

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK DAN UJI HEDONIK YOGURT
REKONSTITUSI DENGAN LEVEL PENAMBAHAN
TEH HIJAU YANG BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

SUMARNI
I111 16 351



**DEPARTEMEN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

KUALITAS FISIK DAN UJI HEDONIK YOGURT REKONSTITUSI DENGAN LEVEL PENAMBAHAN TEH HIJAU YANG BERBEDA

Disusun dan diajukan oleh

SUMARNI
1111 16 351

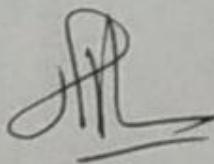
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 25 Agustus 2014

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

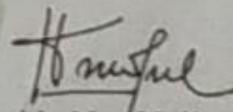
Menyetujui :

Pembimbing Utama



Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc
NIP. 19640712 198911 2 002

Pembimbing Anggota



Drh. Farida Nur Yuliati, M.Si
NIP. 19640719 198903 2 001

Ketua Program Studi



Dr. Ir. M. Ridwan, S. Pt., M.Si, IPU
NIP. 19760616 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sumarni
NIM : 1111 16 351
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Kualitas Fisik dan Uji Hedonik Yogurt Rekonstitusi dengan Level Penambahan Teh Hijau yang Berbeda

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, Januari 2021

Yang Menyatakan



ABSTRAK

SUMARNI I111 16 351. Kualitas Fisik dan Uji Hedonik Yogurt Rekonstitusi dengan Level Penambahan Teh Hijau yang Berbeda. Dibimbing oleh **Ratmawati Malaka** dan **Farida Nur Yuliati**.

Yogurt merupakan produk olahan susu fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat (BAL) yang mengubah karbohidrat menjadi asam laktat sehingga rasa, aroma dan teksturnya khas. Yogurt mengandung antioksidan yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya oksidasi pada tubuh penyebab penyakit. Oleh karena itu, perlu penambahan kandungan antioksidan yang berasal dari bahan pangan lainnya yakni teh hijau. Penambahan teh hijau diharapkan dapat meningkatkan nilai manfaat dari yogurt. Yogurt dalam bentuk segar mempunyai umur simpan yang relatif singkat. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan lebih lanjut dengan mengeringkannya menjadi bentuk bubuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi teh hijau terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, kesukaan dan kelarutan pada yogurt teh hijau rekonstitusi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan menggunakan level teh hijau 0%, 8%, 16% dan 24%, dengan mengukur parameter warna, aroma, rasa, kekentalan, kesukaan dan kelarutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan level teh hijau yang berbeda berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, kesukaan dan kelarutan yogurt rekonstitusi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dan kekentalan yogurt rekonstitusi. Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian level teh hijau 24% pada yogurt memiliki kualitas uji organoleptik dan uji hedonik terbaik.

Kata kunci : Yogurt, Yogurt bubuk, Teh hijau, Yogurt rekonstitusi, dan Organoleptik.

ABSTRACT

SUMARNI. I111 16 351 Physical Quality and Hedonic Test of Reconstituted Yogurt with Different Levels of Addition of Green Tea. Guided by **Ratmawati Malaka** dan **Farida Nur Yuliati**.

Yogurt is a product of fermented milk using lactic acid bacteria (LAB) which converts carbohydrates into lactic acid and produce distinctive taste, aroma and texture. Yogurt contains antioxidants that can inhibit and prevent oxidation in the body that causes disease. The addition content in yogurt can be increase by the addition of other ingredients, such as green tea. The addition of green tea is expected to increase the beneficial value of yogurt. Yogurt in fresh form has a relatively short shelf life. Therefore, further processing is required by drying it into powder form. The purpose of this study was to determine the effect of green tea concentration on color, taste, aroma, texture, preference and solubility in reconstituted green tea yogurt. This study used a completely randomized design with 4 treatments with 3 replications. The treatment used green tea levels of 0%, 8%, 16% and 24%, by measuring the parameters of color, aroma, taste, texture, preference and solubility. The results showed that the use of different levels of green tea had a significant effect on the color, aroma, preference and solubility of reconstituted yogurt, but had no significant effect on the taste and thickness of reconstituted yogurt. The conclusion of this study showed that the addition of 24% green tea in yogurt gave the best physical quality and hedonic test result.

