

Perbandingan Penambahan Ekstrak Teh pada Karakteristik Kimia Caspian Sea Yoghurt

Comparison of Tea Extracts Addition on Chemical Characteristics of Caspian Sea Yoghurt

Shinta Maharani ^{1)*}, Anita Rahayu ¹⁾, Dewi Nur Azizah ¹⁾, Dwi Lestari Rahayu ¹⁾

¹⁾ Universitas Pendidikan Indonesia Bandung

* Penulis Korespondensi: E-mail: shinta.maharani@upi.edu

ABSTRACT

Yoghurt is fermented milk that have beneficial for human body. Adding of antioxidants particularly polyphenol compounds from various tea infusions increase the advantages of yoghurt in human body. The purpose of this study was determine the changes in the chemical characteristics of Caspian Sea Yoghurt supplemented with green, black and white tea infusions. This research was conducted with 7 variation of tea infusions, namely 10% of green tea infusion (10 g tea/100 mL water), 50% of green tea infusion (50 g tea/100 mL water), 10% of black tea infusion, 50% of black tea infusion, 10% of white tea infusion, 50% of white tea extract and plain yoghurt without tea infusions. Fermentation occurred at $\pm 30^{\circ}\text{C}$ for 12 hours. The results describe that the addition of 3 types of tea infusion and fermentation time have significantly affected the lactic acid content, pH value and polyphenol content in tea yoghurt. Tea infusions decrease the lactic acid and pH value but enhance the polyphenol content. During yoghurt fermentation, lactic acid increase but pH value decrease. Green tea yoghurt has the highest of polyphenol content while white tea yoghurt has the smallest polyphenol content.

Keywords: Caspian Sea Yoghurt; tea extract; polyphenol; fermentation

ABSTRAK

Yoghurt merupakan susu fermentasi yang manfaat yang baik untuk tubuh. Adanya penambahan antioksidan seperti senyawa polifenol dari berbagai variasi air seduhan teh dapat memberikan dampak yang lebih baik bagi tubuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan karakteristik kimia *Caspian Sea Yoghurt* yang ditambah dengan air seduhan teh hijau, hitam dan putih. Penelitian ini dilakukan dengan 7 perlakuan terhadap variasi teh yang ditambahkan pada yoghurt yaitu 10% air seduhan teh hijau (10g teh/100mL air), 50% air seduhan teh hijau (5g teh/100mL air), 10% air seduhan teh hitam, 50% air seduhan teh hitam, 10% air seduhan teh putih, 50% air seduhan teh putih dan yoghurt tanpa penambahan teh. Fermentasi dilakukan pada suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan air seduhan teh dan lama waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap kadar asam laktat, nilai pH dan kadar polifenol pada yoghurt teh. Makin banyak penambahan air seduhan teh maka kadar asam laktat dan pH yoghurt akan semakin rendah, namun kadar polifenol akan semakin tinggi. Sedangkan untuk waktu fermentasi, makin lama waktu fermentasi maka pH yoghurt akan semakin rendah sedangkan kadar asam laktat semakin tinggi. Kadar polifenol tertinggi terdapat pada yoghurt dengan penambahan air seduhan teh hijau sedangkan kadar polifenol terendah terdapat pada yoghurt dengan penambahan air seduhan teh putih.

Kata kunci: *Caspian Sea Yoghurt*, air seduhan teh; polifenol; fermentasi

PENDAHULUAN

Caspian sea Yoghurt merupakan produk minuman susu fermentasi yang dibuat dengan adanya bantuan bakteri mesofilik yaitu bakteri *Lactococcus lactis* ssp. *Cremoris* dan *Acetobacter orientalis* yang dapat tumbuh dengan baik pada suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ (Ishida *et al*, 2005). Suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ merupakan suhu ruang di Indonesia sehingga pembuatan yoghurt dengan kultur *Caspain Sea Yoghurt* sangat menguntungkan karena dapat difermentasikan tanpa menggunakan inkubator. Inokulum dari *Caspian Sea Yogurt* dapat menghasilkan yogurt dengan karakteristik yang lebih kental karena kemampuannya menghasilkan eksopolisakarida. (Kiryu *et al*, 2009).

