**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK KOPI ARABIKA *(Coffea arabica)* PADA PEMBUATAN *YOGHURT* SUSU KAMBING TERHADAP LAMA MASA SIMPAN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *YOGHURT***

The effect of adding arabica coffee extract (*coffea arabica*) on making goat's milk yogurt on shelf life and antioxidant activity of yogurt

**Maulida Silfa Rahani1 , Siti Tamaroh2, Agus Slamet3**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta Kampus 1 Sedayu: JL.Wates Km.10 Yogyakarta 55753.\

Email : maulidasilfara@gmail.com

# INTISARI

Susu kambing merupakan salah satu susu yang jarang dikonsumsi dan diketahui khasiatnya oleh masyarakat. Penambahan ekstrak kopi arabika bertujuan untuk penambah rasa dan sebagai sumber antioksidan tambahan pada yoghurt. Salah satu produk olahan susu kambing yaitu yoghurt dengan penambahan ekstrak kopi arabika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kopi arabika pada yoghurt susu kambing terhadap lama masa simpan dan aktivitas antioksidan serta mengetahui persentase penambahan ekstrak kopi arabika yang tepat.

Penelitian ini menggunakan dua perbandingan yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kopi arabika1:9 dan2:8 dengan lama penyimpanan 1,3,7 dan 9 hari pada suhu 4oC. Yoghurt yang dihasilkan diuji kadar air, kadar pH, warna dan aktivitas antioksidan. Rancangan percobaan menggunakan RAL secara faktorial dengan 2 faktor yaitu perbandingan yoghurt susu kambing-ekstrak kopi arabika dan lama masa simpan. Data yang diperoleh diuji statistik dengan ANOVA dan apabila ada perbedaan dilakukan uji beda nyata dengan uji DMRT pada tingkat kepercayaan 5%.

 Hasil penelitian menunjukan terjadinya peningkatan aktivitas antioksidan selama masa simpan disertai dengan peningkatan warna *lightness, redness* dan *yellowness* , peningkatan kadar air dan nilai pH. Nilai aktivitas antioksidan terbaik pada yoghurt ini didapat pada perbandingan yoghurt dengan penambahan ekstrak kopi arabika 2:8 dengan lama masa simpan 7 hari yaitu 66,50 % RSA.

Kata Kunci: yoghurt, susu kambing, ekstrak kopi arabika, aktivitas antioksidan, lama masa simpan.

# ABSTRAK

Goat milk is one of the milks that is rarely consumed and its properties are known by the public. The addition of arabica coffee extract aims to add flavor and as a source of additional antioxidants in yogurt. One of the goat's milk products, namely yogurt with the addition of arabica coffee extract. This study aims to determine the effect of adding arabica coffee extract to goat's milk yogurt on shelf life and antioxidant activity and to determine the appropriate percentage of addition of arabica coffee extract.

This study used two comparisons of goat's milk yogurt-arabica coffee extract 1:9 and 2:8 with a storage time of 1,3,7 and 9 days at 40C. The resulting yogurt was tested for moisture content, pH level, color and antioxidant activity. Experimental design using RAL factorial with 2 factors, namely the ratio of goat's milk yoghurt-arabica coffee extract and shelf life. The data obtained were tested statistically with ANOVA and if there was a difference, a real difference test was carried out with the DMRT test at the 5% confidence level.

The results showed an increase in antioxidant activity during the shelf life accompanied by an increase in *lightness, redness* dan *yellowness* color, an increase in water content and pH value. The best value of antioxidant activity was obtained in the ratio 2:8 with a shelf life of 7 days is 66,50 % RSA.

Keywords :yogurt, goat's milk, extract of arabica coffee, antioxidant activity, long shelf life.

**PENDAHULUAN**

Produk pangan fermentasi merupakan salah satu produk yang populer di Indonesia. Hasil olahan fermentasi yang sudah banyak beredar di masyarakat Indonesia antara lain tempe, keju, nata dan yoghurt. Bahan yang digunakan untuk produk fermentasi dapat berasal dari hewani maupun non hewani. Salah satu yang paling banyak dimanfaatkan adalah produk fermentasi berbasis susu. Kemajuan bioteknologi di Indonesia yang signifikan mengakibatkan produk susu fermentasi mengalami banyak variasi. Salah satu produk fermentasi berbasis susu yang populer adalah yoghurt.

Yoghurt salah satu olahan pangan yang terbuat dari susu melalui proses fermentasi yang banyak digemari oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena yoghurt mengandung banyak manfaat yang dapat menyehatkan tubuh, antara lain: mineral, protein, lemak, vitamin B6 dan vitamin B12 (Tatang dan Wardah, 2004).

