

## Yoghurt Susu Sapi Segar dengan Penambahan Ekstrak Ampas Jahe dari Destilasi Minyak Atsiri

### Fresh Milk Yoghurt With Addition Extracts of Ginger Pulp from Destillation Essential Oil

Nur Wakhidah\*, Godras Jati M., Rohula Utami

Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

\*Corresponding author: idahnur24@gmail.com

**Abstract:** Yoghurt ekstrak ampas jahe merupakan salah satu produk diversifikasi pangan dengan memanfaatkan ekstrak ampas jahe hasil destilasi minyak atsiri yang belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai olahan pangan. Yoghurt ekstrak ampas jahe merupakan minuman kesehatan yang memiliki rasa asam dan segar dihasilkan melalui proses fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL). Penambahan ekstrak ampas jahe hasil destilasi minyak atsiri dalam pembuatan yoghurt diharapkan memiliki manfaat dari senyawa antioksidan dan terbentuknya flavor khas jahe. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik dan kimia serta formulasi terbaik pada yoghurt ekstrak ampas jahe. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu penambahan ekstrak ampas jahe 4,5%, 6% dan 7,5%. Data penelitian dianalisis menggunakan metode ANOVA yang dilanjutkan uji DMRT. Peningkatan penambahan ekstrak ampas jahe berpengaruh nyata pada peningkatan aktivitas antioksidan, pH yoghurt, dan penurunan total asam serta viskositas. Hasil terbaik diperoleh pada jumlah ekstrak ampas jahe 4,5% dengan menghasilkan aktivitas antioksidan 1,98%, total asam 1,497, pH 4,167 dan viskositas 10,053 cp.

**Keywords:** destilasi minyak atsiri, ekstrak ampas jahe, susu sapi, yoghurt.

## 1. PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan kecukupan gizi dalam mengkonsumsi bahan makanan membuat mereka sadar akan pentingnya susu. Karena, susu salah satu sumber protein hewani yang bergizi tinggi. Namun, dengan banyaknya manfaat yang diperoleh dari susu ada kelemahan susu yaitu mudah mengalami kerusakan dan umur simpannya yang relatif singkat.

Banyak upaya dan inovasi yang dilakukan untuk mempertahankan umur simpan susu dengan sentuhan teknologi-teknologi modern. Sehingga membuat susu mengalami diversifikasi produk, salah satunya yaitu produk yoghurt. Yoghurt merupakan produk fermentasi yang melibatkan jasa mikroorganisme yaitu bakteri. Yoghurt terbentuk dari bakteri baik yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Pada dasarnya kerja dua bakteri yoghurt adalah menghasilkan asam laktat yang penting peranannya untuk menciptakan keseimbangan mikroflora usus. Keasaman yang dihasilkan mampu menghambat bakteri penyebab penyakit yang umumnya tidak tahan terhadap asam. Fermentasi merupakan salah satu teknologi pengawetan dan pengolahan susu. Selama fermentasi akan terbentuk asam-asam organik yang menimbulkan citarasa khas pada yoghurt. Selain itu

Yoghurt memiliki kesegaran, aroma dan teksturnya dan rasa khas yaitu asam dan manis (Hafsah dan Astriana, 2012). Sehingga beragam inovasi untuk meningkatkan kualitas yoghurt, salah satunya yaitu pembuatan yoghurt dengan memanfaatkan ekstrak ampas jahe emprit hasil destilasi minyak atsiri.

Ampas jahe emprit merupakan hasil samping dari pemanfaatan jahe, yang sering disebut limbah jahe. Padahal, ampas jahe emprit tersebut masih mengandung kadar zingiber yang cukup besar. Kadar zingiber ini merupakan salah satu komponen utama penyusun minyak atsiri jahe emprit (Yuansari, 2012). Menurut hasil penelitian Mentari (2016), masih ada aktivitas antioksidan pada ampas jahe emprit sebesar  $8,23 \pm 0,88\%$  terdapat pada suhu ekstraksi  $95^{\circ}\text{C}$  dengan lama waktu 45 menit. Pada suhu rendah pun masih ada aktivitas antioksidan sebesar  $2,17 \pm 0,06\%$  terdapat saat suhu  $55^{\circ}\text{C}$  dengan lama waktu 15 menit. Sehingga, dengan masih adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak ampas jahe emprit ini diharapkan dapat meningkatkan fungsional pada produk yoghurt. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan (Rumengan dan Desy 2015). Selain itu, penambahan ekstrak ampas jahe emprit juga sebagai pemberi rasa dan aroma khas jahe pada yoghurt.

