

SKRIPSI

**TOTAL BAKTERI DAN KUALITAS ORGANOLEPTIK PUTIH TELUR
AYAM RAS FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN SARI
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) PADA
LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

MIFTAHUL JANNAH

I111 16 532



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

TOTAL BAKTERI DAN KUALITAS ORGANOLEPTIK PUTIH TELUR AYAM RAS FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) PADA LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA

Disusun dan diajukan oleh

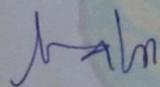
MIFTAHUL JANNAH
I111 16 532

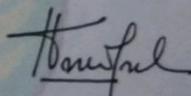
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 22 Januari 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM
NIP. 19740815 200812 2 002


drh. Farida Nur Yulianti, M.Si
NIP. 19640719 198903 2 001

Ketua Program Studi,


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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miftahul Jannah

NIM : 1111 16 532

Program Studi : Peternakan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :

Total Bakteri dan Kualitas Oreganoleptik Putih Telur Ayam Ras Fermentasi Dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Lama Fermentasi 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 sendiri

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2021

Yang Menyatakan



Miftahul Jannah

ABSTRAK

MIFTAHUL JANNAH. I111 16 532. Total Bakteri dan Kualitas Organoleptik Putih Telur Ayam Ras Fermentasi dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada Lama Fermentasi yang Berbeda. Dibimbing oleh **Nahariah** dan **Farida Nur Yuliati**.

Pengolahan fermentasi putih telur menjadi produk dengan menggunakan tiga Bakteri Asam Laktat (BAL) yaitu *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus achidopillus* dan *Streptococcus thermophilus* diharapkan dapat mengurai senyawa inhibitor pada telur sehingga protein yang sulit dicerna dapat dimanfaatkan. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) diduga dapat dimanfaatkan bakteri asam laktat sebagai sumber energi untuk hidup dan tumbuh dengan baik dalam produk minuman. Aplikasi buah naga merah dalam pengolahan putih telur fermentasi memerlukan kajian lama fermentasi agar dihasilkan kualitas produk yang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi yang berbeda dengan penambahan sari buah naga merah terhadap total bakteri, aroma, citarasa, dan kekentalan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah lama fermentasi yaitu 0 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam. Parameter yang diukur adalah total bakteri, aroma, citarasa, dan kekentalan pada fermentasi putih telur dengan penambahan buah naga merah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total bakteri berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), kekentalan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) tetapi aroma dan citarasa tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa lama fermentasi yang berbeda saat fermentasi putih telur dengan penambahan buah naga merah berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri, kekentalan berpengaruh nyata, tetapi pada aroma dan citarasa tidak berpengaruh nyata. Putih telur fermentasi dengan penambahan buah naga merah sebaiknya difermentasikan pada 24 jam untuk menghasilkan kualitas terbaik.

Kata kunci: Putih telur, buah naga merah, fermentasi, waktu, total bakteri, organoleptik.

ABSTRACT

MIFTAHUL JANNAH. I111 16 532. Total Bacteria and Organoleptic Quality of Fermented Chicken Egg Whites with the Addition of Red Dragon Fruit Juice (*Hylocereus polyrhizus*) at Different Fermentation Time. Supervised by Nahariah and Farida Nur Yuliati.

Processing of egg white fermentation into products using three Lactic Acid Bacteria (LAB), namely *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* and *Streptococcus thermophilus* is expected to break down inhibitor compounds in eggs so that proteins that are difficult to digest can be utilized. Red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) is thought to be able to be utilized by lactic acid bacteria as an energy source to live and grow well in beverage products. The application of red dragon fruit in fermented egg white processing requires a long study of fermentation in order to produce a good quality product. The purpose of this study was to determine the effect of different fermentation time with the addition of red dragon fruit juice on total bacteria, aroma, taste, and viscosity. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with 5 replications. The treatments in this study were fermentation time, namely 0 hours, 6 hours, 12 hours, 18 hours and 24 hours. The parameters measured were total bacteria, aroma, taste, and viscosity in fermented egg white with the addition of red dragon fruit. The results of this study indicated that total bacteria had a very significant effect ($P < 0.01$), viscosity had a significant effect ($P < 0.05$) but aroma and taste had no significant effect ($P > 0.05$). From this research, it was found that the different fermentation time when fermented egg white with the addition of red dragon fruit had a very significant effect on total bacteria, viscosity had a significant effect, but the aroma and taste had no significant effect. Fermented egg whites with the addition of red dragon fruit should be fermented for 24 hours to produce the best quality.