Yoghurt merupakan produk yang berasal dari susu yang difermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman, bau dan rasa yang khas dengan atau tanpa penambahan bahan baku lain yang diizinkan (Badan Standarisasi Indonesia, 2009). Secara umum, yoghurt yang banyak dikenal oleh masyarakat berasal dari susu sapi. Pemanfaatan susu sapi sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt ialah karena susu sapi sangat mudah diperoleh dengan harga yang tidak terlalu mahal. Susu kambing memiliki kandungan protein yang relatif lebih tinggi dibandingkan susu sapi. Protein susu kambing diketahui tidak mengandung *β-laktoglobulin* yang bersifat alergen, sehingga dapat dikonsumsi oleh orang yang alergi terhadap susu sapi. Susanto dan Budiana (2005) menyatakan kandungan fluorin yang terdapat pada susu kambing berkisar 10 sampai 100 kali lebih besar dibandingkan susu sapi. Alergi tersebut dapat disebabkan karena beberapa hal salah satunya adalah karena reaksi imunologis (Pediatri, 2006).

Aroma khas kambing pada susu kambing dapat dikurangi dengan proses fermentasi. Salah satu produk olahan susu fermentasi yang cukup populer adalah yoghurt. Penambahan bahan-bahan alami dari ekstrak buah-buahan untuk meningkatkan rasa dan kualitas produk sudah banyak dilakukan terhadap yoghurt. Kopi Arabika (*Coffea arabica*) adalah kopi yang paling baik mutu cita rasanya dibanding jenis kopi yang lain, tanda-tandanya adalah biji kecil dan daun hijau tua dan berombak-ombak (Botanical, 2010). Selain untuk menghilangkan bau amis dan pemberi warna pada yoghurt susu kambing, kandungan pada kopi arabika juga berguna untuk meningkatkan aktivitas antioksidan pada yoghurt. Buah kopi hijau mengandung kafein, senyawa fenolik, dengan asam klorogenat (Cliffort M.N, 1999). Kadar kafein pada kopi hijau (*C*. *arabica* dan *C.canephora*) masing masing 1,45% dan 2,38% (Bicho N.C, 2013).

Antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Kochhar dan Rossell, 1990). Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan. Berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain pada produk pangan karena oksidasi dapat dihambat oleh antioksidan. Kopi juga sumber penting dari polifenol seperti asam kafeat, asam klorogenat, asam koumarat, asam ferulat, asam sinapat (Hecimovic I, 2011). Polifenol merupakan senyawa kimia yang bekerja sebagai antioksidan kuat didalam kopi (Almada D.P, 2009). Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kopi arabika pada yoghurt susu kambing dengan lama penyimpanan 1, 3, 7 dan 9 hari pada suhu 40C.

**METODE PENELITIAN**

## Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt diantaranya, susu kambing yang diperoleh dari peternakan kambing Bumiku Hijau Kec. Sayegan Sleman DIY , mikrobia *Lactobacillus bulgaricus* FNCC-041, *Streptococcus thermophillus* FNCC-040, NaOH 0,1 N, Na2S203, HCL, indikator PP, larutan buffer, kopi arabika bubuk, amonium hidroksida, etanol, dietil eter, petroleum eter, aquades dan metanol.

## Alat

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian yaitu kompor, kertas *whatman* no. 42,panci*, bunsen, vortex, inkubator*, *autoklaf,* pH meter, neraca ohaus, timbangan analitik, magnetic *stirrer, Chromameter* Konica Minolta CR-400*, thermometer, desikator,* kertas saring kopi 101 white TPF-40P*,* aluminium foildan alat-alat gelas.

## Metode

Proses pembuatan yoghurt dimulai dari menyiapkan susu kambing sebanyak 1 liter, lalu susu dimasukan ke dalam *erlenmeyer* lalu ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Kemudian susu di sterilisasi menggunakan *autoklaf* dengan suhu 121-1340C selama 15 menit, proses ini bertujuan untuk mematikan bakteri pada susu. Setelah itu susu didinginkan pada suhu ruang hingga 400C. Setelah suhu susu menurun selanjutnya dilakukan pencampuran susu dengan *Streptococcus thermophillus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 2% dari jumlah media susu yang digunakan. Lalu, dilakukan inkubasi dengan suhu 370C selama 17 jam menggunakan inkubator.