Pada penelitian ini, penambahan ekstrak ampas jahe emprit hasil destilasi minyak atsiri dalam pembuatan yoghurt diharapkan memiliki manfaat

lebih dari senyawa antioksidan. Sehingga dari penelitian ini dapat menciptakan suatu produk diversifikasi pangan dengan memanfaatkan ekstrak ampas jahe emprit hasil destilasi minyak atsiri yang belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai olahan pangan. Pada pembuatan yoghurt, komposisi bahan yang digunakan dapat mempengaruhi rasa dan kandungan produk akhir. Sehingga diperlukan formulasi bahan yang pas untuk menghasilkan yoghurt sesuai standart. Maka perlu adanya analisis sensori untuk mengetahui formulasi yoghurt ekstrak ampas jahe emprit yang terbaik. Kemudian dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap aktivitas antioksidan, total asam, pH dan viskositas yoghurt ekstrak ampas jahe.

## 2. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu sapi segar, ampas jahe, susu skim, starter *Lactobacillus bulgaricus* (FNCC-D041) dan *Streptococcus thermophilus* (FNCC-0B40), media MRS, gula pasir, DPPH 0,3mM, methanol, NaOH 0,1 N, indikator pp 1%, buffer 4 dan 7, aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *waterbat*, wadah gelas, pengaduk kaca, aluminium foil, corong kaca, kain saring, bunsen, *incubator*, *thermometer*, pipet volume, propipet, *autoclave*, pH meter, labu ukur, erlenmeyer, pipet tetes, buret, *vortex*, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), tabung rekasi, *viscometer* (Merk Schoott Gerate Typ 51623/II C), piknometer, statif dan timbangan analitik

## 3. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu penambahan ekstrak ampas jahe 4,5%, 6% dan 7,5% dengan 3 kali ulangan. Data penelitian dianalisis menggunakan metode *Analysis of Variant* (ANOVA) yang dilanjutkan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 5%, bila terdapat pengaruh. Uji sensori menggunakan metode uji organoleptik dengan 26 panelis semi terlatih. Perlakuan yang diterapkan adalah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe pada yoghurt sebanyak 4,5%, 6% dan 7,5%.

## 4. TAHAP PENELITIAN

Tahap penelitian dilakukan dengan 3 tahapan, yaitu:

### 4.1 Pembuatan Starter

Biakan murni *Lactobacillus bulgaricus* FNCC-D041 dan *Streptococcus thermophilus* FNCC-0B40 diperbanyak dengan memindahkan kultur bakteri tersebut ke dalam cawan petri yang berisi media cair MRS Agar. Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengambil 1 ose kultur bakteri secara aseptis kemudian dimasukkan dengan cara digores pada media dan diinkubasi. Pembuatan starter kultur

dengan bahan susu skim dan gula. Susu skim dilarutkan dalam air 100 ml kemudian dipasteurisasi pada suhu 85°C selama 15 menit dan didinginkan hingga suhu 40-45°C. Setelah itu, dilakukan penambahan gula pada susu skim lalu diinokulasikan dengan kultur hasil pembiakan dalam media MRS Agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 20 jam (Suryono dalam Sunarlim, 2008).

### 4.2 Metode Pembuatan Ekstrak Ampas jahe

Ekstrak ampas destilasi jahe emprit menurut hasil penelitian Mentari (2016), menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi sebesar  $8,23 \pm 0,88\%$  yang diperoleh pada suhu ekstraksi 95°C dan lama waktu 45 menit dengan perbandingan 1:5 (bahan : pelarut). Sehingga pada pembuatan ekstrak ampas jahe untuk ditambahkan pada susu sapi segar digunakan suhu, waktu dan perbandingan yang sama. Pada pembuatan ekstrak digunakan bubuk ampas destilasi jahe sebanyak 50 gram dengan ukuran ampas jahe 80 mesh. Pelarut yang digunakan adalah air mineral (air minum), perbandingan bahan dan pelarut sebesar 1:5. Kemudian ekstraksi dilakukan pada *waterbath* dengan suhu 95°C selama 45 menit. Selanjutnya, dilakukan proses filtrasi untuk memisahkan antara filtrat/ekstrak dengan bubuk ampas destilasi jahe. Hasil ekstraksi dituangkan pada corong kaca yang telah diberi kain saring, kemudian filtrat ditampung dalam botol kaca gelap.

