditemukan aroma sedikit langu, yaitu aroma ubi yang terbawa dari bahan baku ubi jalar.

### 1.4.3 Kekentalan

Analisis ragam hasil penelitian yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda terhadap kekentalan terdapat pada Lampiran 11. Nilai rata-rata dan standar deviasi kekentalan terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rata-rata dan standar deviasi kekentalan yoghurt set dengan konsentrasi penambahan pati garut yang berbeda

Perlakuan	Kekentalan $\pm$ SD
P0	1,95 <sup>a</sup> $\pm$ 0,22
P1	3,10 <sup>b</sup> $\pm$ 0,26
P2	3,50 <sup>b</sup> $\pm$ 0,26
P3	3,55 <sup>bc</sup> $\pm$ 0,43
P4	4,90 <sup>c</sup> $\pm$ 0,26

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

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan pati garut dengan konsentrasi yang berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kekentalan pada kualitas yoghurt set. Hal ini diduga karena kekentalan yoghurt dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatannya yaitu pati garut. Pati garut komposisi utamanya adalah amilosa dan amilopektin. Faridah, dkk., (2014) menyatakan pati garut mengandung amilosa 24,64% dan 73,46% amilopektin dan mengandung kadar karbohidrat (*by difference*) yang tinggi, yaitu 98,74%. Amilosa dan amilopektin merupakan faktor yang menentukan mutu rasa dan tekstur dari produk. Kandungan amilopektin berpengaruh terhadap tingkat kekentalan. Molekul amilopektin yang rapat dan sulit dimasuki oleh udara, sehingga produk yang dihasilkan dengan adanya penambahan pati garut akan memiliki tingkat kepadatan yang tinggi.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) menunjukkan nilai rata-rata kekentalan tertinggi yaitu pada P4 kemudian menurun pada P3, P2, P1 dan P0. Hal ini menunjukkan penambahan pati garut sebanyak 8% memberikan kekentalan yang disukai panelis, sedangkan semakin rendah maka penambahan pati garut menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap yoghurt disebabkan karena viskositas yoghurt set yang rendah. Penampakan

tekstur dan kekentalan yoghurt yang baik yaitu berupa cairan kental-padat (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

Pada penelitian ini, pati garut dengan komponen utama amilosa dan amilopektin yang ditambahkan pada yoghurt dengan konsentrasi yang berbeda mengakibatkan peningkatan kekentalan yoghurt karena disebabkan proses gelatinisasi oleh pati garut pada susu saat proses pembuatan yoghurt yang menjadikan tekstur yoghurt menjadi padat. Penambahan penstabil pati garut pada konsentrasi yang berbeda menghasilkan tingkat kekentalan yoghurt yang berbeda. Hal ini sesuai penelitian Rauf, dkk., (2012) yang menyatakan bahwa makin tinggi konsentrasi penstabil maka makin tinggi viskositasnya. AlFaridhi, dkk., (2013) menyatakan salah satu karakteristik yoghurt adalah tekstur kental. Tekstur dan rasa yoghurt dipengaruhi oleh konsentrasi penambahan Filtrat Tepung Umbi Dahlia (FTUD). Semakin tinggi penambahan konsentrasi FTUD, maka yoghurt yang dihasilkan akan semakin kental karena adanya pH isoelektrik dan proses gelatinisasi.

#### 4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan pemilihan yoghurt set dengan penambahan pati garut terbaik dilakukan dengan metode indeks efektivitas menurut DeGarmo *et al.*, (1984) dengan menggunakan parameter data yaitu viskositas, sineresis, pH, rasa, aroma dan kekentalan. Hasil penentuan dan penilaian setiap masing-masing variabel dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil perhitungan indeks efektivitas didapatkan nilai akhir pada setiap masing-masing perlakuan atau yang disebut dengan nilai produk. Nilai produk dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai produk yoghurt set terbaik

Perlakuan	Nilai total setiap parameter	Rangking
P0	0,08	5
P1	0,27	4
P2	0,44	3
P3	0,48	2
P4	0,80	1

Menurut DeGarmo *et al.*, (1984) dalam penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas akan didapatkan nilai produk, dimana perlakuan yang memiliki nilai produk yang tinggi maka semakin baik, sebaliknya jika suatu perlakuan memiliki nilai produk yang rendah maka semakin jelek, sehingga perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah menjadi perlakuan terbaik. Berdasarkan pada kriteria tersebut, diperoleh yoghurt set dengan penambahan pati garut sebesar 8% menjadi perlakuan terbaik dengan nilai produk sebesar 0,80. Penambahan pati garut sebanyak 8% ini memiliki karakteristik rasa, aroma dan kekentalan yang disukai panelis, memiliki nilai viskositas yang meningkat sehingga mempengaruhi penurunan nilai sineresis dan kenaikan nilai pH. Nilai parameter dari yoghurt set terbaik dapat dilihat pada Tabel 12.



