

KORELASI KONSENTRASI EKSTRAK TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) TERHADAP KARAKTERISTIK YOGURT

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Tiara Safura
14.302.0250



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

KORELASI KONSENTRASI EKSTRAK TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) TERHADAP KARAKTERISTIK YOGURT

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Tiara Safura
14.302.0250

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Hervelly, MP)

(Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, MSi)

KORELASI KONSENTRASI EKSTRAK TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) TERHADAP KARAKTERISTIK YOGURT

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Tiara Safura
14.302.0250

Mengetahui :
Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan
Bandung

(Ira Endah Rohima, S.T., M.Si)

ABSTRAK

Yogurt adalah produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri asam laktat yang sesuai, dengan/atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi konsentrasi ekstrak teh hijau terhadap karakteristik yogurt yang difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*. Manfaat penelitian itu adalah adanya penambahan sumber antioksidan dan falvor alami dengan adanya penambahan teh hijau pada pembuatan yoghurt.

Metode penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu inokulasi bakteri, pembuatan *starter*, dan penentuan jumlah sel menggunakan metode TPC (*total plate count*), penelitian utama yaitu melihat korelasi antara ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 17,5%; 20%; 22,5%; 25%; 27,5% dan 30% terhadap respon yang diuji yaitu respon organoleptik, respon kimia, dan respon mikrobiologi terhadap yoghurt teh hijau.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan atribut rasa, aroma dan warna, produk yang paling baik penilaiannya adalah yoghurt dengan penambahan ekstrak teh hijau sebesar 22,5%. Jumlah sel bakteri pada produk yoghurt tersebut didapatkan jumlah bakteri sebanyak $3,96 \times 10^9$ koloni/mL. Penambahan ekstrak teh hijau yang bervariasi berkorelasi dengan total asam, pH, kadar protein dan aktivitas antioksidan yoghurt, dengan nilai koefisien korelasi (r) mendekati 1.

Kata kunci : fermentasi, ekstrak teh hijau, yoghurt, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*

ABSTRACT

*Yogurt is a product obtained from fermented milk and / or reconstituted milk using lactic acid bacteria that are suitable, with / or without the addition of other food ingredients and food additives that are permitted. This study aims to determine the correlation of the concentration of green tea extract to the characteristics of yogurt fermented by *Lactobacillus acidophilus* and *Streptococcus thermophilus*. The benefit of the research is the addition of natural sources of antioxidants and flavors with the addition of green tea to the making of yogurt.*

The study method were carried out divided into two stages, i.e., primary and main research. Primary study was covered refreshment bacteria, making a starter, calculating of bacteria number using the TPC method (total plate count). The main study was looking at the correlation between green tea extract with a concentration of 17,5%; 20%; 22,5%; 25%; 27,5% and 30% of the responses taken were organoleptic responses, chemical responses, and microbiological responses.

The result of research showed that the organoleptic test with the attributes of taste, aroma and color, the best product was yogurt with the addition of green tea extract of 22.5%. The number of bacterial cells in the yogurt product obtained a number of bacteria as much as 3.96×10^9 colonies / mL. The various addition of green tea extracts was correlated with total acid, pH, protein content and antioxidant activity of yogurt, with the correlation coefficient (r) approaching 1.

*Keywords: fermentation, green tea extract, yogurt, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus**

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	10
II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Susu	11
2.2. Fermentasi	19
2.3. Bakteri Asam Laktat.....	24
2.3.1. <i>Streptococcus thermophilus</i>	25
2.3.2. <i>Lactobacillus acidophilus</i>	27
2.4. Minuman Probiotik.....	29
2.5. Yogurt.....	31
2.6. Teh Hijau	39
2.7. Pemanis Stevia	42
2.8. Analisis Regresi Linear	45
2.8.1. Pengertian Analisis Regresi Linear	45
2.8.2. Regresi Linier Sederhana	46
III METODOLOGI PENELITIAN.....	49
3.1. Bahan dan Alat	49
3.1.1. Bahan	49
3.1.2. Alat-alat.....	49
3.2. Metode Penelitian.....	49

3.2.1. Penelitian Pendahuluan	50
3.2.2. Penelitian Utama	50
3.2.3. Rancangan Perlakuan	50
3.2.4. Rancangan Percobaan	51
3.3. Prosedur Penelitian	54
3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan	54
3.3.2. Deskripsi Penelitian Utama	56
 IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 64
4.1. Penelitian Pendahuluan	64
4.1.1. Penyegaran <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i>	64
4.1.2. Pengembangan biakan <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> pada media susu	66
4.1.3. Pembuatan Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i>	67
4.1.4. Perhitungan Jumlah Sel Hidup	69
4.2. Penelitian Utama	70
4.2.1. Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap pH Yogurt	70
4.2.2. Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap Asam Total Yogurt	71
4.2.3. Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap Kadar Protein Yogurt	73
4.2.4. Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap Aktivitas Antioksidan Yogurt	75
4.2.5. Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap Sifat Organoleptik Yogurt	76
4.2.6. Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Yogurt	78
 V KESIMPULAN DAN SARAN	 79
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran	79
 DAFTAR PUSTAKA	 80
 LAMPIRAN	 93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Susu Sapi per 100 gram	12
2. Komposisi Kimia pada Berbagai Macam Susu.....	18
3. Syarat mutu yogurt berdasarkan SNI 2981:2009	33
4. Karakteristik Kimia dan Fisik Sirup Steviosida dengan Ekstraksi Air ...	43
5. Pendataan Nilai Variabel Bebas dan Tidak.....	52
6. Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i>	69
7. pH Yoghurt yang Ditambahkan Ekstrak Teh Hijau dengan Konsentrasi yang Berbeda.....	70
8. Asam Total Yoghurt yang Ditambahkan Ekstrak Teh Hijau dengan Konsentrasi yang Berbeda.....	71
9. Jumlah Koloni Bakteri Yogurt yang Ditambahkan Ekstrak Teh Hijau dengan Konsentrasi yang Berbeda	73
10. Protein Yoghurt yang Ditambahkan Ekstrak Teh Hijau dengan Konsentrasi yang Berbeda.....	75
11. Aktivitas Antioksidan Yoghurt yang Ditambahkan Ekstrak Teh Hijau dengan Konsentrasi yang Berbeda	77
12. Sifat Organoleptik Yoghurt yang Ditambahkan Ekstrak Teh Hijau dengan Konsentrasi yang Berbeda	79
13. Kebutuhan Biaya Analisis pada Penelitian Pendahuluan.....	99
14. Kebutuhan Biaya Analisis pada Penelitian Utama.....	99
15. Kebutuhan Biaya untuk Penelitian Utama dan Pendahuluan.....	99