Proses pembuatan ekstrak kopi arabika, tahapnya adalah menyiapkan bubuk kopi arabika sebanyak 4 ons ditimbang menggunakan neraca *ohaus*. Lalu memanaskan air tidak lebih dari suhu 90-960C. Setelah itu bubuk kopi dicampur dan disaring menggunakan kertas saring kopi 101 white TPF-40P sehingga didapatkan ekstrak kopi arabika.

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial menggunakan 2 faktor dengan dua kali ulangan analisa. Faktor pertama adalah persentase konsentrasi penambahan ekstrak kopi arabika 1:9 2:8. Faktor kedua adalah lama masa simpan yoghurt 1, 3, 7, 9 hari. Data dianalisis dengan metode *One-Way Analysis of Variances* (Anova) dan uji DMRT dengan menggunakan software SPSS 22.

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## Warna

Tabel 1. Parameter warna ( *lightness, redness, yellowness* ) pada yoghurt susu kambing ekstrak kopi arabika

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lama penyimpanan(Hari) | *Lightness* | *redness* | *yellowness* |
| 1:9 | 2:8 | 1:9 | 2:8 | 1:9 | 2:8 |
| 1 | 55,18e | 53,58a | 5,51h | 5,03g | 21,28a | 23,42d |
| 3 | 56,25f | 53,98b | 3,39d | 4,79f | 22,15b | 23,74de |
| 7 | 58,61g | 54,92d | 2,77b | 4,52e | 22,94c | 23,87e |
| 9 | 59,72h | 54,58c | 2,50a | 3,06c | 25,65g | 25,31f |

Keterangan : angka yang diikuti notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi (p < 0,05)

Hasil analisis statistik menunjukan adanya interaksi perlakuan dengan nilai *Lightness*. Selama penyimpanan nilai *Lightness* pada yoghurt 1:9dan2:8mengalami kenaikan yang menandakan peningkatan kecerahan produk, namun perbedaan penambahan persentase ekstrak kopi arabika menunjukan penuruanan kecerahan warna produk. Peningkatan nilai *Lightness* pada yoghurt disebabkan oleh pertumbuhan jenis mikroba atau kapang sehingga berpengaruh terhadap warna susu (Mirdhayati, *et a*l. 2010). Sunarlim, *et al.* (2010), melaporkan bahwa yoghurt dengan starter campuran *Streptococcus thermophiles* dan *Lactobacillus bulgaricus* memiliki warna lebih putih dari pada yoghurt dengan starter *Lactobacillus plantarum*, maupun starter campuran antara *Lactobacillus plantarum dan Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus bulgaricus*, juga starter campuran *Lactobacillus plantarum, Streptococcus thermophiles*, dan *Lactobacillus bulgaricus.* Peningkatan ini juga sesuai dengan Hassani dan Sharifi (2012) yang melaporkan terjadi peningkatan nilai *Lightness* selama penyimpanan yoghurt barberry. Nilai *Lightness* yoghurt menurun seiring dengan meningkatnya penambahan ekstrak kopi yang ditambahkan. Semakin banyak jumlah ekstrak kopi yang ditambahkan kedalam yoghurt, tingkat kecerahan semakin rendah. Hendry (1996) menjelaskan bahwa penambahan ekstrak pewarna yang diaplikasikan pada produk susu harus lebih banyak dari pangan lainnya karena adanya lemak dalam susu mengurangi kemampuan pewarna memberikan warna.

Hasil analisis statistik menunjukan adanya interaksi perlakuan dengan nilai . Nilai *redness* pada kedua yoghurt 1:9dan2:8selama penyimpananberada pada kisaran nilai negatif yang berarti pada kisaran warna hijau. Nilai *redness* mengalami penurunn selama proses penyimpanan yoghurt . Kandungan polifenol pada ekstrak biji kopi mengakibatkan warna pada yoghurt menjadi gelap. Hal ini sesuai dengan pedapat Nafisah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa didalam *cascara* arabika mengandung beberapa enzim polifenol oksidase masih aktif bekerja dan mengoksidasi senyawa-senyawa polifenol pada bahan sehingga terjadi reaksi pencoklatan (*browning*) dan menghasilkan komponen warna gelap. Selain itu warna gelap juga diakibatkan oleh adanya kandungan tanin pada biji kopi.

Hasil analisis statistik menunjukan adanya interaksi perlakuan dengan nilai *yellowness*. Secara umum nilai *yellowness* kedua yoghurt mengalami kenaikan pada kisaran nilai positif yang mengartikan yoghurt dengan penambahan ekstrak kopi arabika tersebut mengalami peningkatan warna kuning selama penyimpanan. Proses penyeduhan kopi berpengaruh terhadap kepekatan warna yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Husni (2015) yang menyatakan bahwa rasio, dan suhu pada saat proses penyeduhan *cascara* sangat berpengaruh terhadap warna seduhan.