Keywords: Yogurt, Powdered yogurt, Green tea, Reconstituted yogurt, Organoleptic

KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan ke Hadirat Allah SWT. karena berkat rahmat, hidayah dan izin-Nyalah sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Kualitas Fisik dan Uji Hedonik Yogurt Rekonstitusi dengan Level Penambahan Teh Hijau yang Berbeda”**.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Skripsi Teknologi Hasil Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama bagi penulis.

Skripsi ini selesai tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ibu **Prof. Dr. Ir. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc** selaku Pembimbing Utama dan Ibu **drh. Hj. Farida Nur Yuliati. M.Si** selaku pembimbing anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun tugas akhir ini.
2. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan segenap cinta dan hormat kepada orang tua saya, Ayahanda **Pabo´** dan Ibunda **Syamsiah** serta saudara saya **Muhammad Yusuf, Sainuddin, Suwarti, Muhammad Idrus dan Umar** atas segala doa, motivasi, teladan, pengetahuan, dukungan, kasih sayang sehingga penulis selalu semangat dan percaya diri.

3. Ibu **Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt., M.Si** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP. IPM** selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses perbaikan tugas akhir ini.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc.** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Aslina Asnawi, S.Pt., M.Si., IPM** selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
6. Ibu **Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt, M.Si.** selaku Pembimbing Praktek Kerja Lapang (PKL).
7. Ibu **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt, MP.** selaku pembimbing Seminar Studi Pustaka dan selalu mendorong penulis untuk melakukan hal yang terbaik
8. Ibu **Rostiyati Ismail, SE.** yang membantu dan memberikan ilmu-ilmunya selama pelaksanaan PKL di PT. Frisian Flag Cabang Makassar
9. Teman seperjuangan selama penelitian **Agus Setiawan S. S.Pt** dan **Dewi Musda Pratiwi S.Pt** yang telah membantu penulis dalam penelitian
10. Kakanda **Syamsuddin, S.Pt. M.Si.** Kakanda **Rezky Fauziah S. Pt,** dan **Zulkarnain** yang telah banyak membantu dan memberikan pengetahuan selama penelitian.
11. Sahabat “**SaudaraSaudariku**” terdiri dari **Muhammad Fajar Amrullah, Aan Dharmawan Saputra, Retno Meitia dan Putri Indrasari** yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.

12. Tim **"Lab Susu Squad"** **Rini Wahyuni, Miftahul Jannah, Fuziyyah Divayanti, Reski Amaliah, Hasnidar, Desi, dan Nurhuda** terimakasih untuk kebersamaan, suka dan dukanya.

13. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca.

Makassar, Oktober 2020

Sumarni

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Yogurt.....	4
Yogurt Bubuk	6
Teh Hijau	8
Kelarutan	10
METODE PENELITIAN.....	13
Waktu dan Tempat	13
Materi Penelitian	13
Rancangan Penelitian	13
Prosedur Penelitian.....	14
Persiapan Starter Yogurt.....	14
Persiapan Ekstraksi Teh Hijau	14
Pembuatan Yogurt Teh Hijau	14
Pembuatan Yogurt Bubuk Teh Hijau.....	14
Parameter yang Diukur.....	16
Analisa Data	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
Kualitas Organoleptik Yogurt Teh Hijau Rekonstitusi	18
Warna	Error! Bookmark not defined.
Aroma	Error! Bookmark not defined.
Rasa	Error! Bookmark not defined.
Kekentalan.....	Error! Bookmark not defined.
Kesukaan	Error! Bookmark not defined.
Kelarutan Yogurt Bubuk Teh Hijau	Error! Bookmark not defined.

KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
Kesimpulan.....	19
Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN.....	24
RIWAYAT HIDUP.....	33

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Syarat Mutu Yogurt (SNI 2981:2009)	5
2.	Kandungan Senyawa Kimi pada Daun Teh Hijau	9

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Yogurt Rekonstitusi	15
2. Warna Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	18
3. Aroma Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda	20
4. Rasa Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda	22
5. Kekentalan Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	23
6. Kesukaan Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	24
7. Kelarutan Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Ragam Warna Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	33
2. Hasil Analisis Ragam Aroma Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	34
3. Hasil Analisis Ragam Rasa Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	35
4. Hasil Analisis Ragam Kekentalan Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	36
5. Hasil Analisis Ragam Kesukaan Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	37
6. Hasil Analisis Ragam Kelarutan Yogurt Rekonstitusi dengan Penambahan Level Teh Hijau yang Berbeda.....	38
7. Dokumentasi Penelitian	39

PENDAHULUAN

Saat ini semakin banyak sumber radikal bebas yang dapat menyerang tubuh secara terus menerus, baik itu didapatkan dari lingkungan juga didapatkan dari makanan. Radikal ini akan terus menyerang pertahanan tubuh menyebabkan tubuh terkena penyakit degeneratif seperti stroke, diabetes, kardiovaskular kanker dan banyak lagi. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pangan yang dapat digunakan sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas, seperti yogurt.

Yogurt merupakan produk olahan susu dengan menggunakan bakteri asam laktat (BAL) yang mengubah karbohidrat menjadi asam laktat sehingga rasa, aroma dan teksturnya menjadi khas. Yogurt memiliki antioksidan yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya oksidasi pada tubuh penyebab penyakit. Walaupun yogurt memiliki antioksidan, namun perlu dilakukan peningkatan kandungan antioksidan dari bahan pangan lainnya yakni dengan menggunakan teh hijau.

Teh hijau memiliki senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan yang menyehatkan tubuh dan memiliki kemampuan dalam menghambat semua jenis bakteri *Streptococcus mutans* standar, tetapi tidak menghambat bakteri probiotik (Lee dkk., 2006). Penambahan teh hijau diharapkan dapat meningkatkan nilai manfaat dari yogurt. Selain itu, ekstrak teh hijau juga memiliki senyawa selenium yang dapat menjaga aktivitas BAL dalam hal ini *Streptococcus thermophilus* yang berperan dalam fermentasi yogurt (Mirah, 2011).

Produk susu fermentasi seperti yogurt dalam bentuk segar mempunyai umur simpan yang relatif singkat. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan lebih lanjut terhadap yogurt segar yakni dengan mengeringkannya menjadi bentuk

bubuk. Teknologi pembuatan yogurt bubuk merupakan salah satu alternatif dalam mempertahankan masa simpan dari yogurt. Seperti yang diketahui yogurt bubuk telah mampu memperpanjang umur simpan produk. Dalam pembuatan bubuk yogurt, yogurt terlebih dahulu melewati proses pengeringan sehingga dapat mengurangi kadar air pada yogurt. Pengurangan kadar air dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang dapat merusak yogurt sehingga masa simpannya menjadi tahan lama. Dalam industri pangan, penting untuk menghasilkan produk makanan berkualitas dan tahan lama, seperti yogurt rekonstitusi. Yogurt rekonstitusi adalah yogurt yang diperoleh dari proses penambahan air pada yogurt bubuk.

Yogurt bubuk dibuat melalui pengeringan, selama proses pengeringan akan terjadi perubahan pada bubuk yogurt yang dihasilkan sehingga berakibat terhadap penurunan kualitas. Diantaranya adalah penurunan kandungan nutrisi pada yogurt, perubahan fisik yang berhubungan dengan tekstur produk. Tekstur ini akan berpengaruh terhadap kesukaan dan penerimaan konsumen. Penambahan teh hijau diharapkan mampu mempertahankan kandungan nutrisi dari produk selain itu perlu diketahui seberapa jauh penambahan teh hijau berpengaruh terhadap penerimaan panelis terutama terhadap organoleptik produk yogurt rekonstitusi.