Key words: Egg white, red dragon fruit, fermentation, time, total bacteria, organoleptic.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *subhanahuwata'ala* atas limpahan rahmat dan nikmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Total Bakteri dan Kualitas Organoleptik Putih Telur Ayam Ras Fermentasi dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada Lama Fermentasi Yang Berbeda**”. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa dukungan, motivasi, nasehat, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini pula dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM** selaku Pembimbing Utama dan ibu **drh. Farida Nur Yuliati, M. Si** selaku pembimbing anggota yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Abdullah Dg. Rani** dan Ibu **Suhaena** selaku orang tua yang memberikan segala perhatian dan kasih sayang yang tak ternilai harganya serta doa-doa.
3. Ibu **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., MP** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP., IPM** selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses perbaikan skripsi 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. Bapak **Prof. Dr. Ir. Sjamsuddin Garantjang, M.Agr.** selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
6. Ibu **Endah Murphi Ningrum, S.Pt., MP.** selaku Pembimbing Studi Pustaka.
7. Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM.** selaku Pembimbing Praktek Kerja Lapang (PKL).
8. Kakanda **Yusrawati S. Pt** yang membantu dan memberikan ilmu-ilmunya selama pelaksanaan PKL di Unit Pengolahan Hasil Ternak *Teaching Industry* Universitas Hasanuddin.
9. Kepada teman seperjuangan selama penelitian **Rini Wahyuni** yang telah membantu penulis dalam penelitian.
10. Kakanda **Kartina, S.Pt.,** Kakanda **Yusrawati S. Pt,** Kakanda **Dahlia, S.Pt.,** dan Kakanda **Rini Milawati, S.Pt.,** yang telah banyak membantu dan memberikan pengetahuan selama penelitian.
11. Kepada Sahabat **Trisusanti, Mirnawati, dan Sumarni** yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
12. Sahabat dari SMA **Nuraenun Jariah, Nurul Wahyuni, Kartika Tahir, Hardianti Pratiwi, Muh Idham Parawansyah, Nur Fajrin Ramadan dan Syahru Ramadan Arief** yang telah membantu dan memberikan semangat
13. Teman KKN Desa Bonto Katute, Kecamatan Sinjai Borong, Kabupaten Sinjai , **Nur Asyiah S.H, Nur Fuadil Maqnun, Mardiana, Andi Muh**

Awal Septian, Guntur Mandala Putra, Eky Jaya Pratama dan Muh Restu Saputra Terimakasih untuk kebersamaannya.

14. Kepada teman **Andi Sriwahyuni, Yuniar Saskia, Annisa S.Pt, A. Ilmih Amaliah Asraf S.Pt, Hartati, Derisma, Eka Azhariyanti, Ufrawati S.Pt, Supriadi S. Pt, Sulfahmiati S.Pt, Hasniah S.Pt, Ishaq Kurniawan, Irsal Saenal, Mukhlis Siraj, Mahatir Muhammad Kahar, Agus Setiawan S. S.Pt., Dewi Musda Pratiwi, Muhammad Amin, Nadya Winanda Kalompo, Siswanty Baharuddin, Jumriati** atas suka-dukannya, segala bantuan, pengertian dan kekeluargaan selama ini.