## Kadar Air

Tabel 2. Kadar air (%) yoghurt susu kambing penambahan ekstrak kopi arabika

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan(Hari) | Perbandingan ekstrak kopi dan yoghurt |
| 1:9 | 2:8 |
| 1 | 83,48a | 85,99c |
| 3 | 84,64b | 85,86c |
| 7 | 85,14b | 86,39cd |
| 9 | 86,65d | 87,33e |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Berdasarkan data statistik dalam penelitian ini didapatkan adanya interaksi antara perlakuan penambahan ekstrak kopi arabika dengan lama penyimpanan. Pada lama penyimpanan menunjukan adanya beda nyata antara penyimpanan 1, 3, 7, 9 hari karena pertumbuhan mikroba pada pangan sangat erat hubungannya dengan jumlah kandungan kadar air.

Kandungan air yang tinggi pada yoghurt ini disebabkan karena tingginya bakteri yang terdapat dalam produk menjadikan kadar air semakin tinggi. (Winarno, 1993) menyatakan pertumbuhan bakteri pada pangan erat hubungannya dengan jumlah kandungan air. Menurut (SNI) 2981 : 2009 bahwa kandungan air pada yoghurt adalah 83%-84%.

Hasil analisa kadar air pada penelitian ini menunjukan hampir seragam dan menunjukan kandungan air pada yoghurt dengan penambahan ekstrak kopi ini melebihi standar (SNI) 2981 : 2009 yaitu 83%-87%. kadar air yang tinggi dimungkinkan karena pada setiap perlakuan mendapatkan penambahan air selama proses ekstrak kopi. Menurut Sunarlin *et al.* (2007) bahwa jika yoghurt dibuat dari susu dengan bahan padat rendah, kadar air akan meningkat sehingga akan menyebabkan viskositas yoghurt menurun.

## pH

Tabel 3. pH yoghurt susu kambing dengan ekstrak kopi arabika

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan(Hari) | Perbandingan ekstrak kopi dan yoghurt |
| 1:9 | 2:8 |
| 1 | 4,02b | 3,98a |
| 3 | 4,13c | 4,05b |
| 7 | 4,21d | 4,12c |
| 9 | 4,45e | 4,26e |

Keterangan : Huruf *superscript* pada kolom yang sama dari hasil penelitian menunjukkan tidak ada beda nyata pada signifikansi (p < 0,05)

Hasil analisa statistik pada penelitian ini menunjukan bahwa penambahan ekstrak kopi arabika pada yoghurt susu kambing dan lama penyimpanan hari 1, 3, 7 dan 9 beda nyata (P>0.05) terhadap nilai pH. Penyimpanan yoghurt sama dengan fermentasi yoghurt itu sendiri. Semakin lama penyimpanan yoghurt susu kambing dengan ekstrak kopi arabika menunjukan pH yang semakin meningkat. Peningkatan aktivitas asam menurut pendapat Nuraini *et al*. (2018) nilai pH umum yoghurt adalah 4 – 4,5 selama inkubasi 6 – 24 jam pada suhu 37 ºC. Nilai pH tersebut dipengaruhi oleh karakteristik fisik yoghurtyang digunakan. Berdasarkan Badan Standar Indonesia (2009), persyaratan standar mutu yoghurtIndonesia yaitu. 4 – 4.5.

Hasil pengujian pH pada penelitian ini menunjukan nilai terendah 3,98 pada yoghurt dengan penambahan ekstrak kopi 2:8 dengan lama penyimpanan hari 1. sedangkan nilai tertinggi yaitu 4,45 pada yoghurt dengan penambahan ekstrak kopi arabika 1:9 pada penyimpanan hari 9. Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak kopi arabika pada yoghurt susu kambing, pH yoghurt semakin naik. Menurut Diantoro (2015), fermentasi dari gula susu (laktosa) menjadi asam laktat sehingga keasaman susu naik disertai dengan penurunan pH. Hasil analisa menunjukan 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 kopi arabika disebabkan oleh penambahan kultur *Streptococcus thermophillus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 2% yang digunakan mempunyai peran dalam proses fermentasi yoghurt. *Streptococcus thermophillus* berperan penurunan pH awal sampai dibawah 5,0, aktivitas *Streptococcus thermophillus* menjadi sangat lambat. *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam menurunkan pH selanjutnya hingga sekitar 4,2. *Lactobacillus* dalam pertumbuhannya mendominasi keseluruhan proses fermentasi. Menurut Sunarlim *et al*. (2007), terdapat interaksi yang saling menguntungkan antara *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus*, karena bakteri yang satu mensintesa dan membebaskan senyawa yang menguntungkan atau menstimulir pertumbuhan bakteri lainnya. Sebaliknya *Streptococcus thermophillus* menurunkan pH atau meningkatkan keasaman dan mensintesa asam format yang dapat menstimulir pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Nilai pH yoghurt juga dipengaruhi oleh kandungan asam pada ekstrak kopi, kandungan asam yang ada dalam kopi yaitu asam-asam karboksilat pada biji kopi antara lain asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat, dan asam quinat (Widyotomo *et al*, 2009).