### 4.3 Pembuatan Yoghurt ekstrak ampas destilasi jahe emprit

Pada pembuatan yoghurt ekstrak ampas destilasi jahe bahan-bahan yang digunakan yaitu susu sapi segar, starter *Lactobacillus bulgaricus* FNCC-D041 dan *Streptococcus thermophilus* FNCC-0B40 serta ekstrak ampas jahe emprit. Susu sapi segar disiapkan masing-masing sebanyak 1000 ml, kemudian ditambahkan ekstrak ampas jahe masing-masing dengan variasi 4,5%, 6% dan 7,5%. Varian penambahan ekstrak ampas jahe tersebut didapatkan dari penelitian pendahuluan. Kemudian susu sapi segar dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe dipasteurisasi pada suhu 85°C selama 15 menit. Setelah suhu dan waktu tercapai, susu didinginkan hingga suhu 45°C. Starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* diinokulasikan ke dalam susu ekstrak ampas destilasi jahe sebanyak 3% (v/v susu) dengan kepadatan starter kerja *Lactobacillus bulgaricus*  $4,1 \times 10^9$  CFU/ml dan *Streptococcus thermophilus*  $1,6 \times 10^9$  CFU/ml. Selanjutnya, diinkubasi dengan suhu 37°C selama 20 jam (Suryono dalam Sunarlim, 2008). Setelah inkubasi selesai yoghurt ekstrak ampas destilasi jahe disimpan dalam lemari pendingin yang tujuan untuk mencegah pembentukan asam yang berkelanjutan dan menghambat aktivitas kultur laktat (Rahman dkk., 1992)

## 5. METODE ANALISIS

Analisis yang dilakukan pada yoghurt ekstrak ampas destilasi jahe emprit meliputi analisis fisika, kimia dan



sensori. Analisis fisika yang dilakukan adalah pengukuran viskositas. Analisis kimia meliputi pengukuran total asam, pH dan aktivitas antioksidan. Analisis sensori yaitu uji organoleptik.

## 5.1 Prosedur Analisis

### 5.1.1 Analisis Total Asam

Sampel dimasukan sebanyak 20 ml ke dalam erlenmeyer, kemudian dilarutkan dalam aquadest sebanyak 2 kali volume, lalu ditambahkan 2 tetes indikator pp 1% dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda. Warna tersebut tidak berubah selama 30 detik (SNI 2981: 2009).

$$\text{jumlah asam (\%)} = \frac{V \times N \times 90}{W} \times 100\%$$

dengan :

- W adalah bobot contoh, (mg);  
V adalah volume larutan NaOH, (ml);  
N adalah normalitas larutan NaOH;  
90 adalah bobot setara asam laktat.

### 5.1.2 Analisis pH

Sampel dimasukan sebanyak 30 ml kedalam *beaker glass* 50 ml. Sampel yang telah dihomogenkan diambil  $\pm$  30 ml dan ditempatkan pada *beaker glass* 50 ml. pH meter dikalibrasi dengan menggunakan *buffer* pH 4 dan pH 7, kemudian dibilas dengan aquades. Pengukuran pH sampel dilakukan dan setiap kali akan mengukur pH sampel yang lain probe dibersihkan menggunakan aquades terlebih dahulu (Kartikasari dan Fithri, 2014).

### 5.1.3 Analisis Aktivitas Antioksidan

Pengujian viskositas pada penelitian ini diawali dengan pembautan larutan sampel. Sampel sebanyak 70 mg dimasukan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 ml methanol, lalu tabung reaksi dibungkus dengan aluminium foil dan divortex  $\pm$  5 menit. Inkubasi dilakukan pada ruang gelap selama 24 jam. Selanjutnya Larutan sampel dipipet 0,1 ml ke dalam tabung reaksi lain, ditambahkan 4,9 ml methanol dan 1 ml larutan DPPH 0,3 mM, kemudian divortex selama  $\pm$  5 menit. Inkubasi selama 30-40 menit, lalu pengukuran absorbansi dengan spektrofometer ( $\lambda = 516$  nm). Selanjutnya pembuatan larutan kontrol, larutan sampel dipipet sebanyak 5 ml ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml larutan DPPH 0,3 mM dan divortex  $\pm$  5 menit. Inkubasi selama 30-40 menit dan dilanjutkan pengukuran absorbansi dengan spektrofometer ( $\lambda = 516$  nm) (Subagio dan Morita, 2001).

Rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\dot{A} \text{ kontrol} - \dot{A} \text{ sampel}}{\dot{A} \text{ kontrol}} \times 100\%$$

### 5.1.4 Analisis Viskositas

Pengujian viskositas pada penelitian ini diawali dengan pengujian berat jenis yoghurt dengan menggunakan piknometer. Piknometer kosong ditimbang (m) kemudian aquades dimasukan ke dalam piknometer sebanyak 10 ml dan piknometer isi ditimbang. Sampel dimasukan ke dalam piknometer sebanyak 10 ml dan piknometer isi ditimbang (m'). Selanjutnya pengujian viskositas dengan menggunakan pipa Ostwald (Sutiah dalam Harjiyati dkk., 2013). Aquades sebanyak 2 ml dimasukan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap sampai tanda tera merah di bagian atas. Waktu turun aquades sampai tanda tera merah di bagian bawah dihitung (t air). Sampel sebanyak 2 ml dimasukan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap sampai tanda tera merah di bagian atas. Waktu turun sampel sampai tanda tera merah di bagian bawah dihitung (t yoghurt)

Rumus:

$$\text{viskositas} = \frac{(\rho_{\text{yoghurt}}) t_{\text{yoghurt}}}{(\rho_{\text{air}}) t_{\text{air}}} \times \text{viskositas air}$$

Dimana

$$\rho_{\text{yoghurt}} = \frac{m' - m}{v}$$

Keterangan:

- M = massa piknometer kosong (g)  
m' = massa piknometer + yoghurt (g)  
v = volume piknometer (ml)  
 $\rho_{\text{yoghurt}}$  = berat jenis yoghurt (g/ml)  
 $t_{\text{yoghurt}}$  = waktu alir yoghurt (s)  
 $\rho_{\text{air}}$  = berat jenis air (1,0 g/ml)  
 $t_{\text{air}}$  = waktu alir air (s)  
viskositas air (1,0 cP)

### 5.1.5 Analisis Sensori

Analisis sensori dilakukan dengan parameter warna, aroma, rasa, kekentalan dan *overall*. Pengujian menggunakan uji skala *hedonic* dengan 5 nilai dan 5 pernyataan (sangat tidak suka hingga sangat suka). Pengujian dilakukan dengan memberikan 3 sampel secara acak yang masing-masing telah diberi kode berbeda kepada 26 panelis. Setelah itu, panelis diminta memberikan penilaian terhadap sampel yoghurt dengan memberikan penilaian sesuai skala *hedonic*.

## 6. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 6.1 Analisis Fisik dan Kimia

Tabel 1. Nilai Rata-rata Analisis Fisikokimia pada Yoghurt Ekstrak Ampas Jahe

Parame ter	Antioksi dan	Total Asam	pH	Viskositas
Kontrol	0,994 $\pm$ 0,2 81 <sup>a</sup>	1,299 $\pm$ 0,0 41 <sup>a</sup>	4,090 $\pm$ 0,0 36 <sup>a</sup>	8,844 $\pm$ 0,0 02 <sup>a</sup>
4,5%	1,988 $\pm$ 0,2 81 <sup>b</sup>	1,497 $\pm$ 0,0 25 <sup>b</sup>	4,167 $\pm$ 0,0 40 <sup>a</sup>	10,053 $\pm$ 0, 633 <sup>b</sup>

6%	2,584±0,2 81 <sup>c</sup>	1,435±0,0 93 <sup>b</sup>	4,383±0,0 60 <sup>b</sup>	10,198±0, 384 <sup>b</sup>
7,5%	3,446±0,1 15 <sup>c</sup>	1,329±0,0 27 <sup>a</sup>	4,677±0,1 91 <sup>c</sup>	9,386±0,5 11 <sup>ab</sup>

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan : Huruf *superscript* pada kolom yang sama dari hasil penelitian menunjukkan tidak ada beda nyata pada  $\alpha = 0.05$ .

### 6.1.1 Analisis Aktivitas Antioksidan Penangkapan Radikal DPPH

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak ampas jahe yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan yoghurt meningkat. Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan penambahan ekstrak ampas jahe berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan yoghurt. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan pada yoghurt berkisar antara  $0,994 \pm 0,281 - 3,446 \pm 0,115\%$ . Menurut Amir (2014), perbedaan disebabkan karena jahe mengandung gingerol turunan dari fenol yang mengandung senyawa antioksidan alami dan sangat kuat dalam menghambat radikal bebas superoksida. Aktivitas antioksidan jahe dipengaruhi oleh gingerol dan shogaol yang merupakan senyawa fenolik yang terkandung dalam jahe yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Menurut penelitian Mentari (2012), gingerol dan shogaol tidak ditemukan pada ekstrak ampas jahe dikarenakan senyawa tersebut telah rusak akibat dari suhu tinggi selama proses destilasi. Namun, pada ekstrak ampas jahe masih terdapat aktivitas antioksidan sebesar  $8,23 \pm 0,88\%$ , sedangkan pada yoghurt ekstrak ampas jahe aktivitas antioksidannya sebesar  $0,994 \pm 0,281 - 3,446 \pm 0,115\%$ . Menurut Nurlaili dkk. (2014), senyawa gingerol dan shogaol tidak terdeteksi disebabkan oleh proses ekstraksi yang kurang maksimal dari oleoresin ampas jahe emprit sehingga larutan yang didapat terlalu encer. Akibatnya, ada beberapa komponen yang tidak terdeteksi.