Tabel 12. Karakteristik perlakuan terbaik

Parameter	Nilai
Rasa	Rasa dominan pati garut
Aroma	Aroma dominan pati garut
Kekentalan	Sangat kental
Viskositas	598,25cP
Sineresis	16,41%
pH	4,15





## BAB V

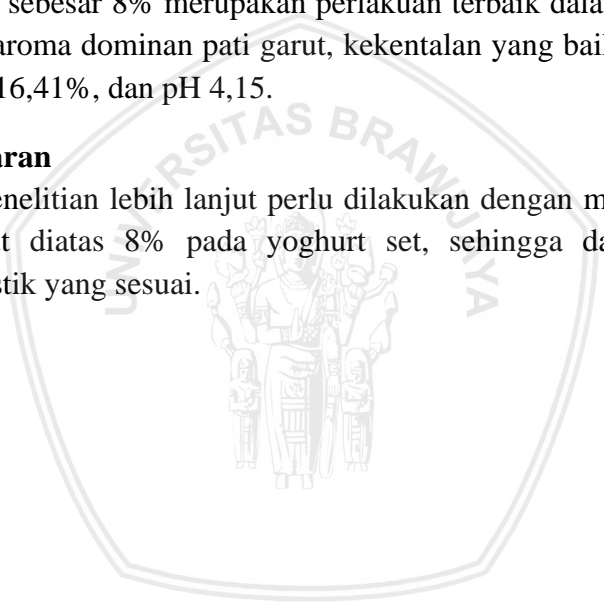
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penambahan pati garut dengan konsentrasi yang berbeda pada yoghurt set dapat mempengaruhi viskositas, sineresis, pH dan mutu organoleptik (rasa, aroma dan kekentalan). Yoghurt set dengan penambahan pati garut sebesar 8% merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian ini dengan karakteristik rasa dan aroma dominan pati garut, kekentalan yang baik, nilai viskositas sebesar 598,25 cP, sineresis 16,41%, dan pH 4,15.

#### 5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menggunakan persentase penambahan pati garut diatas 8% pada yoghurt set, sehingga dapat diperoleh yoghurt set dengan karakteristik yang sesuai.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Ace, I.S. dan S. Supriyanto. 2006. Pengaruh Konsentrasi *Starter* Terhadap Karakteristik Yogurt. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*. 1 (1): 149-157
- Adriani, L., N. Indrayati., U.H. Tanuwiria, dan N. Mayasari. 2008. Aktivitas *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap Kualitas Yoghurt dan Penghambatannya pada *Helicobacter Pylori*. *Jurnal Bionatura*. 10 (2) : 129 – 140
- Agarwal, S. and R. Prasad. 2013. Effect of Stabilizer on Sensory Characteristics and Microbial Analysis of Low-fat Frozen Yoghurt Incorporated with Carrot Pulp. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*. 4 (8): 797-806
- Aini, N. Q. dan Y. Wirawan. 2013. Kontribusi MP-ASI Biskuit Substitusi Tepung Garut, Kedelai, dan Ubi Jalar Kuning Terhadap Kecukupan Protein, Vitamin A, Kalsium, dan Zink Pada Bayi. *Journal of Nutrition College*. (2) 4 : 458-466
- Al Faridhi, K.K., A.T. Lungganidan E. Kusdiyantini. 2013. Penambahan Filtrat Tepung Umbi Dahlia (*Dahlia variabilis* Willd.) sebagai Prebiotik dalam Pembuatan Yoghurt Sinbiotik. *BIOMA*. 15 (2) : 64-72
- Ali, A. dan D.F. Ayu. 2009. Subtitusi tepung terigu dengan tepung pati ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) pada pembuatan mi kering. *Sagu*. 8 (1): 1-4
- Andriani, M. dan L.U. Khasanah. 2012. Kajian Karakteristik Fisiko Kimia Sensori Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
- Anonimous. 2014. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 20 (2): 1-36
- Anonimous. 2014. Umbi Garut sebagai Alternatif Pengganti Terigu untuk Individual Autistik. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 20 (2): 1-3
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*, Washington D.C.
- Askar, S. dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*: 108-113
- Astawan, M. 2008. *Susu Fermentasi untuk Kebugaran dan Pengobatan*. Penerbit Universitas Atma Jaya: Yogyakarta
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu: Semarang.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *SNI Yoghurt (SNI 01-2981-2009)*. Dewan Standar Indonesia : Jakarta.