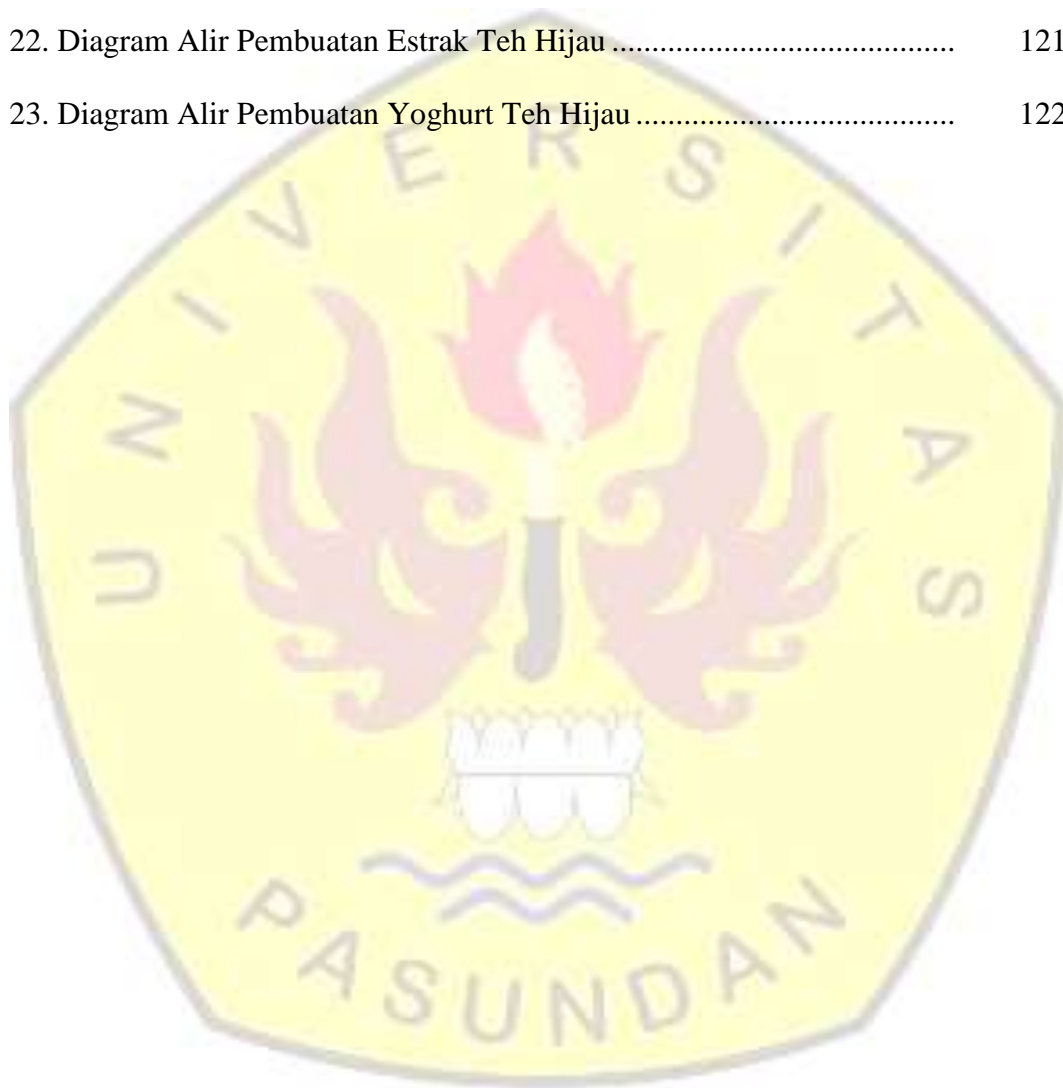
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk morfologi <i>Streptococcus thermophilus</i> (Pereira, 2015).....	26
2. Bentuk Morfologi <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Kneifel <i>et al.</i> , 2003).....	28
3. Proses Glikolisis Glukosa Menjadi Asam Laktat (Papagianni, 2012)	38
4. Diagram Alir Penyegaran Bakteri <i>Streptococcus thermophilus</i> (Sumber : Asmahan <i>et al.</i> , 2009)	58
5. Diagram Alir Penyegaran Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Sumber : Asmahan <i>et al.</i> , 2009)	59
6. Diagram Alir Pengembangbiakan <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> pada Media Susu (Sumber : Jyothi <i>et al.</i> , 2005)	60
7. Prosedur Pembuatan Ekstrak Teh Hijau (Sumber : SNI 3945:2016).....	61
8. Prosedur Pembuatan Starter Yoghurt.....	62
9. Prosedur Penelitian Utama Pembuatan <i>Yoghurt Green Tea</i>	63
10. Korelasi Ekstraksi Teh Hijau Terhadap pH Yougurt yang Dihasilkan....	71
11. Korelasi Ekstraksi Teh Hijau Terhadap Asam Total Yogurt yang Dihasilkan	72
12. Korelasi Ekstraksi Teh Hijau Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Yogurt yang Dihasilkan.....	74
13. Korelasi Ekstraksi Teh Hijau Terhadap Protein Yogurt yang Dihasilkan	76
14. Korelasi Ekstraksi Teh Hijau Terhadap Aktivitas Antioksidan Yogurt yang Dihasilkan.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH Spektrofotometri (AOAC, 2000).....	91
2. Prosedur Analisis Kadar Total Asam (SNI 2981:2009).....	92
3. Prosedur Pengukuran pH (AOAC, 2005).....	93
4. Prosedur Pengukuran Angka Lempeng Total (ALT).....	93
5. Prosedur Analisis Protein Metode Kjeldahl ($N \times 6,38$) (AOAC, 2005).....	94
6. Formulasi Pembuatan Yoghurt Teh Hijau	96
7. Analisis Biaya	97
8. Perhitungan jumlah sel metode TPC (total plate count) pada media MRS dengan bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	98
9. Perhitungan jumlah sel metode TPC (total plate count) pada media MRS dengan bakteri <i>Streptococcus thermophilus</i>	99
10. Hasil Analisis Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	99
11. Hasil Analisis Total Asam Diasumsikan sebagai Asam Laktat.....	100
12. Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Mikroba dengan Metode Total Plate Count.....	102
13. Hasil Analisis Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl pada Yoghurt Teh Hijau.....	104
14. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH Pada Yoghurt Teh Hijau.....	105
15. Form Uji Organoleptik.....	111
16. Hasil Organoleptik	112
17. Syarat Mutu Minuman Susu Fermentasi Berperisa Menurut SNI Tahun 2009.....	116