Perbedaan nilai pH yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kopi arabika disebabkan oleh kandungan laktosa pada susu kambing yang lebih tinggi dari pada susu sapi sebagai bahan baku pembentukan asam laktat. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Sudono (1999), Budiarsana dan Sutama (2001), nilai pH yang terukur selama penyimpanan berkisar antara 3,98-4,45. Nilai tersebut masih berada sedikit diatas dari nilai pH yang dilaporkan Jay (2000) dengan kisaran 3,65-4,40. Tingginya nilai pH yoghurt susu kambing yang ditambah ekstrak kopi arabika disebabkan oleh kandungan asam yang terkandung pada kopi arabika yang memiliki pH berkisar 5 (Sihombing M, 2013). Selama penyimpanan terjadi penurunan pH pada yoghurt akibat adanya aktivitas BAL, sebagaimana dilaporkan juga oleh Winarmo dan Fernandez (2007), asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat BAL tersebut dapat menurunkan nilai pH lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam.

## Aktivitas Antioksidan

Tabel 4. Aktivitas antioksidan yoghurt susu kambing penambahan ekstrak kopi arabika

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan(Hari) | Perbandingan ekstrak kopi dan yoghurt |
| 1:9 | 2:8 |
| 1 | 31,75a | 59,20d |
| 3 | 32,16a | 64,11e |
| 7 | 36,37c | 66,50f |
| 9 | 35,01b | 64,52e |

Keterangan: angka yang diikuti notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi (p < 0,05)

Berdasarkan hasil analisis perbandingan penambahan ekstrak kopi arabika dengan lama penyimpanan yoghurt hari 1, 3, 7 dan 9 hari didapatkan hasil dengan perbandigan ekstrak kopi dan yoghurt 1:9 berkisar antara 31-36% sedangkan untuk dengan perbandingan ekstrak kopi dan yoghurt 2:8 berkisar 59-66%. Menurut Husni *et al*. (2015), kandungan antioksidan pada yoghurt yaitu 6,08-68,30%, sedangkan yoghurt plain memiliki aktivitas antioksidan sekitar 28,49%. Nilai aktivitas antioksidan terbaik pada penelitian ini didapatkan dengan angka 66,50% yaitu yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kopi arabika 2:8 pada penyimpanan hari ke-7. Demikian pula, Amirdivani dan Baba (2011) melaporkan bahwa yoghurt herbal mengalami peningkatan aktivitas antioksidan pada hari ke-7 penyimpanan. Peningkatan ini dapat dijelaskan karena adanya pertumbuhan mikroba, bahkan selama penyimpanan pada suhu dingin telah mengubah aktivitas antioksidan mereka (Papadimitriou, *et al*., 2007). Bakteri asam laktat memiliki kemampuan yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dalam yoghurt dan mencegah peroksidasi lipid. Kemampuan bakteri asam laktat adalah untuk memecah protein (proteolitik) menjadi peptida kecil (peptida bioaktif) dan metabolit sekunder dari metabolisme bakteri (Zhang, 2011).

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan ekstrak kopi arabika berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan yoghurt. Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak kopi arabika, semakin meningkat aktivitas antioksidan pada yoghurt dengan lama masa simpan 1, 3 dan 7 hari, namun pada hari ke-9 terjadi penurunan. Reduksi aktivitas antioksidan kemungkinan disebabkan oleh meningkatnya degradasi senyawa fenolik dan atau meningkatnya interaksi senyawa fenolik dan protein susu (Amirdivani dan Baba, 2011). Hal ini juga terjadi karena antioksidan merupakan senyawa yang rentan teroksidasi oleh beberapa faktor seperti cahaya dan oksigen sehingga nilai persentase aktivitas antioksidan mengalami penurunan selama penyimpanan (Winarsi,2007).