Yoghurt mempunyai nilai gizi yang tinggi karena bahan baku yang dominan di dalamnya adalah susu. Nilai gizi susu terutama terletak pada protein, lemak dan semua zat-zat di dalam susu seperti asam laktat, vitamin-vitamin, garam-garam yang semuanya mudah diserap oleh tubuh setelah mengalami fermentasi menjadi yoghurt. Yoghurt yang mengandung antioksidan dapat bermanfaat dalam mengatasi gangguan saluran cerna dan mencegah kanker. Kandungan antioksidan dapat menetralkan radikal bebas melalui aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga dapat mencegah berbagai penyakit tersebut (Samichah & Syaury, 2014). Salah satu bahan kaya antioksidan yang dapat ditambahkan ke dalam susu dalam pembuatan yoghurt adalah teh.

Air seduhan teh memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena di dalam teh terkandung senyawa fenolik. Senyawa fenolik/polifenol menjadi kontributor terbesar pada aktivitas antioksidan air seduhan teh. Katekin merupakan salah satu contoh senyawa polifenol yang mendominasi di dalam teh, khususnya teh hijau. Selain polifenol, kafein juga menjadi salah satu senyawa yang diperhitungkan dalam aktivitas antioksidan (Zhao, 2019).

Di Indonesia banyak berbagai macam jenis teh yang populer. Umumnya teh yang sering digunakan adalah teh hijau, teh hitam dan teh putih. Kandungan polifenol dalam teh berkisar antara 15-30% w/w berdasarkan berat kering teh (Srijanto, 2008). Berdasarkan SNI Syarat Mutu teh, kandungan polifenol daun teh putih yaitu minimal 17,5%. Kandungan polifenol teh hijau yaitu minimal 15 % dan kandungan polifenol teh hitam yaitu minimal 13 %.

Penambahan teh pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan jumlah komponen bioaktif yoghurt, namun semakin lama penyimpanan akan terjadi penurunan karena ketidakstabilan senyawa tersebut. Kandungan polifenol pada teh dapat mengalami penurunan selama proses fermentasi. Menurut Kusumaningrum (2008) menyatakan bahwa komponen polifenol yang

teroksidasi akan menghasilkan theaflavin. Jumlah teaflavin akan meningkat selama proses oksidasi dan akan menurun drastis jika proses oksidasi berlangsung terlalu lama. Jumlah theaflavin juga akan meningkat jika fermentasi terjadi pada pH yang rendah namun dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan. Jika oksidasi berlanjut, maka teaflavin akan berubah menjadi thearubigin. Semakin banyak tearubigin yang terbentuk selama proses oksidasi maka akan mempengaruhi rasa teh.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan penambahan berbagai variasi ekstrak teh pada *Caspian Sea Yoghurt* untuk melihat perubahan kimia yang terjadi selama 12 jam fermentasi dan kadar polifenol yang terkandung pada yoghurt teh tersebut.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain teh hijau, hitam dan putih (berasal dari Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Jawa Barat) dan susu UHT full cream (minimarket lokal). Peralatan yang dipakai pada pengujian yaitu Spektrofotometer UV-1100 Mapada, pH meter Ohaus Starter 3100, Sentrifus Gyrozen 406, dan unit alat titrasi.

Prosedur Penelitian

Penyiapan Inokulum Kultur *Caspian Sea*

Tiga gram Starter *Caspian Sea* ditumbuhkan pada 500 ml susu UHT 500 mL dan diinkubasi pada suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Setiap pembuatan yoghurt, bakteri yang ditambahkan berjumlah 10^7 CFU/mL.