18. Diagram alir penyegaran Mikroorganisme <i>Lactobacillus acidophilus</i> ..	117
19. Diagram alir penyegaran Mikroorganisme <i>Streptococcus thermophilus</i>	118
20. Diagram alir pengembangbiakan <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> pada media susu.....	119
21. Diagram Alir Pembuatan Starter.....	120
22. Diagram Alir Pembuatan Estrak Teh Hijau	121
23. Diagram Alir Pembuatan Yoghurt Teh Hijau	122



I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Banyaknya sumber radikal bebas baik dari tubuh maupun di lingkungan akan berpengaruh buruk bagi kesehatan. Ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dengan sistem antioksidan (baik endogen maupuneksogen) akan menyebabkan stres oksidatif sel, sehingga terbentuknya penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, stroke, diabetes, penyakit Parkinsons dan kanker. Selain itu banyaknya sumber antioksidan yang terdapat didalam bahan pangan yang tersebar di Indonesia dan mudah ditemukan, salah satunya teh hijau yang mengandung katekin sebagai zat antioksidan.

Yogurt memiliki antioksidan yang mempunyai peranan dalam menghambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan. Walaupun yogurt memiliki antioksidan yang baik, perlu adanya peningkatan antioksidan dari sumber lainnya. Sumber antioksidan yang dapat ditambahkan yaitu senyawa polifenol katekin yang bersumber dari teh hijau.

Teh hijau merupakan salah satu produk minuman terpopuler yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia maupun masyarakat dunia karena mempunyai rasa dan aroma yang atraktif. Teh hijau juga dapat dimanfaatkan

sebagai flavor fungsional dalam produk yoghurt. Peran flavor fungsional dapat ditunjukkan pada komponen yang memiliki cita rasa yang disukai sekaligus bersifat aktif seperti teh hijau. Flavor fungsional adalah senyawa flavor yang tidak saja berperan sebagai pemberi cita rasa pada produk pangan tetapi juga mempunyai kemampuan fisiologis aktif bagi kebugaran tubuh. Hasil penelitian Marhamatizadeh *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak *green tea* meningkatkan metabolisme bakteri asam laktat dalam susu dan yoghurt.

Teh hijau juga mengandung senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan. Kandungan polifenol dalam teh hijau antara lain flavanol, flavonoid, dan asam fenolik. Flavonoid yang paling penting adalah katekin (kandungan sekitar 10% dari berat kering) (Yamamoto *et al.*, 1997). Senyawa polifenol yang terdapat dalam teh hijau juga memiliki kemampuan dalam menghambat semua jenis bakteri *Streptococcus mutans* standar strain penyebab karies gigi (Suprastiwi, 2006), tetapi tidak menghambat bakteri probiotik (Lee *et al.*, 2006).

Yogurt adalah produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan/atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus* digunakan dalam pembuatan yoghurt karena dapat meningkatkan kandungan probiotik alami dalam yoghurt. Kandungan probiotik alami di dalam yoghurt dapat menjaga kesehatan usus dan memusnahkan bakteri berbahaya yang

berpotensi menimbulkan kanker. Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus* dapat menghasilkan produk dengan rasa dan tekstur yang konsisten seperti telah dibuktikan oleh European Bioinformatics Institute. Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus* sudah umum digunakan dalam pembuatan yoghurt dan mudah didapatkan. Selain itu *Streptococcus thermophilus* sangat baik bagi orang yang memiliki gangguan *lactose intolerance*. *Lactose intolerance* atau intoleransi laktosa adalah ketidakmampuan seseorang untuk mencerna laktosa.

Jumlah situs permukaan hidrofobik menurun dengan adanya flavanoids teh hijau untuk semua konsentrasi *solid non fat* (SNF) dan kasein (Cn). Penurunan permukaan hidrofobisitas protein dijelaskan oleh ikatan hidrofobik antara protein susu dan flavonoid teh hijau. Entalpi mengikat yang diperoleh dari analisis *isothermal titration calorimetry* (ITC) menyiratkan bahwa interaksi tidak kovalen antara katekin dan β -kasein (Yuksel *et al.* 2010).

Dalam pembuatan yogurt, bakteri asam laktat membutuhkan sumber energi guna mempercepat pertumbuhannya. Maka dilakukan penambahan susu skim. Susu skim biasanya digunakan untuk meningkatkan kadar bahan kering bahan baku dan sebagai media pembiakan bakteri starter. Susu skim mengandung bahan kering tanpa lemak (BKTL) yang tinggi terutama protein dan laktosa yang merupakan sumber energi guna mempercepat pertumbuhan bakteri starter (bakteri asam laktat) yang membentuk asam laktat dan meningkatkan kualitas yogurt yang dihasilkan dan memiliki kemampuan untuk mengikat air serta memberikan penampakan yang padat (Prabandari, 2010). Penggunaan susu skim dapat

meningkatkan nilai gizi, sensori, dan dapat mengurangi sineresis pada yogurt (Soukoulis *et al*, 2007).