Antioksidan adalah suatu zat yang dapat menangkap radikal hidroksi dan superoksida kemudian menetralkan radikal bebas sehingga melindungi sel dan mempertahankan keutuhan struktur sel dan jaringan serta dapat melindungi membran lipid terhadap reaksi yang merusak. Penambahan jahe pada susu pasteurisasi memiliki nilai aktivitas antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas (Amir, 2014).

### 6.1.2 Analisis Total Asam

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit nilai total asam pada yoghurt semakin menurun. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap total asam yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way ANOVA* ( $\alpha = 0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit memberikan pengaruh nyata terhadap total asam yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p = 0,007$  ( $p < 0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit berpengaruh terhadap total asam yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa total asam tertinggi didapatkan dari yoghurt dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe 4,5% yaitu 1,497%, yang tidak memberikan pengaruh nyata dengan penambahan ekstrak ampas jahe 6% yaitu 1,435%. Sedangkan total asam terendah didapatkan dari yoghurt kontrol yaitu 1,299% yang tidak berbeda nyata dengan penambahan ekstrak ampas jahe 7,5% yaitu 1,329%. Total asam yang dihasilkan yoghurt ekstrak ampas jahe berkisar 1,299–1,497%. Hal ini sesuai dengan syarat mutu yoghurt menurut SNI 2981:2009 yang menyatakan bahwa keasaman yoghurt berkisar 0,5–2,0%. Perlakuan terbaik dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% dengan nilai total asam yaitu 1,497%.

Peningkatan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit cenderung menurunkan total asam yang terbentuk. Sedangkan, penambahan kultur *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 3% (v/v susu). Septiani (2013) menyatakan bahwa semakin banyak bakteri memproduksi asam laktat, maka semakin tinggi asam yang terbentuk. Suasana asam pada yoghurt disebabkan adanya metabolisme laktosa oleh bakteri asam laktat sehingga timbul rasa asam dan pengendapan kasein. Total asam tertitrisasi pada pangan ditentukan oleh titrasi asam basa untuk memperkirakan konsentrasi total asam. Sebagian besar asam tersebut merupakan asam organik yang mempengaruhi cita rasa, warna, stabilitas mikrobial dan kualitas pangan (Sadler dan Murphy, 2003).

Menurut Legowo dkk. (2009), peningkatan kadar asam laktat disebabkan adanya aktivitas BAL yang memecah laktosa dan gula-gula lain menjadi asam laktat. Aktivitas BAL akan mempengaruhi tingkat keasaman yoghurt karena produk metabolit yang berupa asam laktat (Gad dkk., 2010).

### 6.1.3 Analisis pH

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit nilai pH pada yoghurt semakin meningkat. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap pH yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way ANOVA* ( $\alpha = 0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit memberikan pengaruh nyata terhadap total asam yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit berpengaruh terhadap pH yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa yoghurt tanpa perlakuan penambahan ekstrak ampas jahe (kontrol) menghasilkan nilai pH yang paling rendah yaitu 4,090. Yoghurt kontrol memberikan pengaruh yang sama dengan penambahan ekstrak ampas jahe 4,5% terhadap nilai pH yoghurt. Sedangkan nilai pH tertinggi pada penambahan ekstrak ampas jahe 7,5%



dengan pH yoghurt 4,677. Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak ampas jahe, pH yoghurt semakin naik. Menurut Diantoro (2015), fermentasi dari gula susu (laktosa) menjadi asam laktat sehingga keasaman susu naik disertai dengan penurunan pH. Hasil analisis menunjukkan nilai pH yoghurt berada dalam batas normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Marshall (1987), terbentuknya asam laktat menyebabkan yoghurt memiliki rasa asam dan pH antara 3,8-4,6. Keasaman yang tinggi atau pH yang rendah menunjukkan bahwa telah banyak laktosa yang diubah menjadi asam laktat (Hadiwiyoto, 1983). Meningkatnya pH yoghurt ekstrak ampas jahe disebabkan oleh penambahan kultur *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 3% (v/v susu), namun tidak keseluruhan jumlah volume susu dan ekstrak ampas jahe. Sehingga, starter dengan jumlah yang sama bekerja pada volume yang berbeda.