Penyeduhan Teh

Proses penyeduhan teh dilakukan dengan mengekstrak 5 gram teh dalam 100 mL air untuk penambahan air seduhan 50% dan 10 gram teh dalam 100 mL air untuk penambahan air seduhan 10%. Teknik penyeduhan teh hitam dan teh hijau dilakukan dengan menggunakan air mendidih selama 6 menit (BSN, 2016). Sedangkan teknik penyeduhan teh putih dilakukan dengan menggunakan air mendidih (100°C) selama 10 menit (Iriyani, 2019)

Pembuatan Yoghurt Teh

Yoghut teh hitam, yoghurt teh putih dan yoghurt teh hijau disiapkan dengan mengikuti metode yang dijelaskan oleh Muniandy, *et.al* (2016) dengan modifikasi. Susu yang dipakai dalam pembuatan yoghurt teh adalah susu UHT *full cream* dengan penambahan 10% starter, 10% gula pasir dan ekstrak teh hijau, hitam dan putih dengan variasi 10% dan 50% penambahan. Fermentasi dilakukan pada suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam.

Metode Pengujian

pengujian asam laktat dengan metode titrasi NaOH (Harjiyanti *et al*, 2013), pengujian pH menggunakan pH meter sesuai SNI-06-6989 dan pengujian polifenol dengan metode *folin ciocalteu*.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Varian* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis yang menunjukkan pengaruh beda nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf signifikan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan asam laktat yoghurt teh selama fermentasi

Analisis kadar asam laktat dihitung sebagai total asam yang terbentuk selama proses fermentasi. Asam laktat terbentuk dari perubahan laktosa dalam susu. Laktosa merupakan karbohidat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya (Prabandari, 2011).

Tabel 1. Perbedaan Kadar Asam Laktat Yoghurt Teh Selama Fermentasi

Sampel	Waktu Fermentasi (Jam)		
	0 jam	6 jam	12 jam
Teh Hijau 10%	0,16±0,01 ^a	0,39±0,06 ^{bc}	0,53±0,03 ^d
Teh Hijau 50%	0,16±0,02 ^a	0,30±0,02 ^b	0,39±0,06 ^{bc}
Teh Hitam 10%	0,17±0,01 ^a	0,38±0,06 ^{bc}	0,53±0,07 ^d
Teh Hitam 50%	0,17±0,01 ^a	0,33±0,02 ^{bc}	0,37±0,03 ^{bc}
Teh Putih 10%	0,15±0,02 ^a	0,37±0,07 ^{bc}	0,52±0,07 ^d
Teh Putih 50%	0,11±0,01 ^a	0,30±0,02 ^b	0,38±0,01 ^{bc}
Tanpa Teh (Kontrol)	0,15±0,04 ^a	0,40±0,09 ^c	0,48±0,01 ^c

Keterangan : perbedaan notasi menunjukkan adanya beda nyata antar sampel pada tingkat kepercayaan 95%

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan kadar asam laktat selama fermentasi. Peningkatan asam laktat selama fermentasi terjadi pada semua sampel yoghurt. Makin lama waktu fermentasi, makin tinggi pula kadar asam laktat. Hasil peningkatan asam laktat selama fermentasi sesuai dengan penelitian Kartikasari (2014) yakni selama fermentasi, asam laktat yang terbentuk akan disekresikan keluar sel dan terakumulasi dalam media fermentasi.

Pada waktu fermentasi 0-6 jam terjadi peningkatan nilai kadar asam laktat yang signifikan dimana kadar asam laktat yoghurt yang semula pada waktu fermentasi 0 jam memiliki pH berkisar 0,11-0,16%, sedangkan pada waktu fermentasi 6 jam, nilai pH berkisar antara 0,30 – 0,40%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maharani (2014) yaitu pada 6 jam fermentasi, yoghurt susu kedelai hitam dengan kultur *Caspian Sea Yoghurt* hanya menghasilkan % asam tertitrasi sebesar 0,31-0,42%. Kadar asam laktat yang didapat lebih tinggi dari kadar asam laktat pada yoghurt berdasarkan standar SNI. Syarat mutu yoghurt berdasarkan Standar Nasional Indonesia (BSN) 2981-2009 bahwa kadar asam laktat yoghurt berkisar antara 0,5 % - 2 % (BSN, 2009).