Produk yogurt biasanya menggunakan pemanis untuk menambahkan cita rasa, seperti sukrosa ataupun pemanis berintensitas tinggi seperti aspartam. Namun, sebagian konsumen juga menghendaki pemanis alami yang rendah kalori. Karena pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-tujuh di dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi di dunia dengan jumlah estimasi orang dengan diabetes sebesar 10 juta (IDF Atlas, 2015). Maka digunakan salah satu pemanis alami yaitu gula stevia dengan kandungan utama derivat steviol terutama steviosid (4-15%), Rebausid A (2-4%) dan C (1-2%), serta dulkosida A (0,4-0,7%) yang bersifat aman dan tidak mutagenik, memiliki tingkat kemanisan 250-300 kali dari gula tebu serta rendah kalori (Raini, 2011; Abou *et al.*, 2010).

Ekstrak tanaman stevia juga bermanfaat untuk membantu pengaturan kadar gula darah. Terdapat hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun stevia dapat membantu menghambat kenaikan kadar gula darah setelah makan pada penderita diabetes dan saat uji toleransi glukosa pada orang sehat. Penelitian lain menunjukkan manfaat senyawa *stevioside* yang diekstrak dari tanaman stevia dalam pengaturan tekanan darah. Diketahui bahwa konsumsi *stevioside* dapat membantu menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas , dilakukan penelitian mengenai “ Korelasi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau terhadap Karakteristik Yogurt” sehingga dapat diketahui berapa konsentrasi ekstrak teh hijau yang membentuk karakteristik yogurt terbaik.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana korelasi konsentrasi ekstrak teh hijau terhadap karakteristik yogurt.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pada yogurt dengan penambahan ekstrak teh hijau dengan konsentrasi yang berbeda dan pemanis stevia. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi konsentrasi ekstrak teh hijau terhadap karakteristik yogurt.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang daya simpan susu dengan adanya fermentasi sehingga menghasilkan yogurt. Adanya perombakan laktosa susu menjadi asam laktat pada fermentasi susu maka produk dapat dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance*, penambahan teh hijau pada yogurt sebagai sumber antioksidan dan flavor alami, serta menciptakan *sweet yoghurt* yang rendah kalori dengan menggunakan pemanis stevia.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009), Yogurt adalah produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan/atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, di mana basis susu mewakili paling sedikit 51% (v / v) formulasi (Fatemeh *et al*, 2014).

Proses pemeraman yogurt biasanya dilakukan pada suhu antara 35 – 46°C dengan kisaran waktu mulai dari 3 sampai 6 jam (Al-Baarri, 2016). Sedangkan yoghurt dengan starter aktif pada pemeraman kurang lebih 4-5 jam akan menghasilkan keasaman 0,85-0,95% atau pH 4,2-4,5. Jika *L. bulgaricus* yang tahan asam masih aktif maka pH mungkin akan turun sampai 3,6-3,8 (Oberman, 1985). Bakteri yogurt tidak terpengaruh oleh katekin teh ketika diinkubasi bersama selama 48 jam, dan jumlah bakteri mencapai sekitar 10^9 CFU/ml setelah 6 jam fermentasi (Jaziri, *et al.*, 2009).

Menurut Taniaji *et al.* (2016), Yogurt dengan perlakuan terbaik pada masing-masing jenis gula adalah yogurt dengan ekstrak teh hijau 20% memiliki pH 4,532, keasaman 0,70%, sineresis 5,09%, ALT 9,4605 log cfu/mL untuk sukrosa sedangkan pada isomalt dengan pH 4,508, keasaman 0,81%, sineresis 8,44%, ALT 9,8743 log cfu/mL. Hasil organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma, rasa, dan warna yogurt dengan kombinasi perlakuan sukrosa dan konsentrasi ekstrak teh hijau 20%.

Menurut Najgebauer-Lejko (2014), penambahan 15% GTI (*green tea infusion*) pada susu acidophilus secara signifikan mengurangi produksi asam laktat selama keseluruhan penelitian. GTI tidak berdampak pada tingkat *S. thermophilus* dan *B. lactis* BB-12 dalam bioyogurts, dan pengaruhnya pada hitungan *L. acidophilus* LA-5 tergantung pada konsentrasi dan jenis susu probiotik. Dengan konsentrasi yang sama, GTI meningkatkan kapasitas antioksidan dari kedua jenis susu.

Menurut Najgebauer-Lejko (2014), *bioyogurts* dengan berbagai tingkat infus teh hijau tidak bervariasi dalam hal jumlah rata-rata *S. thermophilus* dan *B. animalis ssp. lactis* BB-12, tetapi GTI pada semua konsentrasi yang diterapkan mempertahankan viabilitas *bifidobacteria* pada tingkat di atas $7 \log \text{cfu g}^{-1}$ selama 2 minggu tambahan dibandingkan dengan bioyogurt polos. Teh hijau pada konsentrasi 5% lebih bermanfaat bagi kelangsungan hidup *L. acidophilus* dalam bioyogurt, sedangkan 10 dan 15% secara positif mempengaruhi pertumbuhan LA-5 dalam monokultur.

Menurut Amirdivani and Hj Baba (2014), jumlah sel yang layak (VCC) dari *Lactobacillus spp.* di yogurt berkisar $4,61-12,54 \times 10^8 \text{cfu mL}^{-1}$. Peningkatan *Lactobacillus spp.* VCC dalam yogurt yang ditambahkan dengan teh hijau ($\sim 12 \times 10^8 \text{Log}_{10} \text{cfu mL}^{-1}$) adalah sekitar 2 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan yogurt biasa ($6,17 \times 10^8 \text{Log}_{10} \text{cfu mL}^{-1}$). Jumlah sel yang layak *S. thermophilus* dalam susu yang diinokulasi meningkat dari sekitar $77 \times 10^6 \text{Log}_{10} \text{cfu mL}^{-1}$ pada tahap awal fermentasi menjadi $83,52 \pm 0,27 \times 10^6 \text{Log}_{10} \text{cfu mL}^{-1}$ dalam *plain yoghurt* (PY) dan $120 \times 10^6 \text{Log}_{10} \text{cfu mL}^{-1}$ dalam yogurt teh hijau.