Penambahan ekstrak kopi arabika menunjukan adanya beda nyata namun tidak terjadi interaksi antara penambahan ekstrak kopi arabika terhadap aktivitas antioksidan selama masa simpan. Hal ini dikarenakan kopi memiliki kandungan pholifenol. Menurut Wulandari (2014), daun kopi mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, kafein, dan polifenol. Asam fenolik yang terkandung dalam daun kopi merupakan senyawa antioksidan yang dapat berfungsi menghilangkan radikal bebas di dalam tubuh. Diperkuat juga oleh Elmoneim *et al.* (2013) bahwa manfaat kesehatan dari mengkonsumsi kopi yaitu, karena komposisi kimia yang mencakup senyawa fenolik, karbohidrat, alkaloid, vitamin, senyawa volatil dan mineral. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya di Portugal, yang meneliti tentang kesesuaian zat antioksidan pada label berbagai yoghurt komersial menggunakan analisis kromatografi, terbukti bahwa penambahan bahan alami seperti buah dan sayur dalam yoghurt dapat meningkatkan aktivitas antioksidan serta meningkatkan proteksi konsumen terhadap penyakit terkait radikal bebas dan stres oksidatif.

Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan jumlah ekstrak kopi arabika dan lama penyimpanan akan meningkatkan secara nyata terhadap aktivitas antioksidan pada yoghurt susu kambing. Menurut Wakhidah *et al.* (2017) bahwa yoghurt susu sapi tanpa penambahan ekstrak jahe memiliki aktivitas antioksidan sebesar 0,994% sedangkan dengan adanya penambahan 7,5% ekstrak jahe pada yoghurt susu sapi aktivitas antioksidannya meningkat sebesar 3,446%. Menurut Hui *et al*. (2015) bahwa aktivitas antioksidan yoghurt susu sapi 19,25% dan meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak rumput laut hingga 68,30% sedangkan yoghurt komersial hanya sebesar 6,08%. Permatasari (2018) menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan yoghurt susu kambing ke dalam sediaan lotion maka meningkatkan aktivitas antioksidannya. Hal ini dikarenakan susu kambing mempunyai karotenoid dan flavonoid yang berfungsi sebagai senyawa antioksidan dan adanya senyawa bioaktif peptida dari hasil fermentasi yoghurt. Dengan tingginya aktivitas antioksidan ini maka produk yoghurt ini bagus untuk dikonsumsi sebagai produk pangan untuk menangkal radikal bebas yang ada di dalam tubuh manusia. Menurut Wibawanti dan Rinawidiastuti (2018) bahwa yoghurt drink susu kambing plus ektrak kulit manggis digunakan sebagai produk minuman fungsional untuk kesehatan tubuh. Yoghurt dapat dimanfaatkan sebagai alternatif makanan selingan untuk mencegah stress oksidatif. Hal ini dikarenakan yoghurt dengan aktivitas antioksidannya mampu menurunkan cekaman stess (Lingga, 2012).

## KESIMPULAN

Yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kopi arabika 2:8 merupakan yoghurt yang mempunyai aktivitas antioksidan terbaik dengan lama masa simpan terbaik hari ke 7.

Hasil penelitian ini menunjukan terjadi peningkatan aktivitas antioksidan selama masa simpan 1, 3, 7 hari dan menurun pada hari ke 9 disertai dengan peningkatan warna *lightness, redness* dan *yellowness* disertai peningkatan kadar air dan pH yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak kopi arabika dengan lama masa simpan 9 hari. Persentase penambahan ekstrak kopi arabika 2:8 merupakan persentase terbaik ditunjukan dengan meningkatnya aktivitas antioksidan yaitu 66,50 % RSA pada masa simpan 7 hari.

# DAFTAR PUSTAKA

Abraham, M. Rudolph. 2006.***Buku Ajar Pediatri***, volume 2. Jakarta : EGC.

Amirdivani, S. dan Baba, A. S. 2011. ***Changes in Yogurt Fermentation Charac- Teristics, and Antioxidant Potential and in Vitro Inhibition of Angiotensin-1 Converting Enzyme Upon The Inclusion of Peppermint Dill and Basil****.* LWT – Food Science and Technology 44 1458–1464.

Amelia, J. R., S. Maarif, dan Y. Arkeman. 2015. ***Yogurt Susu Jagung Manis Kacang Hijau sebagai Strategi Inovasi Produk Alternatif Pangan Fungsional*.** Jurnal Teknik Industri. 172 ± 184.