Rendahnya nilai pH disebabkan karena adanya aktivitas bakteri yang menyebabkan keasaman. Makin tinggi aktivitas bakteri, pH yoghurt makin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle, dkk (1987), bahwa bakteri asam laktat termasuk bakteri yang menghasilkan sejumlah besar asam laktat sebagai hasil akhir dari metabolisme gula (karbohidrat). Asam laktat yang dihasilkan dengan cara tersebut akan menurunkan nilai pH lingkungan dan menimbulkan rasa asam.

Kultur yang digunakan mempunyai peran dalam proses fermentasi yoghurt. *Streptococcus thermophilus* berperan penurunan pH awal sampai dibawah 5,0, aktivitas *Streptococcus thermophilus* menjadi sangat lambat. Kemudian *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam menurunkan pH selanjutnya hingga sekitar 4,2. *Lactobacillus* dalam pertumbuhannya mendominasi keseluruhan proses fermentasi. Menurut Sunarlim dkk. (2007), terdapat interaksi yang saling menguntungkan antara *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, karena bakteri yang satu mensintesa dan membebaskan senyawa yang menguntungkan atau menstimulir pertumbuhan bakteri lainnya. Sebaliknya *Streptococcus thermophilus* menurunkan pH atau meningkatkan keasaman dan mensintesa asam format yang dapat menstimulir pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*.

#### 6.1.4 Analisis Viskositas

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit nilai viskositas pada yoghurt semakin menurun. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap viskositas yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way ANOVA* ( $\alpha = 0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p = 0,055$  ( $p < 0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit berpengaruh terhadap viskositas yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji

tersebut dapat diketahui bahwa viskositas yoghurt kontrol (8,844 cP) memberikan pengaruh nyata terhadap yoghurt dengan konsentrasi penambahan ekstrak ampas jahe 4,5% (10,053 cP) dan 6% (10,198 cP), namun tidak memberikan pengaruh nyata pada penambahan 7,5% (9,386 cP). Hasil penelitian didapatkan viskositas yoghurt  $8,844 \pm 0,002 - 10,198 \pm 0,384$ , hal ini sesuai dengan pendapat Winarno dalam Harijiyati (2013) bahwa produk fermentasi yang mengacu pada yoghurt mempunyai viskositas antara 8,28-13,00 cP. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak ampas jahe yang ditambahkan, viskositas yoghurt yang dihasilkan semakin rendah.

Menurut Wahyudi dan Samsundari (2008), terbentuknya asam laktat oleh bakteri asam laktat menyebabkan peningkatan total asam sehingga kasein mengalami koagulasi pembentuk gel. Terbentuknya gel menyebabkan tekstur menjadi semi solid sehingga viskositasnya naik. Perbedaan tingkat kekentalan disebabkan oleh total padatan yang terdapat pada masing-masing produk dan juga perbedaan asam dan nilai pH, karena keduanya berperan dalam penggumpalan kasein dan protein (Dibyanti dkk., 2010).

#### 6.1.5 Analisis Sensori

Analisis sensori yang digunakan adalah uji kesukaan. Dimana uji ini melibatkan 26 panelis semi terlatih untuk mengetahui produk yang paling disukai dari 3 formulasi. Parameter yang diuji adalah warna, rasa, aroma, kekentalan, dan *overall*. Hasil analisis sensoris yoghurt ekstrak ampas jahe dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Data hasil analisis sensori yoghurt ekstrak ampas jahe

Formulasi Ekstrak Ampas jahe	Warna	Aroma	Rasa	Kekentalan
4,5%	4,1 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>	3,0 <sup>b</sup>	3,7 <sup>b</sup>
6%	4,1 <sup>a</sup>	3,1 <sup>a</sup>	2,5 <sup>a</sup>	3,4 <sup>ab</sup>
7,5%	3,8 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>	2,4 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf *superscript* pada kolom yang sama dari hasil penelitian menunjukkan tidak ada beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Keterangan skala:

1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka

#### 6.1.6 Warna

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai terendah pada parameter warna yaitu 3,8 dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 7,5% yang menghasilkan warna putih kecoklatan, sedangkan nilai tertinggi yaitu 4,1 diperoleh dari penambahan ekstrak ampas destilasi jahe 4,5% dan 6% yang menghasilkan warna putih agak kecoklatan. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe

emprit terhadap warna yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way* ANOVA ( $\alpha=0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p=0,132$  ( $p>0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit tidak berpengaruh terhadap warna yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5%, 6% dan 7,5% tidak ada beda nyata terhadap warna yoghurt ekstrak ampas jahe. Menurut Nurlaili dkk. (2014), oleoresin ampas jahe merupakan cairan kental berwarna coklat tua. Selisih penambahan ekstrak ampas jahe emprit yang sedikit, memberikan warna yang tidak berbeda nyata terhadap yoghurt yang dihasilkan. Karena, pada penelitian Arum dan Niken (2014) jumlah ekstrak jahe 2% dan 4% pada pembuatan yoghurt memberikan pengaruh nyata terhadap warna yoghurt dan tidak ada pengaruh terhadap jumlah ekstrak jahe 3%.