Menurut Amirdivani and Hj Baba (2014), menambahkan infus teh hijau ke susu menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi ($p < 0,05$) dalam teh hijau daripada susu biasa pada awal fermentasi ($31,9 \pm 0,06$; $28,3 \pm 0,27$ dan $13,01 \pm 0,4\%$ masing-masing untuk MGTY, JGTY dan PY. Penghambatan oksidasi DPPH oleh yoghurt pada akhir fermentasi meningkat ($p < 0,05$) menjadi $39 \pm 0,77\%$ untuk MGTY diikuti oleh JGTY ($31,2 \pm 0,14\%$) dan PY ($17,43 \pm 0,21\%$). Oleh karena itu penelitian ini menunjukkan adanya teh hijau

meningkatkan pertumbuhan bakteri LAB dan mikroba dan kemudian meningkatkan aktivitas antioksidan yogurt selama fermentasi.

Yuksel (2010) menyebutkan bahwa interaksi antara protein susu dan flavonoid pada teh hijau dapat meningkatkan kadar protein.

Menurut Purwati *et al.* (2008), *soyghurt* dengan penambahan susu bubuk *skim* pada saat mencapai jumlah koloni tertinggi, yaitu $1,2 \times 10^7$ cfu gram⁻¹ memiliki pH 4,51, sedangkan *soyghurt* dengan penambahan susu bubuk *full cream* pada saat mencapai jumlah koloni tertinggi, yaitu 8×10^6 cfu gram⁻¹ memiliki pH 5,33. Hal ini sesuai dengan *Codex* yang menyebutkan bahwa pH untuk *yoghurt* yang baik adalah berkisar 4,5-5,5 karena pada pH tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen sehingga baik untuk dikonsumsi.

Menurut Khusniati (2008), kandungan asam laktat yoghurt berlemak yang menggunakan starter komersial dengan penambahan berbagai konsentrasi susu skim (0 – 5%), pada waktu penyimpanan 0 – 15 hari, lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt skim.

Menurut Triyono (2010), penambahan susu skim sebanyak 10 hingga 15% berpengaruh terhadap keasaman yogurt. Hal ini disebabkan karena susu skim sebagai sumber energi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, disamping sumber protein, juga mengandung gula laktosa pada saat proses fermentasi, diubah menjadi asam laktat (Alyanti, K, 2005).

Menurut Widodo (2015), bahwa nilai kalori ekstrak daun stevia lebih rendah ($1.819,03 \pm 25.39$ kal/g) dibandingkan nilai kalori gula sukrosa ($1.984,03 \pm 16,60$ kal/g) sehingga ekstrak stevia disebut sebagai *sweetener* rendah

kalori. Hal ini berarti dengan penambahan ekstrak daun stevia sebagai pengganti gula dalam produk yogurt dapat mengurangi jumlah kalori.

Menurut Widodo, dkk (2015), bahwa *yoghurt* dengan penambahan ekstrak daun stevia mempunyai kualitas fisiko-kimia lebih baik dibandingkan dengan penambahan gula. Penambahan ekstrak daun stevia sebesar 0,5%; 2,0%; dan 3,5% meningkatkan kandungan protein, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan laktosa, nilai pH, dan keasaman yogurt, selain itu mampu mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat dan probiotik. Hasil uji kualitas sensoris menunjukkan tidak ada perbedaan *yoghurt* yang menggunakan gula dibandingkan dengan ekstrak daun stevia pada nilai penampilan dan warna, tetapi berpengaruh terhadap aroma, rasa, *mouth-feel*, dan daya terima. *Low calorie sweet bio yoghurt* yang paling diterima dan menghasilkan paling rendah kalori adalah penambahan ekstrak daun stevia sebesar 0,5%.

Menurut Widodo, dkk (2015), penambahan ekstrak daun stevia mampu meningkatkan *total solid* dalam *yoghurt*. Peningkatan *total solid* ini relevan dengan peningkatan protein dalam *yoghurt* hasil penambahan ekstrak daun stevia. *Yoghurt* yang menggunakan *sweetener* gula mengandung protein paling rendah jika dibandingkan *yoghurt* dengan penambahan *sweetener* gula yang diganti dengan ekstrak daun stevia. Hal ini disebabkan karena ekstrak daun stevia mengandung protein sebesar $4,59 \pm 0,01\%$.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis : Diduga bahwa konsentrasi ekstrak teh hijau berkolerasi terhadap karakteristik yogurt.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2018 yang bertempat di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No.193, Bandung.



Daftar Pustaka

- Aak. 2008. **Petunjuk Berternak Sapi Perah**. Kanisius, Yogyakarta.
- Abou-arab AE, Abou-arab AA, Abu-salem MF. **Physico-Chemical Assessment of Natural Sweeteners Steviosides Produced From *Stevia Rebaudiana Bertoni* Plant**. African Journal of Food Science 2010;4:269-281.
- Abraham, A.G., Deantoni, G.L. And M.C. Anon. 1993. **Proteolytic Activity of *Lactobacillus Bulgaricus* Grown in Milk**. *J. Dairy Sci* 76: 1498–1505.
- Al-Baarri, Ahmad Ni'matullah. 2016. **Teknik Pembuatan Fruity Powder Yogurt**. Indonesian Food Technologists: Semarang.
- Alakomi H-L, Skytta E, Saarela M *et al.*, 2000. **Lactic acid permeabilizes gramnegative bacteria by disrupting the outer membrane**. Applied and Environmental Microbiology 66(5): 2001-2005.
- Alyanti, K. 2005. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Konsentrasi Starter dalam Immobilisasi Sel (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*) dengan Metode Penjeratan Dalam Matriks Polimer Terhadap Kualitas Yoghurt**. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Badung.
- Amirdivani, Shabboo dan Ahmad Salihin Hj Baba. 2014. **Green Tea Yogurt: Major Phenolic Compounds and Microbial Growth**. University of Malaya, Kuala Lumpur.
- Anjarsari, B. 2010. **Pangan Hewani (Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi)**. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Arts, M.J.T.J., Haenen GRMM, Wilms LC, Beetstra SAJN, Heijnen CGM, Voss HP, *et al.*. 2002. **Interactions Between Flavonoids and Proteins: Effect on The Total Antioxidant Capacity**. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50: 1184–1187.
- Association of Official Analytical Chemistry. 2005. **AOAC Official Method 991.20, Nitrogen (Total) in Milk**, 18th Edition, Chapter 33.2.11.
- Astawan, M dan W. Mita. 1991. **Teknologi Pengolahan Nabati Tepat Guna**. CV. Akademika Pressindo. Bogor.