- Charoenrein, S., O.Tatirat and J. Muadklay. 2008. Use of Centrifugation-Filtration for Determination of Syneresis in Freeze-thaw Starch Gels. *Carbohydrate Polymer*. 73. 143-147
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan and C.R. Canada. 1984. *Engineering Economy*. 7<sup>th</sup> Ed Mc Millan Pub: New York
- Dibyanti, P., L.E.Radiati dan D. Rosyidi. 2014. Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Kultur dan Waktu Inkubasi terhadap pH, Kadar Keasaman, Viskositas dan Sineresis Set Yogurt (Skripsi). Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Djaafar, T.F., S. Rahayu dan Sarjiman. 2006. Karakteristik Rimpang Garut (*Marantha arundinacea*) pada berbagai Umur Panen dan Produk Olahannya. Prosiding Seminar Nasional IPTEK Solusi Kemandirian Bangsa dalam Tahun Indonesia untuk Ilmu Pengetahuan: 23-28
- Djaafar, T.F., Sarjiman dan A.B. Pustika. 2010. Pengembangan Budi Daya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (1) : 25-33
- Faridah, D.N., D. Fardiaz dan N. Andarwulan. 2014. Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*). *Agritech*. 34 (1) : 14-21
- Fatmawati, U., F.I. Prasetyodan A.N. Utami. 2013. Karakteristik Yogurt yang Terbuat dari Berbagai Jenis Susu dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Bioedukasi*. 6 (2) : 1-9
- Goncalves, D., P. Cecilia and R. Gabriela. 2005. Effect of Thickener on The Texture of Stirred Yoghurt. *Alim. Nutr. Araraquara*. 16 (3): 207-211
- Hasim dan E. Martindah. 2010. Perbandingan Susu Sapi dengan Susu Kedelai: Tinjauan Kandungan dan Biokimia Absorpsi. *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas*: 272-278
- Herawati, H. 2010. Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30 (1): 31-39
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. 2 (1) : 160 – 167.
- Husni, A., M. Madalena dan Ustadi. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Konsumen pada Yoghurt yang diperkaya dengan Ekstrak *Sargassum polycystum*. *JPHPI*. 18 (2) : 110-118.
- Ismawati, N., N.Nurwantoro dan Y.B. Pramono. 2016. Nilai pH, Total Padatan Terlarut, dan Sifat Sensoris Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5 (3): 89-93

- Jannah, M. 2013. Pengaruh Sifat Fisik dan Kimia Yoghurt yang dibuat dari Tepung Kedelai Full Fat dan Low Fat dengan Penambahan Penstabil Pati Sagu pada berbagai Konsentrasi. Repository. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Kartikasari, D.I. dan F.C. Nisa 2015. Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (4) : 239-248
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pembuatan Yoghurt. eBookpangan.com. Diakses 11 April 2018, dari <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi-Pembuatan-Yoghurt.pdf>
- Kurniawan, A., T. Estiasih dan N.I.P. Nugrahini. 2015. Mie dari Umbi Garut (*Maranta arundinacea* L.): Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3 (3) : 847-854.
- Lestari, W.G., Solichatun dan Sugiyarto. 2008. Pertumbuhan, Kandungan Klorofil, dan Laju Respirasi Tanaman Garut (*Maranta arundinacea* L.) setelah Pemberian Asam Giberelat (GA3). Bioteknologi 5 (1): 1-9
- Manab, A. 2008. Kajian Sifat Fisik Yoghurt Selama Penyimpanan pada Suhu 4° C. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 3 (1): 52-58
- Maulani, R.R. dan T. Hidayat 2016. Pengembangan Pati Garut (*Maranta arundinacea* L.) Sebagai Pati Resisten Tipe IV. Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil PPM IPB 2016 : 326–338
- Moeenfarid, M. and M.M. Tehrani. 2008. Effect of Some Stabilizer on The Physicochemical and Sensory Properties of Ice Cream Type Frozen Yoghurt. J. Agric and Environ. Sci. 4 (5): 584-589.
- Muharrom, D.K., Purwadi dan L.E. Radiati. 2014. Pengaruh Kombinasi *Thickening Agent* Carboxymethylcellulose (CMC) dan Gel Lidah Buaya (*Aloe barbandesii miller*) terhadap Sifat Fisik dan Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Es Krim Kefir. Repository. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Mulyani, D.R., E.N. Dewi dan R.A. Kurniasih 2017. Karakteristik Es Krim dengan Penambahan Alginat sebagai Penstabil. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 6 (3): 36-42.
- Nasution, M.Z., A. Suryani dan I. Susanti. 2012. Pemisahan dan Karakterisasi Emulsifier dalam Minyak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). Tek. Ind. Pert. 13 (3):108-115
- Pramitaningrum, Y. 2011. Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis Pati terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Kental (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