15. Rekan-rekan **BOSS 16** terima kasih telah banyak memberikan persahabatannya.

16. **SEMA FAPET-UH, HIMAPROTEK-UH, HUMANIKA-UH** dan **HIMSENA-UH** atas segala pengalaman dan ilmunya

17. Terima kasih pula kepada Kepada **Solandeven 11, Flock Mentality 12, Larfa 13, Ant' 14, Rantai 015, Griffin 17, dan Crane 18.**

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

Makassar, Januari 2021



Miftahul Jannah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Putih Telur.....	4
Fermentasi	7
Buah Naga	10
Total Bakteri.....	11
Kualitas Organoleptik.....	12
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	14
Materi Penelitian	14
Rancangan Penelitian	14
Prosedur Penelitian.....	15
Parameter yang Diukur.....	17
Analisis Data	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Total Bakteri.....	22
Nilai Aroma.....	24
Nilai Citarasa.....	26
Nilai Kekentalan.....	27
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	36
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Telur Ayam.....	10

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Potongan Melintang Telur.....	5
2. Diagram Alir Penelitian	16
3. Nilai Rataan Total Bakteri Putih Telur Ayam Ras Fermentasi dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda	22
4. Nilai Rataan Aroma Putih Telur Ayam Ras Fermentasi dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda.....	24
5. Nilai Rataan Citarasa Putih Telur Ayam Ras Fermentasi dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda.....	26
6. Nilai Rataan Kekentalan Putih Telur Ayam Ras Fermentasi dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Ragam Total Bakteri Putih Telur Ayam Ras dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda	36
2. Hasil Analisis Ragam Uji Organoleptik Aroma Putih Telur Ayam Ras dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda	37
3. Hasil Analisis Ragam Uji Organoleptik Citarasa Putih Telur Ayam Ras dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda	38
4. Hasil Analisis Ragam Uji Organoleptik Kekentalan Putih Telur Ayam Ras dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) pada Lama Fermentasi yang Berbeda.....	39
5. Dokumentasi Penelitian	41

PENDAHULUAN

Telur ayam merupakan sumber protein hewani yang murah dan mudah untuk didapatkan oleh masyarakat Indonesia. Telur mengandung bahan organik yang mudah rusak. Salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya telur adalah penyimpanan yang lama. Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani yang memiliki rasa lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi.

Telur biasanya dijadikan sebagai bahan pangan dalam pembuatan kue atau pengolahan makanan lainnya. Namun telur tidak dapat bertahan lama dan akan mengalami penurunan mutu yang akhirnya dapat menyebabkan kerusakan pada telur. Penurunan mutu ini tidak dapat dicegah namun dapat diperlambat dengan pengolahan dengan membuat telur fermentasi.

Telur fermentasi adalah produk minuman yang terbuat dari putih telur dengan penambahan bakteri asam laktat. Proses fermentasi telur dapat dilakukan dengan mengkombinasikan telur dengan produk peternakan lainnya seperti susu sehingga nantinya diperoleh suatu produk olahan yang memiliki nilai fungsional tinggi dari hasil fermentasi.

Pemanfaatan teknologi fermentasi mempunyai beberapa fungsi antara lain, dapat meningkatkan nilai gizi, penganekaragaman pangan, memperpanjang masa penyimpanan, menghilangkan zat antinutrisi atau racun yang terkandung dalam suatu bahan makanan. Protein pada telur memiliki kekurangan yang sulit dicerna oleh orang-orang tertentu. Teknologi fermentasi diharapkan dapat mengurai senyawa *inhibitor* pada telur sehingga protein yang sulit dicerna dapat dimanfaatkan.

Fermentasi telur dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan masa simpan telur antara lain pembuatan produk telur fermentasi berupa minuman putih telur. Pada penelitian sebelumnya fermentasi telur dengan menggunakan tiga mikroba yaitu *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus achidopillus* dan *Streptococcus thermophilus* menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dan waktu fermentasi karena mengandung enzim proteolitik yang dapat mengurai protein menjadi senyawa yang lebih sederhana, namun penguraian protein dapat menyebabkan cita rasa menjadi agak pahit untuk mengurangi rasa pahit perlu di tambahkan sari buah yaitu sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Buah naga merah memiliki khasiat untuk mengobati penyakit diabetes, mencegah penyakit stroke serta memperlancar pencernaan (Putra, 2013). Buah naga merah juga mengandung zat besi sebagai penambah darah, vitamin B1 untuk mengatur panas tubuh, vitamin B2 untuk menambah nafsu makan, vitamin B3 untuk menurunkan kadar kolestrol dan vitamin C (Panjuatiningrum, 2009).