- Axelsson, L. 2004. **Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology**. In Salminen, S., Wright, A.V., Ouwehand, A., editors. **Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, 3rd edition, revised and expanded**. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Bachrudin, Z., Astuti, dan Y.S. Dewi. 2000. **Isolasi dan seleksi mikroba penghasil laktat dan aplikasinya pada fermentasi. Limbah Industri Tahu. Prosiding Seminar Nasional Industri Enzim dan Bioteknologi**. Mikrobiologi Enzim dan Bioteknologi.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2014. **Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis**. Peraturan Kepala BPOM No.4 Tahun 2014
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. **Yogurt**. SNI 2981:2009
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. **Standarisasi Nasional Indonesia SNI Susu Segar-bagian 1: Sapi**. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. **Syarat Mutu Teh Hijau**. SNI 3945:2016.
- Badarinath, A.V., Rao, K.M., Chetty, C.M.S., Ramkanth, S., Rajan, T.V.S., and Gnanaprakash, K. 2010. **A Review on In-vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations and Considerations**. International Journal of PharmTech Research, 2(2): 1276-1285.
- Buttris, J. 1997. **Nutritional Properties of Fermented Milk Products**. International Journal of Dairy Technology 50(1):21-27
- Brenner, D.J., Krieg, N.R. & Staley, J.T. 2005. Volume Two. The Proteobacteria. Part A. Introductory Essays. In G.M. Garrity (ed.), **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Second Edition**. Springer-Verlag, New York: [i]-xxvi, 1-304.
- Brizuela, Maria, A. Paulina S. dan Yovanka P. 2001. **Studies on Probiotics Properties of Two Lactobacillus Strains**. Brazillian Archivers of Biology and Technology. Vol. 44: 95-99.a
- Cahyani, Dian Isti. 2015. **Pengaruh Penambahan Teh Hijau terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Protein Minuman Fungsional Susu Kedelai dan Madu**. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Chusniati, S. dan M.H. Effendi. 2008. **Peningkatan Cita Rasa dan Tekstur Yoghurt dari Susu Kambing dengan Penambahan Konsentrasi Inokulan**. Veterinaria Medika. 1: 29-34

- Davidson, R.H; S.E. Duncan; C.R. Hackney; W.N. Eigel and J.W. Boling. 2000. **Probiotic culture survival and implications in fermented frozen yogurt characteristics.** *J. Dairy Sci.* 83 (4): 666-673.
- Deeth, H.C. And A.Y. Tamime. 1981. **Yoghurt: Nutritive And Therapeutic Aspects.** *J. Of Food Protect* 44(1): 78–86.
- Deibel, R. H. And H. Seely. 1974. ***Streptococcaceae* in Bergeys Manual of Determinative Bacteriology.** Baltimore: Williams & Wilkins.
- Dubeau, S., Samson G, and Tajmir-Riahi HA. 2010. **The Effect of Milk on The Antioxidant Capacity of Green, Darjeeling, and English Breakfast Teas.** *Food Chemistry* 122: 539–545.
- Effendi, M. H., Hartini, S., dan Lusiasuti, A. M. 2009. **Peningkatan Kualitas Yoghurt dari Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Susu Skim dan Pengaturan Suhu Pemeraman.** *J. Penelit. Med. Eksakta*, Vol. 8, No. 3, Des 2009: 185-192
- Effendi, S. 2012. **Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan.** Bandung: Alfabeta.
- Fardiaz, S. 1989. **Fisiologi Fermentasi.** Bogor: Pusat Antar Universitas Lembaga Sumberdaya Informasi. Institusi Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. **Mikrobiologi Pangan 1.** Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Fatemeh *et al.*, 2014. **Effects of Various Essential Oils on Chemical and Sensory Characteristics and Activity of Probiotic Bacteria in Drinking Yoghurt.** Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan.
- Food Agricultural Organization/ World Health Organization. 2002. **Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food.** Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food Ontario, Canada.
- Frazier, W. C. dan D. C. Westhoff. 1988. **Food Microbiology 4th edition.** Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Frejnagel, S. 2007. **Comparison of Polyphenolic Composition of Extracts from Honeysuckle, Chokeberries and Green Tea – A short Report.** *Polish Journal of Food and Nutritional Science* Vol. 57 No. 1 pp. 83–86.
- Fuller, R. 1992. **Probiotic Scientific Basis.** Chapman and Hall, London.

- Gilliland, S.E. And H.S.Kim. 1984. **Effect of Viable Starter Culture Bacteria in Yoghurt on Lactose Utilization in Humans.** *J. Dairy Sci* 67: 1–6.
- Gilliland, S.E. 1990. **Bacterial Starter Cultures for Food.** CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida
- H.M.A.B. Cardello, M.A.P.A. Da Silva, M.H. Damasio (1999). **Measurement of the Relative Sweetness of Stevia Extract, Aspartame and Cyclamate/Saccharin Blend as Compared to Sucrose at Different Concentrations.** *Plant Foods for Human Nutrition.* 54 (2): 119–129.
- Haddadin, M. S. Y. 2010. **Effect of Olive Leaf Extracts on The Growth and Metabolism of Two Probiotic Bacteria of Intestinal Origin.** *Pakistan Journal of Nutrition.* 9 (8), 787-793.
- Hartono. 2004. *Statistik untuk Penelitian.* Lembaga Studi Filsafat, Kemasyarakatan, Kependidikan dan Perempuan (LSFKKP). Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hellfrich, W. And D.C. Westhoff. 1980. **All About Yoghurt.** New York: Prentice Hall.
- Hidayati, Darimiyya. 2010. **Pola Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Selama Fermentasi Susu Kedelai.** Universitas Trunojoyo. Madura. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. III, No. 2, Agustus 2010.
- Hui, Y. H. 1993. **Dairy Science and Tehnology Handbook 1. Principles and Properties.** VCH Publishers, New York, USA.
- Husoda. M., H. Hashimoto, H. Morita, A. Hosono. 1996. **Effect of Administration of Milk Fermented with Lactobacillus acidophilus LA-2 on Fecal Mutagenicity and Mikloflora in The Human Intestine.** *J. Dairy Science* 79: 754-749.
- International Diabetes Federation. 2015. **IDF Diabetes Atlas Seventh Edition 2015.** Dunia: IDF.
- Irda., Sayuti, Sri Wulandari., Dian Kurnia Sari. 2013. **Penambahan Ekstrak Uji Jalar Ungu (Ipomoea batatas var. Ayamurasaki) dan Susu Skim Terhadap Organoleptik Yoghurt Jagung Manis (Zea mays L. Saccharata) dengan Menggunakan Inokulum Lactobacillus acidophilus dan Bifodobacterium sp.** Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.