Ekstrak teh hijau memberikan warna dan flavor khas yang baik bergantung pada jumlah atau konsentrasi yang ditambahkan. Jika penambahan kurang atau berlebih maka peranan sebagai pewarna dan perisa alami tidak optimal dan dapat menurunkan kualitas serta penerimaan yogurt oleh konsumen. Oleh karena itu

diperlukan penelitian mengenai jumlah konsentrasi ekstrak teh hijau yang baik dalam pembuatan yogurt bubuk.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi teh hijau terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, kesukaan dan kelarutan pada yogurt teh hijau rekonstitusi. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah baik mahasiswa, dosen, industri yogurt dan masyarakat tentang pengaruh konsentrasi teh hijau terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, kesukaan dan kelarutan pada yogurt teh hijau rekonstitusi.

TINJAUAN PUSTAKA

Yogurt

Yogurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi susu yang paling tua dan cukup populer di seluruh dunia. Bentuknya mirip bubur atau es krim tetapi dengan rasa agak asam. Dalam proses fermentasi, laktosa dipecah oleh BAL menjadi asam laktat, diasetil, dan CO₂ sehingga dihasilkan susu dengan aroma asam, segar, dan mempunyai viskositas yang agak kental. Yogurt termasuk minuman yang berbentuk semi padat yang sebaiknya disimpan pada suhu rendah yaitu $\pm 4^{\circ}\text{C}$, dengan demikian fermentasi berhenti dan menghindari pertumbuhan bakteri-bakteri yang tidak diinginkan sehingga produk dapat disimpan lebih lama (Indriani dan Sulandari, 2013).

Produk yogurt dihasilkan dari fermentasi BAL sebagai starter, yakni *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang hidup bersimbiosis. Proses fermentasi akan berakibat pada turunnya pH yogurt dengan rasa asam yang khas, selain itu dihasilkan asam asetat, asetaldehid, dan bahan lain yang mudah menguap. Pembuatan yogurt meliputi pemanasan, pendinginan dan fermentasi yang pembuatannya mengalami proses higienis (Prasetyo, 2010).

Yogurt memiliki kandungan asam laktat yang tinggi, mengandung sedikit alkohol atau bahkan tidak mengandung alkohol sama sekali, mempunyai tekstur semi padat (*smooth*), kompak serta rasa asam yang menyegarkan. Yogurt dikenal memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, diantaranya bermanfaat bagi penderita *lactose intolerance* yang merupakan gejala malabsorpsi laktosa. Yogurt juga mampu menurunkan kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung dan

mencegah kanker saluran pencernaan (Fatmawati, dkk., 2013). Syarat mutu yogurt berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981-2009, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Yogurt (SNI 2981:2009)

Kriteria Uji	Satuan	Spesifikasi Keadaan
Keadaan		
- Penampakan	-	Cairan kental-semi padat
- Bau	-	Normal/khas
- Rasa	-	Asam/khas
- Konsentrasi	-	Homogen
Kadar lemak (b/b)	%	Min 3,0
Total padatan susu bukan lemak	%	Min. 8,2
Protein (Nx6,38) (b/b)	%	Min 2,7
Kadar abu	%	Maks. 1.0
Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5 – 2,0
Cemaran logam		
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20,0
- Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
Cemaran mikroba		
- Bakteri <i>coliform</i>	APM/g atau koloni/g	Maks. 10
- <i>Salmonella</i>	APM/g	Negatif/25 g
- <i>Listeria monocytogenes</i>	APM/g	Negatif/25 g
Jumlah bakteri starter	Koloni/g	Min. 10 ⁷

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2009).