Pada waktu fermentasi 6 – 12 jam terjadi peningkatan kadar asam laktat yang tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan waktu fermentasi 0-6 jam. Pada peningkatan kadar asam laktat di waktu 12 jam fermentasi, pola peningkatan cenderung mengalami perbedaan yang signifikan pada yoghurt dengan penambahan air seduhan teh 10% dan air seduhan teh 50%. Yoghurt dengan penambahan air seduhan 10% memiliki kadar asam laktat yang lebih tinggi daripada yoghurt dengan penambahan air seduhan 50%. Hal ini terjadi karena kandungan laktosa susu yang lebih banyak sehingga sumber karbon dan energi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat lebih banyak

Perubahan pH yoghurt teh selama fermentasi

Analisis pH menunjukkan konsentrasi ion hidrogen yang menggambarkan tingkat keasaman. Makin tinggi nilai pH berarti tingkat keasaman akan semakin rendah dan sebaliknya, makin rendah nilai pH berarti semakin tinggi tingkat keasamannya (Kusumaningrum, 2008).

Tabel 1. Perbedaan pH yoghurt teh selama fermentasi

Yoghurt teh	Waktu Fermentasi (jam)		
	0 jam	6 jam	12 jam
Teh Hijau 10%	6,04±0,02 ^g	4,99±0,06 ^e	4,46±0,05 ^b
Teh Hijau 50%	5,88±0,06 ^f	4,70±0,04 ^d	4,38±0,04 ^{ab}
Teh Hitam 10%	6,01±0,11 ^{fg}	4,99±0,03 ^e	4,47±0,04 ^b
Teh Hitam 50%	6,00±0,06 ^{fg}	4,67±0,08 ^c	4,42±0,04 ^{ab}
Teh Putih 10%	6,07±0,13 ^{gh}	5,00±0,08 ^e	4,45±0,08 ^b
Teh Putih 50%	5,88±0,03 ^f	4,57±0,12 ^{bc}	4,29±0,03 ^a
Tanpa Teh (Kontrol)	6,20±0,17 ^h	5,04±0,05 ^e	4,49±0,02 ^{bc}

Keterangan : perbedaan notasi menunjukkan adanya beda nyata antar sampel pada tingkat kepercayaan 95%

Pengaruh penambahan teh dan lama waktu fermentasi dalam pembuatan yoghurt teh dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil pengujian, makin lama waktu fermentasi dan makin banyak penambahan air seduhan teh maka makin rendah nilai pH yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pH yoghurt dengan penambahan air seduhan teh dan lama fermentasi selama 6 jam fermentasi berkisar antara 5.04 – 4.57 sedangkan dengan lama fermentasi 12 jam, pH yoghurt teh yang dihasilkan berkisar antara 4.49 - 4.29.

Bakteri asam laktat yang digunakan dalam penelitian pembuatan yoghurt teh ini yaitu bakteri mesofilik berupa bakteri *Lactococcus lactis* ssp., *Cremoris* dan *Acetobacter orientalis*. Penurunan nilai pH menunjukkan adanya aktivitas bakteri dalam proses perombakan laktosa menjadi asam laktat. Aktivitas bakteri asam laktat menyebabkan terjadinya penurunan pH susu, yang berarti meningkatkan keasaman, sehingga kasein menjadi tidak stabil, dan terkoagulasi (menggumpal) membentuk gel yoghurt. Seperti yang dinyatakan oleh Larasati *et.al*, (2016), bahwa pada pH 4.6 kasein dalam titik isoelektrik, dimana aktivitas partikel air menurun sehingga menyebabkan koagulan protein dan meningkatkan viskositas.

Pada umumnya, pH susu sapi berkisar antara 6,3- 6,75. Apabila pH mengalami penurunan menjadi 6 dapat disebabkan karena kolostrum atau aktivitas bakteri pembusuk (Umar, Razali, & Novita, 2014). Sedangkan pH air seduhan teh berada dikisaran antara 5.2 – 4.7. Kandungan dalam teh yang menghasilkan rasa asam dipengaruhi oleh kondisi pengolahan teh. Pada teh hitam dilakukan proses fermentasi sebelum digunakan hal ini dapat menyebabkan kandungan teafavin dan thearubigin teh hitam lebih tinggi daripada teh hijau dan teh putih sehingga teh hitam lebih asam daripada teh hijau dan teh putih.