Fermentasi menghasilkan Bakteri Asam Laktat (BAL) alkohol dan senyawa lain yang dapat memberi aroma, rasa dan tekstur yang khas dan relatif lebih baik. Fermentasi putih telur dengan penambahan sari buah naga bertujuan untuk mengurangi rasa asam pada produk, penguraian protein. Fermentasi putih telur bertujuan untuk melihat aktivitas kultur starter yang ditanamkan pada media telur. Telur memiliki sedikit kandungan glukosa, penambahan sari buah pada telur fermentasi berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganismenya. Menurut Nurul dan Asmah (2014) karbohidrat yang terkandung dalam buah naga diduga dapat dimanfaatkan bakteri asam laktat sebagai sumber energi untuk hidup dan tumbuh dengan baik dalam produk. Fermentasi putih telur dengan menggunakan tiga BAL

(*Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus achidopillus* dan *Streptococcus thermophilus*) dengan penambahan sari buah naga merah bertujuan untuk memberikan sumber energi atau sumber nutrisi sebagai pertumbuhan bakteri.

Penambahan tiga jenis mikroorganisme *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus achidopillus*, dan *Streptococcus thermophilus* diharapkan dapat meningkatkan total mikroba, kualitas organoleptik putih telur fermentasi seperti aroma, kekentalan, dan cita rasa. Hal inilah yang melatar belakangi dilakukan penelitian mengenai total bakteri dan kualitas organoleptik putih telur ayam ras fermentasi dengan penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada lama fermentasi yang berbeda.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui total bakteri dan kualitas organoleptik putih telur ayam ras fermentasi dengan penambahan sari buah naga pada lama fermentasi yang berbeda. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai total bakteri dan kualitas organoleptik putih telur ayam ras fermentasi pada lama fermentasi yang berbeda.

TINJAUAN PUSTAKA

Putih Telur

Telur adalah salah satu bahan makanan hewani dari jenis unggas seperti ayam, bebek dan unggas lainnya. Telur mengandung zat-zat lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru. Kandungan protein pada telur terdistribusi di dalam putih dan kuning telur secara merata dengan unsur asam amino yang seimbang. Susunan asam amino esensial yang lengkap menjadi standar dalam penentuan protein dari bahan lain (Yuwanta, 2004). Komposisi di dalam telur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Telur Ayam

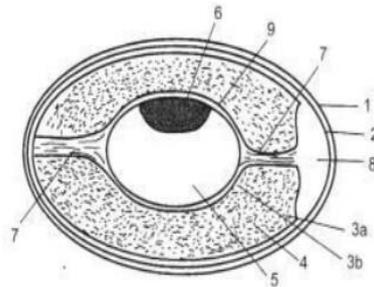
Komponen	Telur Segar		Isi Telur		Putih Telur		Kuning Telur	
	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
Air (%)	38,1	65,6	38	73,6	28,9	87,9	9,1	48,7
Protein (%)	7,0	12,1	6,6	12,8	3,5	10,6	3,1	18,6
Lemak (g)	6,1	10,5	6,1	11,8	-	-	6,1	32,6
Karbohidrat (g)	0,5	0,9	0,5	1,0	0,3	0,9	0,2	1,0
Abu (g)	6,3	10,9	0,4	0,8	0,2	0,6	0,2	1,0
Total	58	100	51,6	100	32,9	100	18,7	100

Sumber : Saud, 2014.