### 6.1.7 Aroma

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa nilai terendah pada parameter Aroma yaitu 3,1 dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 6%, sedangkan nilai tertinggi yaitu 3,3 diperoleh dari penambahan ekstrak ampas destilasi jahe 4,5%. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap aroma yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way* ANOVA ( $\alpha=0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p=0,797$  ( $p>0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit tidak berpengaruh nyata terhadap aroma yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5%, 6% dan 7,5% tidak ada beda nyata terhadap aroma yoghurt ekstrak ampas jahe. Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% memiliki aroma cukup asam khas yoghurt dan jahe, sedangkan 7,5% memiliki aroma kurang asam dan beraroma jahe. Semakin tinggi jumlah ekstrak jahe yang ditambahkan akan semakin beraroma ekstrak jahe (Arum dan Niken, 2014).

Aroma yoghurt susu sapi segar dihasilkan dari ekstrak ampas destilasi jahe emprit. Hal ini dikarenakan jahe memiliki kandungan *zingiberene* yang merupakan pemberi aroma minyak jahe (Setyawan, 2002). Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental, dan merupakan senyawa yang memberikan aroma yang khas pada jahe. Sedangkan, aroma susu asam khas yoghurt dihasilkan oleh aktivitas dari bakteri. Bakteri *Streptococcus thermophilus* tumbuh lebih cepat menghasilkan asam dan *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan glisin dan histidin yang merangsang *Streptococcus thermophilus* untuk memproduksi asam. Sebaliknya *Streptococcus thermophilus* menghasilkan asam formiat yang

merangsang pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* sehingga dihasilkan aroma yang khas (Effendi, 2001).

### 6.1.8 Rasa

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa nilai terendah pada parameter rasa yaitu 2,4 dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 7,5% yang menghasilkan rasa kurang asam dan rasa jahe yang sedikit pahit, sedangkan nilai tertinggi yaitu 3,0 diperoleh dari penambahan ekstrak ampas destilasi jahe 4,5% yang menghasilkan rasa asam dan sedikit rasa jahe. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap rasa yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way* ANOVA ( $\alpha=0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit memberikan pengaruh nyata terhadap rasa yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p=0,014$  ( $p<0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit berpengaruh nyata terhadap rasa yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% ada beda nyata dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 6% dan 7,5% terhadap rasa yoghurt ekstrak ampas jahe. Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% memiliki rasa asam khas yoghurt dan sedikit rasa jahe. Penambahan ekstrak 6% menghasilkan rasa asam khas yoghurt dan rasa jahe. Sedangkan, penambahan ekstrak 7,5% menghasilkan rasa kurang asam dan rasa jahe yang sedikit pahit. Semakin tinggi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit akan semakin berasa ekstrak jahe, namun berkurang rasa asamnya dan hal ini cenderung tidak disukai oleh panelis.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan interaksi penggunaan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit yang dilakukan pada setiap perlakuan memiliki hasil yang sama pada penambahan ekstrak 6% dan 7,5%. Perlakuan penambahan 4,5% memiliki hasil yang berbeda. Pada penambahan ekstrak ampas destilasi jahe didapatkan hasil terbaik pada perlakuan penambahan ekstrak 4,5% pada susu yang memberikan rasa asam dan sedikit rasa jahe pada yoghurt yang dihasilkan.

Senyawa yang memberikan rasa pedas, panas dan pahit adalah gingerol, shogaol dan zingeron. Namun, yoghurt ekstrak ampas jahe yang dihasilkan tidak memberikan rasa khas jahe yang kuat. Menurut Mentari (2012), senyawa gingerol, shogaol dan zingeron tidak ditemukan pada ekstrak ampas jahe. Hal ini dikarenakan, senyawa-senyawa tersebut telah rusak akibat dari suhu tinggi selama proses destilasi.