APM : Angka Paling Mungkin

Yogurt digolongkan atas 2 tipe berdasarkan pembuatannya yaitu *set* yogurt dan *stirred* yogurt. *Set* yogurt adalah yogurt yang teksturnya sangat kental dan rasa yang sangat asam. Sedangkan *stirred* yogurt adalah yogurt yang telah melalui proses pengadukan sehingga teksturnya tidak kental (Dwiyani, 2008). Berdasarkan cita rasanya, yogurt ada dua macam yaitu *plain* dan *flavoured* yogurt. *Flavoured* yogurt lebih banyak diminati sebab memiliki rasa yang tidak terlalu asam dan

aroma serta *flavor* yang beragam. *Flavoured* yogurt biasanya ditambahkan gula untuk mengurangi rasa asam, pewarna, dan perisa sintetis untuk memberikan kenampakan dan *flavor* bervariasi. Konsumsi makanan yang mengandung gula dalam frekuensi tinggi semakin dihindari karena dapat memacu diabetes, sedangkan penggunaan pewarna dan perisa alami semakin diminati untuk menggantikan bahan sintetis karena alasan kesehatan (Taniaji, dkk., 2016).

Yogurt secara umum masih terbuat dari susu hewani dan memiliki umur simpan 10 - 21 hari pada suhu 40°F. Pembuatan yogurt bubuk dapat dijadikan alternatif untuk memperpanjang umur simpan, memperluas kisaran suhu penyimpanan dan jangkauan pemasaran. Metode *freeze drying* menjadi salah satu metode dalam pembuatan yogurt bubuk (Yana dan Kusnadi, 2015). Salah satu keunggulan dari yogurt bubuk selain dapat memperpanjang masa simpan juga memiliki sifat dapat dibentuk kembali dalam larutan air atau lebih dikenal sebagai yogurt rekonstitusi (Kurozawa dkk., 2009).

Yogurt Bubuk

Yogurt bubuk merupakan produk hasil fermentasi susu yang kemudian diproses lebih lanjut melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan penghilangan kadar air suatu bahan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan serta dapat menghambat atau menghentikan perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering (Indriani dan Sulandari, 2013).

Pembuatan yogurt bubuk merupakan salah satu alternatif pengolahan yogurt dalam bentuk yogurt kering, sehingga memiliki masa simpan yang relatif lama pada suhu ruang. Pengeringan produk yogurt bubuk dapat memberikan kemudahan dalam transportasi dan penyimpanan. Yogurt mempunyai manfaat yang cukup seimbang dan memiliki ukuran yang lebih kecil. Kadar air yang rendah membuat produk tidak mudah terkontaminasi oleh mikrobia (Baharudin dan Tahmid, 2006).

Proses pengeringan yogurt merupakan proses pemecahan ikatan molekul-molekul air yang terdiri dari unsur oksigen dan hidrogen dipecahkan maka akan keluar molekul dari bahan sehingga yogurt akan kehilangan air yang dikandungnya. Dalam keadaan penyimpanan rapat, yogurt bubuk dapat disimpan lebih dari 18 bulan dan memiliki kualitas yang baik, tetapi perlu dipertimbangkan cara pengepakan *vacuum* sehingga dapat memperkecil kadar air. Penyimpanan yogurt bubuk pada suhu dingin dapat menghasilkan kualitas yang lebih baik dan lebih tahan lama daya penyimpanannya. Proses pengeringan yogurt salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan alat-alat pengering jenis: *vacuum drier*, *spray drier*, *freeze dryer* maupun *drum drier* (Lailiyah dan Indrawati, 2014).

Pengeringan beku (*freeze drying*) merupakan salah satu teknik pengeringan pangan. Sebagaimana tersirat dari namanya, prinsip teknologi pengeringan beku ini dimulai dengan proses pembekuan pangan, dan dilanjutkan dengan pengeringan, yaitu mengeluarkan / memisahkan hampir sebagian besar air dalam bahan yang terjadi melalui mekanisme sublimasi. Mekanisme ini berbeda dengan proses pengeringan biasa, pengeringan biasa terjadi melalui mekanisme penguapan (evaporasi) yang biasanya terjadi pada suhu tinggi (Hariyadi, 2013).