Pada waktu fermentasi 6 – 12 jam terjadi penurunan nilai pH yang tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan waktu fermentasi 0-6 jam. Hal ini dapat terjadi karena adanya kasein pada pH titik isoelektrik, dimana protein yang menggumpal atau mengendap merupakan salah satu ciri fisik dari terdenaturasinya suatu protein. Protein yang terdenaturasi mempunyai kapasitas penyangga (buffer) terhadap perubahan pH yang terjadi. Protein susu yang terdenaturasi akan menghasilkan asam amino dimana titik isoelektris pH asam amino berada pada bentuk amfoter (zwitter ion), dan pada saat titik isoelektris ini kelarutan protein menurun dan mencapai angka terendah, protein akan mengendap dan menggumpal. Pada saat titik isoelektris ini jumlah kation dan anion yang terbentuk sama banyaknya. pada pH rendah (suasana asam) asam amino akan bermuatan positif sedangkan pada pH tinggi (suasana basa) akan bermuatan negatif. Pada pH 4,8– 6,3 (pH isoelektris) asam amino akan berada pada keadaan dipolar (Triyono, 2010). Pada pH yang lebih kecil dari 4,5, banyak residu dalam bentuk

deprotonated sehingga dapat mengikat ion H⁺ dari asam yang menyebabkan pH tidak turun dengan tajam meskipun produksi asamnya meningkat.

Berdasarkan SNI yoghurt, pH minimal yoghurt adalah 4.6 sehingga data yang diperoleh dari yoghurt teh yang difermentasikan selama 6 - 12 jam sudah memenuhi standar minimum fermentasi yoghurt. Pada lama fermentasi 6 jam, pH yoghurt tertinggi diperoleh dari yoghurt tanpa teh (kontrol) yaitu memiliki pH sebesar 5.04, sedangkan nilai pH terendah diperoleh dari yoghurt teh putih 50% yaitu sebesar 4.57. Pada 12 jam fermentasi, pH yoghurt tertinggi diperoleh dari yoghurt tanpa teh (kontrol) yang memiliki pH sebesar 4.49 sedangkan pH terendah diperoleh dari yoghurt teh putih 50% yaitu sebesar 4.29.

Penambahan jumlah air seduhan teh mempengaruhi penurunan nilai pH. Yoghurt dengan penambahan air seduhan 50% memiliki pH yang lebih rendah daripada yoghurt dengan penambahan air seduhan 10%. Hal ini terjadi karena kandungan polifenol yang teroksidasi di dalam teh berupa teaflavin dan tearubigin sehingga mempengaruhi tingkat keasaman teh. Penurunan nilai pH seiring dengan meningkatnya proporsi penambahan air seduhan teh menunjukkan bahwa teh memiliki sifat yang lebih asam. Nilai pH yang cukup rendah pada sampel dengan proporsi teh yang tinggi disebabkan kandungan asam organik. Identifikasi senyawa fitokimia menunjukkan semakin besar proporsi teh, semakin tinggi senyawa fenolik. Diduga asam organik yang terdapat dalam teh hitam merupakan asam fenolik sederhana. (Halim, Widyawati, & Budianta, 2015).

Yoghurt teh putih 50% memiliki pH yang paling rendah dibandingkan yoghurt teh hijau dan yoghurt teh hitam. Penurunan pH terjadi karena kandungan polifenol yang teroksidasi pada teh putih lebih tinggi dari pada teh hijau dan teh hitam. Hal ini terjadi selama penyimpanan yoghurt teh. Komponen polifenol yang teroksidasi menghasilkan teaflavin dan tearubigin. Semakin banyak komponen polifenol yang teroksidasi selama waktu fermentasi maka pH yoghurt teh akan semakin turun, karena teaflavin bersifat asam lemah sedangkan *thearubigin* bersifat asam kuat (Kusumaningrum, 2008). Menurut Lucida, (2006) dalam Katekin bersifat asam lemah (pH 7,72), sukar larut dalam air dan sangat tidak stabil di udara terbuka. Katekin bersifat mudah teroksidasi pada pH mendekati netral (pH6,9) dan lebih stabil pada pH rendah (3,45) di bandingkan pH 4,9.