Andic, S., Boran, G., & Tuncturk, Y. 2013. ***Effects of carboxyl methyl cellulose and edible cow gelatin on physico-chemical, textural and sensory properties of yoghurt.*** International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan), 15(2).

Anonim. 2009. ***Buku Petunjuk Praktikum Farmasi Fisika***; Departemen Farmasi FMIPA UI, Depok.

Angelia, I. O. 2017.***Kandungan pH, Total Asam Tertitrasi, Padatan Terlarut Dan Vitamin C Pada Beberapa Komoditas Hortikultura*.** Journal of Agritech Science, Vol 1 No 2, November 2017.

Asih, A.R.S. 2004. ***Manajemen Ternak Perah.*** UNRAM Press. Mataram.

Arbangi, Z., S. Triana dan S. Mardiati. 2014. ***Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL), Mikroba dan Kadar Air Kefir Susu Kambing dengan Konsentrasi Biji Kefir dan Waktu Fermentasi Berbeda,*** Junal Ilmiah Peternakan. 2 (1) : 87 ± 93

Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1992. ***Yogur*t.** Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standardisasi Nasional. 1992. *S****NI Yoghurt(SNI01-2981-1992.1992)***. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standar Nasional Indonesia. 1992. ***Kopi Instan***. SNI 01-2983- 1992. Jakarta.

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. **S*yarat Mutu Yogurt***SNI 2981-2009.

Buckle, K. A., R. A. Edward, G.H. Fleet and M. Wooton, 1985. ***Ilmu Pangan***(diterjemahkan oleh Purnomo, H dan Adiono). UI Press. Jakarta.

Botanical, 2008. ***Coffea Canephora.*** [http://info@ico.org/botanical.asp. 1 Februari 2010](http://info@ico.org/botanical.asp.%201%20Februari%202010).

Clifford, M.N. 1999. ***Chlorogenic Acids and Other Cinnamates : Nature, Occurrence and Dietary Burden*.** Journal of The Science of Food Agriculture, 79 : 362–372.

Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat. 2016.***Potensi produksi tanaman kopi sumatera bara*t.** Padang.

Effendi, M.H., S. Hartini dan A.M Lusiastuti. 2009. ***Peningkatan Kualitas Yogurt dari Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Susu Skim dan Pengaturan Suhu Pemeraman. J. Penelit. Med. Eksakta****.* 8 (3) : 185-192.

Fujioka, K., T. Shibamoto. 2008. ***Cholorogenic Acid and Caffeine Contents in Various Commercial Brewed Coffes****.* Food Chem 2008;106 : 217-221.

Gianti,I. dan H. Evanuarini. 2011.***Pengaruh Penambahan Gula dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Fisik Susu Fermentasi***. Jurnal Ilmu dan Teknlogi Hasil Ternak. l 6 ( 1) : 28-33.

Harper, W.J. and C.W. Hall. 1976. ***Dairy Technology and Enginering****.* The AVI Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut.

Hassani, B. dan Sharifi, A. 2012. ***Application of Anthocyanin Extracted from Barberry in Food Processing.*** Int J Agric Sci 2(6):522–528.

Hartatri, D. F. S. dan B. De Rosari. 2011. ***Analisis usahatani dan rantai pemasaran kopi Arabika di Kabupaten Manggarai dan Manggarai Timu*r.** Pelita Perkebunan. 27(1): 55-67.

Hendry, G. A. P dan Houghton. 1996. ***Natural Food Colorants*,** Second Edition. Chapman and Hall, London.

Hecimovic, I., Ana B. C., Dunja H., dan Drazenka K. 2011. ***Comparative Study of Polyphenols and Caffeine in Different Coffe Varieties Affected by the Degree of Roasting***. Elsevier. Faculty of Food Technology and Biotechnology. University of Zagreb. Croatia.

Helferich, W. and D.C., Westhoff. 1980. ***All Abaout Yogurt*.** Prentice-Hall Inc, Westport, Conecticut.

Helferich, W., and D. Westhoff. 1980. ***All About Yoghurt*.** Prentice-Hall, Inc.,Englewood Cliffs : New Jersey.

Jaster, H. 2018. ***Enhancement of Antioxidant Activity and Physicochemical Properties of Yogurt Enriched with Concentrated Strawberry Pulp Obtained by Block Freeze Concentration*,** Food Research International. Elsevier, 104(July 2017), pp. 119–125. doi: 10.1016/j.foodres.2017.10.006.

Kochar, S.P. dan B. Rossell. 1990. ***Detection estimation and evaluation of antioxidants in food system***. Di dalam : B.J.F. Hudson, editor. Food Antioxidants. Elvisier Applied Science. London.