Teh Hijau

Teh hijau (*green tea*) merupakan salah satu jenis teh herbal yang berasal dari China. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Asia Tenggara sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional (*herbal medicine*). Hal ini disebabkan karena teh hijau mengandung polifenol dalam jumlah yang tinggi yaitu 30- 40%, lebih tinggi dari teh hitam yang mengandung polifenol 3-10% (Anindita, 2012). Komposisi kimia daun teh segar (dalam % berat kering) adalah : serat kasar, selulosa, lignin 22%; protein dan asam amino 2-3%; lemak 8%; polifenol 30%; kafein 4%; pektin 4%. Daun teh mengandung tiga komponen penting yang mempengaruhi mutu minuman yaitu kafein, tanin dan polifenol. Kafein memberikan efek stimulan, tanin yang kandungannya sekitar 7-15% merupakan astringen kuat yang memberi rasa sepat atau khas (ketir) yang dapat mengendapkan protein pada permukaan sel dan polifenol yang mempunyai banyak khasiat kesehatan (Sundari, dkk., 2009).

Saat ini, masyarakat Asia termasuk Indonesia mempercayai bahwa teh hijau (*Camellia sinensis L*) mengandung zat yang berguna untuk pencegahan dan penyembuhan berbagai jenis penyakit antara lain sebagai antikarsinogenik, antimetastatik, antioksidatif, antihipertensi, antihiperkolesterolemia, antikaries gigi, antibakterial, dan imunomodulator atau antialergi. Hal ini diduga karena daun teh hijau mengandung senyawa aktif yang dipercaya untuk bertanggung jawab dalam memberikan kontribusi positif bagi kesehatan manusia, yaitu polifenol. Polifenol ialah antioksidan yang kekuatannya 100 kali lebih efektif dibanding dengan vitamin C dan 25 kali lebih tinggi dibanding dengan vitamin E. Selain itu, diduga polifenol teh hijau juga mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi dan antialergi (Yusni, dkk., 2015).

Teh hijau terdiri atas kandungan kimia yang kompleks, mengandung alkaloid, saponin, tanin, katekin polifenol, 15-20% protein dan 1-4% asam amino seperti tanin, asam glutamat, triptopan, glycine, serin, tirosin, valin, leucine, threonin dan arginin. Selain itu, terdapat unsur karbohidrat seperti selulose, glukosa, pektin dan fruktosa. Teh hijau juga mengandung berbagai macam mineral dan vitamin (B, C dan E), lipid, pigmen berupa klorofil dan enzim-enzim yang berperan sebagai katalisator contohnya enzim amilase, protease, peroksidase dan polifenol oksidase. Daun teh mengandung zat-zat yang larut dalam air, seperti katekin, kafein, asam amino, dan berbagai gula (Saraswati, 2015). Persentase kandungan kimia yang ada pada teh hijau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh Hijau

Komponen	Kandungan (% berat kering)
Golongan Fenol :	
1. Katekin	13,5-31
2. Flavanol	3-4
Golongan Bukan Fenol :	
1. Karbohidrat	3-5
2. Pektin	4,9-7,6
3. Alkaloid	3-4
4. Protein dan asam-asam amino	1,4-5
5. Klorofil dan zat warna lain	0,019
6. Asam organik	0,5-2
7. Resin	3
8. Vitamin-vitamin	1-3
9. Mineral	4-5

Sumber : Towaha dan Bilitri (2013)

Kandungan senyawa kimia pada daun teh hijau dapat digolongkan menjadi 4 kelompok besar yang bersama-sama mendukung terjadinya sifat-sifat baik pada teh apabila dalam pengendaliannya selama pengolahan dapat dilakukan dengan tepat. Kelompok besar tersebut yaitu golongan fenol, golongan bukan fenol, senyawa aromatis yang bertanggung jawab terhadap aroma teh dan enzim-enzim

yang berperan sebagai biokatalisator pada setiap reaksi kimia di dalam tanaman (Towaha dan Bilitri, 2013).