Kadar polifenol yoghurt teh

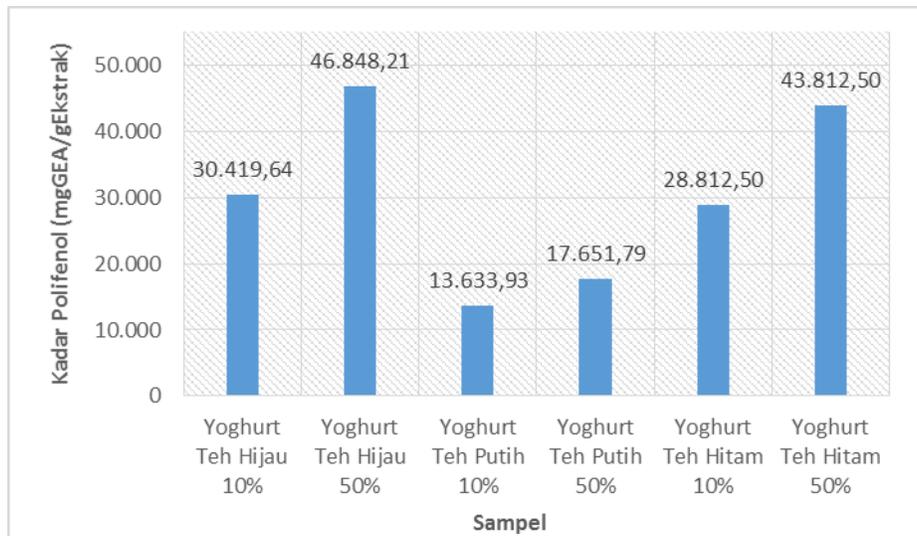
Polifenol merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alami terdapat dalam teh dan katekin termasuk salah satu antioksidan golongan flavanol dalam teh (Daniells, 2008). Kandungan Polifenol pada teh mendukung terjadinya sifat-sifat yang baik pada seduhan daun

teh, apabila pengendaliannya selama pengolahan dapat dilakukan dengan tepat. Katekin merupakan kelompok terbesar dari komponen daun teh, terutama kelompok katekin flavanol, Kandungan katekin mencapai 30% dari berat kering, sedangkan kandungan kafein hanya 5 % dari berat kering. Senyawa aktif polifenol di dalam teh yaitu *catechin*, *epicatechin*, *epigallocatechin*, *gallocatechin*, *catechin gallate* dan *epigallocatechin gallate*.

Banyaknya senyawa fenol dalam teh ditentukan dengan menggunakan metode *Folin Ciocalteu*. Metode *Folin Ciocalteu* merupakan salah satu metode termudah untuk mengukur aktivitas antioksidan dari produk alam. Prinsip pengujian polifenol dengan metode *Folin Ciocalteu* adalah reduksi gugus hidroksil fenolik yang terjadi pada kondisi alkali dimana mereduksi kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat dengan reagen, sehingga berubah menjadi warna biru. Pada penentuan kadar fenol ini digunakan standar asam galat. Hal ini dikarenakan asam galat lebih stabil dibandingkan dengan asam tanat yang juga bisa digunakan untuk membuat standar.

Asam galat direaksikan dengan reagen *Folin-Ciocalteu* menghasilkan warna kuning yang menandakan bahwa mengandung fenol, setelah itu ditambahkan dengan larutan Na_2CO_3 menghasilkan warna biru (Viranda, 2009 dalam (Ahmad, *et.al*,, 2015)). Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* hanya dalam suasana basa agar terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat, sehingga ditambahkan larutan Na_2CO_3 (Ahmad, *et.al*,, 2015).

Kurva kalibrasi dengan persamaan regresi untuk absorbansi asam galat pada konsentrasi 0, 20, 25, 30, 35 dan 40 ppm sebesar $y = 0,0112x - 0,0027$ Larutan standar senyawa fenolik diperoleh hubungan linear antara absorbansi dengan konsentrasi, Pada pengukuran absorbansi yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,999, nilai (r) ini mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear.