- Jaziri, I., Ben Slama, M., Mhadhbi, H., Urdaci, M. C., and Hamdi, M. 2009. **Effect of Green and black teas (*Camellia sinensis* L) on the characteristic microflora of yogurt during fermentation and refrigerated storage.** J. Food Chem, 112:614-620.
- Jianhui, Y., Fangyuan F, Xinqing X, and Yuerong L. 2013. **Interactions of Black and Green Tea Polyphenol with Whole Milk.** Food Research International 53: 449-455
- Khusniati, Tatik, Sumidjah dan Rini Handayani. 2004. **Pengaruh Penambahan Teh Hijau terhadap Sifat Fisik dan Kimiawi Yoghurt.** Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner, Bogor.
- Khusniati T, Ramadzanti A, Choliq A. 2008. **Kenampakan Organoleptik dan Kandungan Asam Laktat Yoghurt dengan Starter Komersial yang Menggunakan Berbagai Konsentrasi Susu Skim.** Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008
- Kroyer, Gerhard. 2010. **Stevioside and Stevia-Sweetener in Food: Application, Stability and Interaction with Food Ingredients.** Technische Universita't Wien, Vienna.
- Kusumaningati A. Mutiara, S. Nurhatika, dan A. Muhibidin. 2013. **Pengaruh Konsentrasi Inokulum Bakteri *Zymomonas Mobilis* dan Lama Fermentasi Pada Produksi Etanol dari Sampah Sayur dan Buah Pasar Wonokromo.** Surabaya. Jurnal Sains dan Seni Pomits.
- Lee, H. C., A. M. Jenner, C. S. Low, Y. K. Lee. 2006. **Effect of Tea Phenolics and Their Aromatic Fecal Bacterial Metabolites on Intestinal Microbiota.** Journal Science Direct. 157, 876-884.
- Linayage, A.C. And P.A.N. Punyasiri. 1993. **High Performance Liquid Chromatography Of Chlorophylls In Tea (*Camellia Sinensis*).** *S.L.J. Tea Sci.* 62(1):32-37
- M.H. Marhamatzadeh, E. Ehsandoost , P. Gholami, 2013. **The influence of Green Tea(*Camellia sinensis* L.) Extract on Characteristic of Probiotic Bacteria in Milk and & Yoghurt during Fermentation and Refrigerated Storage.** International Journal of Farming and Allied Sciences Vol., 2 (17): 599-606, 2013
- Mal, Rup, Radiati, Lilik Eka Dan Purwadi. 2013. **Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Refrigerator Terhadap Nilai pH, Viskositas, Total Asam Laktat dan Profil Protein Terlarut Kefir Susu Kambing.** Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

- Mital, B.K dan K.H. Steinkraust. 1974. **Growth of Lactic Acid Bacteria in Soy Milks**. J.Food Science. 39:1018-1022.
- Molyneux, P. 2004. **The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity**. Songklanakarin J. Sci. Technol., 26(2), 211-21.
- Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Alfabeta: Bandung.
- Muhiddin, N., N. Juli, dan I. Aryantha. 2001. **Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Kayu Melalui Proses Fermentasi**. Jurnal Matematika dan Sains. (6): 1-12.
- Najgebauer-Lejko, Dorota. 2014. **Effect of green tea supplementation on the microbiological, antioxidant, and sensory properties of probiotic milks**. Dairy Sci. & Technol. (2014) 94:327–339
- Nakazawa, Y. And A. Hasona. 1992. **Function of Fermented Milk**. London: Elsevier Applied Science.
- Ngatirah, Harmayani E, Rahayu ES, dan Tyas U. 2000. **Seleksi bakteri asam laktat agensia proiotik yang berpotensi menurunkan kolesterol**. Seminar Nasional Industri Pangan. PATPI. Surabaya, 10-11 Oktober 2000.
- Oberman, H. 1985. **Microbiology of Fermented Foods**. Elrevier Applied Science Publishers
- Papagianni, Maria. 2012. **Metabolic Engineering of Lactic Acid Bacteria for the Production of Industrially Important Compounds**. Computational and Structural Biotechnology Journal Volume No: 3, Issue: 4, October 2012
- Pereira, Francisco Sávio Gomes. 2015. **Cheeses And Yogurts Production And Quality Control**. Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De Pernambuco, Recife.
- Prabandari, Wuri. 2011. **Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Jagung**. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Prangdimurti, E. 2001. **Probiotik Dan Efek Perlindungannya Terhadap Kanker Kolon**. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana/S3. Bogor: IPB.

- Prihadi, S. dan Ardianto. 2008. **Ilmu Ternak Perah**. Fakultas Perternakan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Purnomo, H., dan Adiono 1987. **Ilmu Pangan**. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Purwati H, Istianawaty H, Ayliaawaty, Soetaredjo F. E. 2008. **Pengaruh Waktu Simpan terhadap Kualitas Soyghurt dengan Penambahan Susu Bubuk**. WIDYA TEKNIK Vol. 7, No.2, 2008 (134-143)
- Raini, Mariana dan Ani Isnawati. 2011. **Kajian: Khasiat dan Keamanan Stevia sebagai Pemanis Pengganti Gula**. Jurnal Media Litbang Kesehatan Volume 21 Nomor 4 Tahun 2011.
- Rawel, H.M., Czajka D, Rohn S, and Kroll J. **Interactions of Different Phenolic Acids and Flavonoids with Soy Proteins**. International Journal of Biological Macromolecules 30: 137–150. 2002
- Robinson, R.K. And A.Y. Tamime. 1985. **Yoghurt Science and Technology**. London: Peramon Pr.
- Rohdiana D, Sri Raharjo, dan Murdijati Gardjito. 2005. **Evaluasi Daya Hambat Tablet Effervescent Teh Hijau Pada Oksidasi Asam Linoleat**. Majalah Farmasi Indonesia. 16 (2), 76-80.
- Ryandini, D., Pramono dan Sukanto. 2005. **Mikrobiologi Industri**. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto
- Saleh, Eniza. 2004. **Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak**. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Salminen, S. dan Wright, A.V. 1993. **Lactic Acids Bacteria**. Marcel Dekker, New York.
- Sandine WE. 1979. **Roles of Lactobacillus in the Intestinal Tract**. J Food Protection 42(3):259-62
- Serafini, M., Ghiselli A, and FerroLuzzi A. 1996. **In Vivo Antioxidant Effect of Green and Black Tea in Man**. European Journal of Clinical Nutrition 50: 28–32.
- Setioningsih E., R. Setyaningsih, A. susilowati. 2004. **Pembuatan minuman probiotik dari susu kedelai dengan inokulum Lactobacillus casei, Lactobacillus plantarum, dan Lactobacillus acidophilus**. Bioteknologi 1(1): 1-6.