Teh hijau mengandung komponen nutrisi dan senyawa bioaktif katekin dan *theoflavine* yang bersifat antibakteri dan berperan membantu menjaga kadar normal lemak dalam darah (kolesterol) (Yamanishi, 1995). Efek menyehatkan pada teh terletak pada senyawa katekin yang dikandungnya. Katekin merupakan kerabat tanin terkondensasi yang juga sering disebut polifenol karena banyaknya gugus fungsi hidroksil yang dimilikinya. Katekin merupakan senyawa utama yang menentukan mutu, baik cita rasa kenampakan, maupun warna air seduhan (Graham, 1992). Penelitian teh hijau Jepang membuktikan bahwa katekin dapat mengurangi resiko kejangkitan berbagai penyakit seperti mengurangi resiko kanker, menjaga kesehatan jantung, bersifat antioksidan, anti mikroba bahkan mampu memperpanjang masa menopause dan lain-lain (Yulianto, dkk., 2007) .

Kelarutan

Kelarutan atau daya larut merupakan salah satu parameter untuk menentukan kualitas fisik yogurt bubuk. Semakin cepat kemampuan yogurt bubuk terdispersi dalam air semakin baik kualitas dari yogurt tersebut. Hal ini karena produk bubuk umumnya disuspensikan dalam air sebelum dikonsumsi. Kemampuan menyerap air dan membentuk suspensi homogen secara cepat merupakan indikator kualitas fisiko-kimia susu bubuk yang baik (Hartatie, 2016).

Ketidakmampuan menyerap air dan larut biasanya disebabkan adanya kandungan lemak susu yang sifatnya non polar. Tinggi rendahnya kelarutan yogurt bubuk selain ditentukan oleh komposisi kimia bahan yang ditambahkan, juga dipengaruhi oleh proses pengolahan, kondisi pengeringan yang tidak

sempurna dan tingginya suhu udara pengering akan berakibat pada tingginya *insolubility* (bagian protein yang tidak larut) dari produk yang dihasilkan (Widodo, 2003).

Total padatan dari susu dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai energi untuk menghasilkan asam laktat, CO₂, dan air sehingga total padatan terlarutnya meningkat. Salah satu komponen susu yang dapat mempengaruhi total padatan terlarut adalah laktosa. Semakin banyak susu bubuk yang ditambahkan maka semakin besar pula kandungan laktosa didalamnya yang nantinya senyawa ini akan dimanfaatkan oleh BAL untuk menghasilkan asam laktat, gula pereduksi dari penguraian inulin, CO₂, dan air yang menyebabkan kelarutan tinggi (Purba, dkk., 2012).

Streptococcus akan berkembang lebih cepat dengan menguraikan laktosa di dalam susu menjadi asam-asam laktat, dengan pembentukan asam laktat ini menstimulasi pertumbuhan *L. bulgaricus* yang memiliki enzim proteolitik yang akan menguraikan protein susu menjadi asam-asam amino dan peptida-peptida. Bakteri asam laktat akan mendegradasi lemak, karbohidrat, protein (total padatan) menjadi lebih sederhana sehingga diduga mengandung kelarutan yang lebih tinggi daripada yang sebelumnya, sehingga total padatan akhir semakin menurun daripada awalnya (Purba, dkk., 2012).

Kerusakan yogurt bubuk ditandai dengan munculnya *curd* atau *white flecks*, yaitu bintik-bintik putih di dalam larutan yogurt yang tidak larut dan dapat membekas pada dinding botol atau gelas sebagai suatu lapisan putih. Yogurt bubuk dengan kemunculan *curd* dalam jumlah sedikit, akan mempunyai kecepatan larut yang lebih baik daripada susu bubuk dengan kemunculan *curd*

dalam jumlah banyak. Penyebab utama kemunculan *curd* adalah akibat denaturasi protein susu. Denaturasi terjadi terutama selama tahapan proses yang melibatkan panas sehingga menyebabkan koagulasi protein susu. Denaturasi protein dapat terjadi oleh berbagai penyebab, yang utama adalah panas, pH, garam dan pengaruh permukaan. Rentang suhu pada suhu pada saat terjadi denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein sekitar 55-75°C (Wardana, 2012).