Gambar 1. Grafik Perbedaan Kadar Polifenol Yoghurt Teh

Hasil pengamatan kadar fenol pada tiga jenis yoghurt teh yaitu yoghurt teh hijau, yoghurt teh hitam dan yoghurt teh putih dapat dilihat pada Gambar 1. Kadar fenol yoghurt teh hijau lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt teh hitam dan teh putih. Makin banyak air seduhan teh yang ditambahkan, makin tinggi kadar polifenol yang dihasilkan.

Hasil pengukuran kadar polifenol yang diperoleh berbeda dengan data hasil penelitian Hilal dan Engelhardt (2007) yang menyatakan bahwa kadar polifenol teh putih lebih tinggi daripada teh hijau dan teh hitam. Perbedaan hasil kadar polifenol bisa disebabkan oleh berbagai hal seperti bentuk teh yang diseduh, waktu penyeduhan dan metode pengujian polifenol. Dalam penelitian ini, bentuk teh yang diteliti berbeda-beda. Untuk teh putih berbentuk ujung daun teh, teh hijau berbentuk daun utuh yang sudah dikeringkan dan teh hitam berbentuk hancuran daun teh hitam kering. Dapat dimungkinkan ketika makin kecil luas permukaan daun teh yang kontak dengan air panas, menyebabkan makin kecil juga kandungan polifenol yang terekstrak.

Fermentasi juga mampu menurunkan kadar kafein. Kafein merupakan senyawa larut air pada suhu tinggi sehingga saat diseduh kafein akan terekstrak kedalam air seduhan dan jumlahnya akan semakin tinggi seiring dengan semakin tingginya rasio penyeduhan (Nafisah & Widyaningsih, 2018). Selain itu, adanya oksidasi komponen polifenol tersebut mengakibatkan kadar tanin teh menjadi menurun. Pada penyimpanan suhu dingin, tannin akan terakumulasi dengan adanya kekurangan kadar oksigen yang tersedia dan adanya kelembaban ruang yang rendah sehingga pelarutan komponen senyawa tannin berkurang, namun kandungan senyawa tannin tidak berubah pada suhu ruang,

Selama fermentasi terjadi oksidasi komponen polifenol. Proses oksidasi akan menghasilkan teaflavin. Teaflavin adalah komponen senyawa fenol. Jumlah teaflavin akan meningkat selama proses oksidasi dan akan menurun drastis jika proses oksidasi berlangsung terlalu lama. Jumlah teaflavin juga akan meningkat jika fermentasi terjadi pada pH yang rendah namun dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan. Jumlah teaflavin akan menurun jika disimpan pada suhu rendah, tingkat kelembaban yang rendah, dan ketersediaan oksigen yang rendah juga (Kusumaningrum, 2008).

KESIMPULAN

Penambahan air seduhan teh dan lama waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap kadar asam laktat, nilai pH dan kadar polifenol pada yoghurt teh. Makin banyak penambahan air seduhan teh maka kadar asam laktat dan pH yoghurt teh makin rendah namun kadar polifenol akan semakin tinggi. Makin lama waktu fermentasi maka kadar asam laktat semakin tinggi, pH yoghurt akan semakin rendah. pH yoghurt teh yang dihasilkan berkisar antara 4.29-4.49. Kadar Asam laktat yoghurt teh yang dihasilkan berkisar antara 0.37 % - 0.53 %. Kadar polifenol paling tinggi pada yoghurt teh hijau 50% yaitu sebanyak 46.848,21 mg GAE/ g Ekstrak sedangkan kadar polifenol terkecil yaitu pada yoghurt teh putih dengan air seduhan 10% yaitu sebesar 13.633,93 mg GAE/ g Ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri dan Lembaga Peneliti dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPI yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. R., Juwita, Ratulangi, S. A. D., & Malik, A. 2015. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah Dan Daun Patikala (*Etilingera Elatior* (Jack) R.M.Sm). *Pharm Sci Res Issn*. Volume 2: page 1–10.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981-2009 Persyaratan Mutu Yoghurt. Bagian 1:Yoghurt
- Daniells S. 2008. Green Tea Catechins Go Nano: Study. [Http://Www.Ritc.Or.Id](http://www.Ritc.Or.Id). [20 Agustus 2019].
- Halim, M. O., Widyawati, P. S., & Budianta, D. W. 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Daun Beluntas (*Pluchea Indicaless*) Dan Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia, Sifat Organoleptik, Dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman. *Journal Of Food Technology*