Leo, L., Leone, A., Longo, C., Lombardi, D.A., Raimo, F. dan Zacheo, G. 2008. ***Antioxidant Compounds and Antioxidant Activity in ‘‘Early Potatoes’’*’**, Journal of Agricultural and Food Chemistry 56: 4154–4163. DOI:10.1021/jf073322w.

Manab, A. 2008. Kajian sifat fisik yogurt selama penyimpanan suhu 40C. ***Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*** *(JITEK)*, *3*(1), 52–58.

Mitek, M., 2019. ***Color Stability of Fruit Yogurt During Storage***. doi: 10.1007/s13197-019-03668-y.

Muhazir, F. 2017. ***Pendugaan Umur Simpan Yogurt Buah Naga Merah UKM M’yogurt Pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Model Arrhenius*** (Skripsi). Bandung: Universitas Padjadjaran.

Najiyati, S dan Danarti. 1997. ***Kopi Budidaya dan Lepas Panen*.** Penebar Swadaya, Jakarta.

Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono,Y. dan Santoso, U. 2010. ***The effect of blancing treatment on the radical scavenging activity of white saffron (curcuma mangga val.)*.** International food Research Journal 17: 615-621 (2010).

Prayitno. 2006. ***Kadar Asam Laktat dan Laktosa Yogurt Hasil Fermentasi menggunakan Berbagai Rasio Jumlah Sel Bakteri dan Persentase Starter*.** Animal Production Journal. 8:131- 136.

Raharjo, M. 2005. ***Tanaman Berkhasiat Antioksidan***. Penebar Suradaya.Jakarta.

Rahman, A., S. Fardiaz, W.P. Rahaju, Suliantari dan C.C. Nurwitri. 1992.***Bahan Pengajaran Teknologi Fermentasi Susu.***Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor p 43.

Roy, M.K., Juneja, L.R., Isobe, S. dan Tsushida, T. 2009. ***Steam Processed Broccoli (Brassica oleracea) has Higher Antioxidant Activity in Chemical and Cellular Assay Systems***. Food Chemistry 114:263-269,DOI:10.1016/j.foodchem.2008.09.050.

Sandjaja, dkk. 2009. Kamus Gizi : ***Pelengkap Kesehatan Keluarga*.** Jakarta : Penerbit Kompas.

Shah, N. P. 2006. ***Health Benefits of Yogurt and Fermented Milks. Manufacturing Yogurt and Fermented Milks (pp. 327–340).*** Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Siswoputranto,P.S. 1993. ***Kopi Internasional dan Indonesia*.** Kanisius. Yogyakarta.

Siro I. ,Kapolna, E. ,Kapolna, B. ,Lugasi, A. 2008. ***Functionalfood. Productdevelopment, marketing and consumeracceptance: A review*.** Appetite 2008,51, 456–467.

Sunarlin, R. dan Misgiyarta. 2009. ***Kombinasi Lactobacillus Plantarum dan Streptococcus Thermophilus terhadap Mutu Susu Fermentasi selama Penyimpanan*.** Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen pertanian. Pp 312-316. ISBN 978-602-8475-05-1.

Susanto, D dan N. S. Budiana. 2005. ***Susu Kambing***. Penebar Swadaya. Jakarta.

Tamine A.Y. and R.K. Robinson. 1999.***Yoghurt Science and Technology*.** CRC Press, Washington DC.

Tamime , A.Y. dan Robinson, R.K. 2000. ***Yogurt Science and Technology.*** Second Edition. Woodhead Publishing Limited, England.

Tamime AY, Robinson RK. 1989. ***Yoghurt Science and Technology*.** London: Peramon Press.

Tensiska, E. Sukarminah, dan D. Natalia. 2007. ***Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah Arben (Rubus idaeus* Linn*.) dan Aplikasinya pada Sistem Pangan*.** Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. 18 (1):25-31.

Vedamuthu, E.R., 2006. ***Starter Cultures for Yogurt and Fermented Milks. In: Chandan RC***, editor. Manufacturing Yogurt and Fermented Milks. Oxford: Blackwell Publishing. hlm 89-115.

Wazier, D. 2011. ***Antioxidant activities of different parts of Gnetum*** L. Journal Plant Biochemistry and Biotechnology. 20 (2):234-240.

Werdhasari, A. 2016. ***Peran Antioksidan Bagi Kesehatan*.** Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Balitbangkes, Kemenkes.

Zhang, S., 2011. ***Antioxidative Activity of Lactic Acid Bacteria in Yogurt*.** African J. Microbio.