- Purnamasari, L., Purwadi dan I. Thohari. 2015. Kualitas Yoghurt Set dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Pati Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) Ikat Silang. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Ratnaningsih, N. dan M. Nugrahini. 2010. Teknologi Pengolahan Pati Garut dan diversifikasi Produk Olahannya dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan. Inotek. 14 (2): 192-207.
- Rauf, R. dan D.Sarbini. 2012. Pengaruh Penstabil terhadap Sifat Fisiko-Kimia Yoghurt yang Dibuat dari Tepung Kedelai Rendah Lemak. Artikel Publikasi Ilmiah. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan UMS.
- Resnawati, H. 2010. Kualitas Susu pada Berbagai Pengolahan dan Penyimpanan. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas : 497- 502.
- Richana, N. dan T.C. Sunarti. 2004. Karakteristik Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi, Kelapa dan Gembili. Jurnal Pascapanen. 1 (1): 29-37
- Robinson, R. K. and A.Y. Tamime. 2007. Yoghurt Science and Technology. 3rd Ed. Abington, Cambridge, England: Woodhead Publishing Ltd, CRD Press, LLC, NW, USA.
- Rohmah, M. 2013. Kajian Kandungan Pati, Amilosa dan Amilopektin Tepung dan Pati pada beberapa Kultivar Pisang (*Musa* Spp). Prosiding Seminar Nasional Kimia: 223-227
- Rukmana, R. 2000. Garut: Budidaya dan Pasca Panen. Yogyakarta: Kanisius
- Sawitri, M.E., A. Manab dan T.W.L. Palupi. 2008. Kajian Penambahan Gelatin terhadap Keasaman, pH, Daya Ikat Air dan Sineresis Yogurt. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 3 (1): 35-42
- Setianto, Y.C., Y.B. Pramono dan S. Mulyani. 2014. Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca zalacca*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 3 (3) : 110-113
- Sirait, C.H., 2005. Proses Pengolahan Susu Menjadi Yoghurt. Balai Penelitian Ternak. Bogor
- Siregar, C.J.P. dan S. Wikarsa. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Siregar, M.N.H., L.E. Radiati dan D. Rosyidi. 2014. Pengaruh Penambahan berbagai Konsentrasi Kultur dan Lama Pemeraman pada Suhu Ruang terhadap pH, Viskositas, Kadar Keasaman dan Total Plate Count (TPC) Set Yogurt. Repository. Universitas Brawijaya. Malang



- Sumardikan, H. 2007. Penggunaan *Carboxymethylcellulose* (CMC) terhadap pH, Keasaman, Viskositas, Sineresis dan Mutu Organoleptik Yogurt Set (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Susilorini, T.E. dan E.S. Manik. 2006. Produk Olahan Susu. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Tarwendah, I.P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5 (2) 66-73.
- Ulfi, N.H., D. Rosyidi, dan A.S. Widati. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Garut (*Maranta Arrundinaceae*) terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Nugget Kelinci. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 8 (2): 9-22
- Utomo, M.S., Purwadi dan I. Thohari. 2013. Pengaruh Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Terhadap Kualitas Yoghurt *Drink* Selama Penyimpanan Pada Refrigerator Ditinjau dari TPC, Viskositas, Sineresis dan pH. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23 (2): 1-11
- Wardyaningrum, D. 2011. Tingkat Kognisi Tentang Konsumsi Susu pada Ibu Peternak Sapi Perah Lembang Jawa Barat. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Pranata Sosial*. 1 (1) : 19-26
- Watts, B. M., G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery and L.G. Elias. 1989. *Basic Sensory Methods for Food Evaluation*. International Development Research Centre. Canada
- Widiantoko, R. K. dan Yunianta. 2014. Pembuatan Es Krim Tempe-Jahe (Kajian Proporsi Bahan dan Penstabil terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (1) : 54-66
- Widyastuti, E.S., I. Thoharidan P.A. Yudiantara. 2006. Pengaruh Tingkat Penambahan Gelatin sebagai Bahan Pengental dan Lama Penyimpanan dalam Refrigerator ditinjau dari Kadar Protein, Kadar Lemak dan Tekstur Yogurt Set. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 1 (1): 45-51
- Wijayanti, I. A., Purwadi dan I. Thohari. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Sagu pada Yoghurt terhadap Sifat Fisik Es Krim Yoghurt. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 11 (1) : 38-45
- Winarno, F.G. dan I.E. Fernandez. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. M-Brio Press. Bogor.
- Wulandari, E. dan S.P. Wendry. 2010. Karakteristik Stirred Yogurt Mangga (*Mangifera indica*) dan Apel (*Malus domestica*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10 (1) : 14-16.