- Hilal, Y., & Engelhardt, U., 2007. Characterisation of White Tea – Comparison to Green and Black Tea. *J. Verbr. Lebensm.* Volume 2: Page 414–421.
- Iriyani, I. 2019. *Pengaruh Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Polifenol Dan Kadar Ekstrak Dalam Air Pada Air Seduhan Teh Putih Jenis Silver Needle Yang Di Produksi Oleh Mini Processing Pusat Penelitian Teh Dan Kina Gambung, Bandung – Jawa Barat.* [Riset Penelitian], Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ishida, T., Yokota, A., Umezawa, Y., Toda, T, dan Yamada, K. 2005. Identification and characterization of lactococcal and *Acetobacter* strains isolated from traditional caucasian fermented milk. *Journal Nutrition Science Vitamin.* Volume 51: Page 187-193.
- Kartikasari, D. I., & Nisa, F. C. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Yoghurt. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri.* Volume 2: Page 239–248.
- Kiryu T, Kiso T, Nakano H, Ooe K, Kimura T, and Murakami H. 2009. Involvement of *Acetobacter orientalis* in the production of lactobionic acid in Caucasian yoghurt (“Caspian Sea yogurt”) in Japan. *J. Dairy Sci.* Volume 92: Page 25–34.
- Kusumaningrum, D. 2008. *Pemetaan Karakteristik Komponen Polifenol Untuk Mencegah Kerusakannya Pada Minuman Teh Ready To Drink (Rtd).* [Skripsi], Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Larasati, T., Kusnadi, J., & Widyastuti, E. 2016. Pemanfaatan Whey Dalam Pembuatan Caspian Sea Yogurt Dengan Menggunakan Isolat *Lactobacillus Cremoris* Dan *Acetobacter Orientalis*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri.* Volume 4: Page 201–210.
- Lucida, H., A., Bakhtiar, & WA., Putri, 2006. Formulasi sediaan Antiseptik Mulut dari Katekin Gambir. *Jurnal Sains Tek. Farmasi FMIPA.* Padang: Universitas Andalas.
- Maharani, S. 2014. *Pengaruh Suhu Dan Jumlah Inokulum Terhadap Perubahan Kimia, Fisik Dan Mikrobiologis Yogurt Susu Kedelai Hitam Dengan Inokulum.* [Thesis]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Muniandy, P., Shori, A. B., & Baba, A. S. 2016. Influence Of Green, White And Black Tea Addition On The Antioxidant Activity Of Probiotic Yogurt During Refrigerated Storage. *Food Packaging and Shelf Life.* Volume 8: Page 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2016.02.002>.
- Nafisah, D., & Widyaningsih, T. D. 2018. Kajian Metode Pengeringan Dan Rasio Penyeduhan Pada Proses Pembuatan Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea Arabika L.*). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri,* Volume 6: Page 37-47.
- Prabandari, W. 2011. *Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Yoghurt Jagung.* [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Samichah, & Syauqy, A. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Penerimaan Organoleptik Yoghurt Sari Wortel (*Daucus Carrota L.*). *Journal Of Nutrition College.* Volume 3: Page 501–508.

Srijanto, B., & Purwatiningsih, S. 2008. Optimasi Ekstraksi Polifenol Dari Teh Hijau Secara Batch. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. Volume 1: Page 25–33.

Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Umar, Razali, & Novita, A. 2014. Derajat Keasaman Dan Angka Reduktase Susu Sapi Pasteurisasi Dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria*. Volume 8: Page 43-46.

Zhao, Cai-Ning., Tang, Guo-Yi., Cao, Shi-Yu., Xu, Xiao-Yu., Gan, Ren-You., Liu, Qing., Mao, Qian-Qian., Shang, Ao., & Li, Hua-Bin . 2019. Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of 30 Tea Infusions from Green, Black, Oolong, White, Yellow and Dark Teas. *Antioxidants*. Volume 8 : Page 1-14. doi:10.3390/antiox8070215.