Telur sebagai bahan pangan mempunyai banyak kelebihan yaitu kandungan gizi telur yang tinggi, harganya relatif murah bila dibandingkan dengan bahan sumber protein lainnya (Idayanti dkk., 2009). Telur mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kerusakan secara fisik, serta penguapan air, karbondioksida, ammonia, nitrogen, dan hidrogen sulfida dari dalam telur (Muchtadi dkk., 2010).

Menurut Sudaryani (2003) telur mempunyai kandungan protein tinggi dan mempunyai susunan protein yang lengkap, akan tetapi lemak yang terkandung di dalamnya paling sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung gizi

yang melimpah, telur sangat baik dikonsumsi oleh anak-anak dalam masa pertumbuhan. Bagian-bagian telur secara rinci disajikan pada Gambar 1. juga tinggi. Secara umum telur ayam dan telur itik merupakan telur yang



Gambar 1. Potongan melintang telur (Suprapti, 2002).

Keterangan :

1. Kulit luar (*shell*) dengan lapisan tipis di bagian luar (*mucus*), 2. Selaput tipis yang menempel pada *shell* selaput tipis lain yang melekat pada putih telur (*membrane*), 3. Lapisan putih telur (*egg white*) pada 2 tempat, dekat dengan kulit (3a) dan yang dekat dengan kuning telur (3b) kondisinya lebih encer, 4. Lapisan putih telur kental (diapit 2 lapisan putih telur encer), 5. Kuning telur (*yolk*), 6. Titik benih (lembaga) atau *germ spot.*, 7. Tali pengikat kulit telur (*chalazae*), 8. Rongga udara (*air space*), 9. Lapisan luar kuning telur (*vitellin*).

Telur utuh terdiri atas beberapa komponen yaitu air 66% dan bahan kering 34% yang tersusun atas protein 12%, lemak 10%, karbohidrat 1% dan abu 11%. Kuning telur adalah salah satu komponen yang mengandung nutrisi terbanyak dalam telur. Kuning telur mengandung air sekitar 48% dan lemak 33%. Kuning telur juga mengandung vitamin, mineral, pigmen, dan kolestrol. Putih telur terdiri atas protein terutama lisosin yang memiliki kemampuan anti bakteri untuk membantu mengurangi kerusakan telur (Akoso, 1993).

Kualitas telur merupakan kumpulan ciri-ciri telur yang mempengaruhi selera konsumen (Stadelman dan Cotteril, 1995). Kualitas telur ayam dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu kualitas telur bagian luar (eksterior) dan

kualitas telur bagian dalam (interior). Kualitas telur interior meliputi bobot kuning telur, bobot putih telur, dan kualitas telur eksterior meliputi, bobot telur, indeks telur dan bobot kerabang (Indratiningsih, 1996). Menurut Sirait (1986) faktor-faktor kualitas yang dapat memberikan petunjuk terhadap kesegaran telur adalah susut bobot telur, keadaan diameter rongga udara, keadaan putih dan kuning telur, bentuk dan warna kuning telur serta tingkat kebersihan kerabang telur.

Bagian putih telur terdiri dari 4 lapisan yang berbeda kekentalannya, yaitu lapisan encer luar (*outer thin white*), lapisan encer dalam (*firm/thick white*), lapisan kental (*inner thin white*), dan lapisan kental dalam (*inner thick white/chalaziferous*). Perbedaan kekentalan ini disebabkan oleh perbedaan dalam kandungan airnya. Lapisan *calazaferous* merupakan lapisan tipis yang kuat yang mengelilingi kuning telur dan membentuk ke arah dua sisi yang berlawanan membentuk *chalazae* (Buckle *et al.*, 1987).

Persentase total putih telur dari setiap ayam bervariasi. Beberapa faktor yang memengaruhi putih telur adalah bangsa, kondisi lingkungan, umur ayam, umur telur (lama penyimpanan), dan ukuran telur. Komposisi putih telur adalah 57-65% (Bell and Weaver, 2002). Komposisi putih telur terutama terdiri dari 88% air dan 12% bahan padat. Protein sederhana diantaranya *ovalbumin*, *ovoconalbumin* dan *ovoglobulin*, sedangkan yang kedua termasuk *glycoprotein* yaitu *ovomucoid* dan *ovomucin* (Winarno dan Koswara, 2002).