- Setyawardani, Triana. 2017. **Membuat Keju, Yoghurt dan Kefir dari Susu Kambing**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Shahidi, F. dan Naczki, M. 1995. **Food Phenolics: Sources, Chemistry, Effects, and Applications**. Technomic Publishing Co. Inc., USA.
- Soebroto, Elisabeth Ria Noventa. 2012. *Fermentasi Minuman Probiotik Susu Kacang Merah menggunakan Isolat Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Plantarum Em1* dan *Lactobacillus Pentosus Em1*)*. Other Thesis, Prodi Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata
- Soewedo. 1983. **Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan dan Daging serta Telur**. Liberty, Yogyakarta.
- Soukoulis C, Panagiotidis P, Kaureli R, Tzia C. 2007. **Industrial Yogurt Manufacture: Monitoring of Fermentation Process and Improvement of Final Product Quality**. J Dairy Sci. 2007 Jun;90(6):2641-54
- Stanley, G. 1998. **Microbiology of fermented milk products**. In: R. Early (Ed.). The Technology of Dairy Products. Second Edition. International Thomson Publishing, Padstow, Cornwall.
- Sudjana. 2005. **Metode Statistika Edisi ke-6**. Bandung : Tarsito
- Suliantri dan Winiarti. 1991. **Teknologi Fermentasi Biji-bijian dan Umbi-umbian**. Bogor. Departemen P dan K Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Universitas Pangan dan Gizi IPB.
- Sunarlim, R., H. Setiyanto dan M. Poeloengan. 2007. **Pengaruh kombinasi starter bakteri *L.bulgaricus*, *S.thermophilus* dan *L.plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi**. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Puslitbangnak, Bogor. Hal. 270-278.
- Suprastiwi, Endang. 2006. **Efek Antimikroba Polifenol dari Teh Hijau Jepang terhadap *Streptococcus mutans***. Laporan Penelitian: Dep.I.Konservasi Gigi FKG-UI
- Suprihatin, D. S. P. 2010. **Pembuatan Asam Laktat dari Limbah Kubis**. Makalah Seminar Nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono. Surabaya.
- Suprihatin. 2010. **Teknologi Fermentasi**. Surabaya: UNESAPress.
- Syah, Andi Nur Alam. 2006. **Taklukan Penyakit Dengan Teh Hijau**. Jakarta: Agro Media Pustaka.

- Tamime, A. Y dan R. K. Robinson. 1989. **Yogurt and Technology**. Pergamon Press Plc, Headington Hill Hall, Oxford, Ox. 3 OBW England, England.
- Taniaji S, Kusumawati N, Kuswandari I. 2016. **Pengaruh Jenis Gula dan Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau terhadap Karakteristik Fisikokimia, Viabilitas Bakteri Asam Laktat, dan Organoleptik Yogurt Non Fat**. Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Towaha, Juniaty. 2013. **Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh (*Camellia sinensis*)**. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Vol.19 No. 3 Desember 2013.
- Triyono, Agus. 2010. **Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L.*)**. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna–LIPI, Subang.
- Tuminah, S. 2004. **Teh (*Camellia Sinensis O.K. v. Assamica (mast)*) sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan**. Pusat penelitian dan pengembangan pemberantasan penyakit, Cermin Dunia Kedokteran, 14(4), 24-25.
- Van Den Berg, J. C. T. 1988. **Dairy Technology in The Tropics and Subtropics**. Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, Netherland.
- Volk dan Wheeler. 1993. **Mikrobiologi Dasar I**. Jakarta: Erlangga.
- W. Kneifel and C. Bonaparte. 2003. **Acidophilus Milk**. University of Agricultural Sciences, Vienna, Austria
- Walstra, P., and R. Jenness. 1984. **Dairy Chemistry and Physics**. Jhon Wiley and Sons Inc., New York
- Wibowo, D. 1989. **Bakteri Asam Laktat. Kursus Fermentasi Pangan**, PAU UGM, Yogyakarta
- Widodo, Munawaroh, Naimatun dan Indratiningsih. 2015. **Produksi Low Calorie Sweet Bio-Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) sebagai Pengganti Gula**. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Widodo, Wahyu. 2002. **Bioteknologi Fermentasi Susu**. Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

- Winarno, F. G. 1993. **Pangan Gizi, Teknologi dan konsumen**. Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama.
- Yamamoto, T., Juneja LR, Chu DC, and Kim M. **Chemistry and Applications of Green Tea**. Boca Raton, USA: CRC Press, LLC. 1997
- Yamanishi, T. 1995. **Biochemistry On The Chemical Component In Tea**. Pp. 32–37. Proc. Of 95 International Tea-Quality-Human Health Symp. November 7–10. 1995. Shanghai. China.
- Yuksel, Z., Elif A, and Yasar KE. 2010. **Characterization of Binding Interactions Between Green Tea Flavonoids and Milk Proteins**. Food Chemistry 121: 450-456. 2010
- Yustika, E. 2015. **Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Daun Sirsak dalam Pembuatan Teh dengan Penambahan Pemanis Daun Stevia**, Naskah Publikasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Zongmao, C.1991. **Contribution of Tea to Human Health**. P:12-20. Internat. Symp. On Tea Sci. August 26-29. 1991. Shizuoka. Japan