Menurut Gilliland dalam Arum dan Niken (2014), menyatakan bahwa produk yoghurt dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* mempunyai rasa dan aroma yang paling disukai karena kedua starter menstimulir dengan cepat untuk terbentuknya asam yang khas pada yoghurt. Pada penambahan ekstrak jahe akan memperkaya citarasa pada yoghurt.



### 6.1.9 Kekentalan

Pada **Tabel 2** dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit kesukaan panelis terhadap kekentalan semakin menurun. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap kekentalan yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way* ANOVA ( $\alpha=0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kekentalan yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p=0,083$  ( $p>0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit berpengaruh terhadap kekentalan yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% ada beda nyata dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 7,5%. Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% memiliki tekstur yoghurt yang cukup kental bila dibandingkan dengan penambahan ekstrak 7,5% yang menghasilkan tekstur kurang kental.

### 6.1.10 Overall

Pada **Tabel 2** dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit kesukaan panelis terhadap kekentalan semakin menurun. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit terhadap *overall* yoghurt ekstrak ampas jahe. Melalui analisis *one way* ANOVA ( $\alpha=0,05$ ), variasi penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit memberikan pengaruh nyata terhadap *overall* yoghurt ekstrak ampas jahe dengan  $p=0,038$  ( $p<0,05$ ).

Penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit berpengaruh terhadap *overall* yoghurt, hal ini dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 4,5% ada beda nyata dengan penambahan ekstrak ampas destilasi jahe emprit 7,5%. Namun, keduanya tidak ada beda nyata dengan penambahan ekstrak 6%.

## 7. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan penelitian yoghurt ekstrak ampas jahe dapat disimpulkan bahwa:

- a. Formulasi terbaik pada pembuatan yoghurt ekstrak ampas jahe adalah yoghurt dengan penambahan ekstrak ampas jahe 4,5%.
- b. Peningkatan penambahan ekstrak ampas jahe berpengaruh terhadap sensori rasa yoghurt ekstrak ampas jahe, meningkatkan kandungan aktivitas antioksidan, pH yoghurt, dan penurunan total asam serta viskositas yoghurt ekstrak ampas jahe.

## 8. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan dalam bentuk yang pendek, ditujukan kepada sponsor riset atau pihak yang tidak bisa disebutkan dalam bagian penulis.

## 9. DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Andi Afdaliah . 2014. Pengaruh Penambahan Jahe (*Zingiber Officinale* Roscoe) dengan Level yang Berbeda Terhadap Kualitas Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Susu Pasteurisasi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Arum, Hanna Puspa dan Niken Purwidiani. 2014. Pengaruh Jumlah Ekstrak Jahe dan Susu Skim Terhadap Sifat Organoleptik Yoghurt Susu Kambing Etawa. E-jurnal Boga. Vol 3 (3), 116-124.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H.Fleet., M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia. Depok.
- Diantoro, Agung., Muzaki Rohman., Ratna Budiarti dan Hapsari Titi Palup. 2015. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) Terhadap Kualitas Yoghurt*. Jurnal teknologi Pangan Vol. 6 (2), 59-66.
- Dibyanti, Prakasita., Lilik Eka Radiati dan Djalal Rosyidi. 2010. Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Kultur dan Waktu Inkubasi Terhadap pH, Kadar Keasaman, Viskositas dan Sineresis Set Yoghurt. Jurnal Teknologi Pangan. Vol 1 (1), 1-8.
- Effendi, M. H. 2001. Perbandingan Kualitas Yoghurt dari Susu kambing dengan Suhu Pemeraman yang berbeda. Media Kedokteran Hewan. 17: 144-147.
- Gad, A.S., A. M. Khilif dan A.F. Sayed. 2010. Evaluating of the Nutritional Value of Functional Yoghurt Resulting from Combination of Date Palm Syrup and Skim Milk. Am. Journal Food Technology, Vol. 2 (5), 250-259.
- Hafsah dan Astriana. 2012. *Pengaruh Variasi Starter Terhadap Kualitas Yoghurt Susu Sapi*. Jurnal Bionature. Vol 13 (2), 96-102.
- Harjiyati, M. D., Y. B. Pramono dan S. Mulyani. 2013. *Total Asam, Viskositas dan Kesukaan pada yoghurt Drink dengan sari Buah Mangga (Mangifera indica) sebagai Perisa Alami*. Jurnal Aplikasi Pangan, Vol 2 (2): 104-109.
- Kartikasari, Dian Izmi dan Fithri Choirun Nisa. 2014. *Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Yoghurt*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 (4), 239-248.
- Legowo, A. M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Marshall, V. M., 1987. Fermented Milk and Their Future Trends. *Journal of Dairy Res.* 54: 559-574.