Penyusun utama pada putih telur adalah air dengan kisaran 84.3-88.8%. Kadar air yang cukup tinggi pada putih telur, maka putih telur merupakan bagian yang paling mudah rusak dibanding dengan bagian telur lainnya selama penyimpanan. Protein putih telur tersusun atas ovalbumin, ovotransferin,

ovomukoid, ovomusin, lisosom, ovoglobulin, ovoinhibitor, ovoglikoprotein, flavoprotein, ovomakroglobulin, sistain dan avidin (Sirait, 1986).

Fermentasi

Fermentasi dapat diartikan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir dan jamur. Contoh perubahan kimia dari fermentasi meliputi pengasaman susu, dekomposisi pati dan gula menjadi alkohol dan karbondioksida, serta oksidasi senyawa nitrogen organik (Hidayat dkk., 2006). Rahman dkk., (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan mikroba pada proses fermentasi dapat menimbulkan berbagai perubahan karakteristik salah satunya adalah pembentukan asam.

Teknologi fermentasi saat ini banyak diterapkan dalam teknologi pangan terutama dalam fermentasi susu dengan menggunakan bakteri. Susu merupakan media kultur yang ideal yang mengandung beberapa faktor yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri terutama bakteri asam laktat. Beberapa bakteri asam laktat yang umum digunakan pada susu fermentasi adalah *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus casei* yang digunakan untuk menghasilkan asam. *Streptococcus diacetylactis* dan *Lactobacillus bulgaricus* untuk memproduksi asam dan flavor (Sri, 2002).

Beberapa mikroorganisme mempunyai kemampuan yang tinggi dalam mengubah laktosa menjadi asam laktat misalnya *L. bulgaricus* sehingga persentase asam laktat yang dihasilkannya dapat mencapai 1,7%. Beberapa bakteri asam laktat lainnya kurang kuat daya reduksinya terhadap laktosa tetapi mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menguraikan asam sitrat, misalnya *Streptococcus cremoris*. Contoh bakteri asam laktat yang sering mencemari susu

dan akhirnya dijadikan starter kultur adalah *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus cremoris* dan *Streptococcus lactis* (Malaka, 2010).

Lactobacillus bulgaricus adalah bakteri gram positif, membentuk koloni dengan diameter 1-3 mm, tidak tumbuh pada 45°C, mereduksi “litmus milk” katalase negatif, tidak berspora dan bersifat termodurik (Kosikowski, 1982). Hutkins dan Nannen (1993) menyatakan bahwa suhu optimal *Lactobacillus bulgaricus* adalah 40-45°C dengan pH optimum pertumbuhan berkisar antara 5,5-5,8. Bakteri asam laktat ini bersifat anaerob, berbentuk batang, koloninya berbentuk pasangan, dan rantai sel-selnya bersifat homofermentatif yang memproduksi asam laktat sebagai hasil utama fermentasinya. *Lactobacillus bulgaricus* dapat berfungsi mengubah laktosa atau gula susu menjadi asam laktat, sehingga dapat digunakan untuk pengawetan susu murni. Penderita yang intoleransi terhadap laktosa dapat mengkonsumsi susu fermentasi dan mendapatkan manfaat dari susu. Bakteri ini ditemukan pertama kali oleh dokter dari Bulgaria bernama Stamen Grigorov pada tahun 1905 sehingga diberi nama Bulgaria. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* memakan laktosa dan mengubah glukosa menjadi asam laktat (Malaka, 2007).

Selama proses fermentasi susu, *Lactobacillus bulgaricus* memecah laktosa menjadi asam laktat serta menghasilkan asetaldehid yang memberi aroma khas pada susu fermentasi. *Lactobacillus bulgaricus* bersifat proteolitik yang mampu memecah protein sehingga mudah dicerna dan diserap saluran pencernaan (Cahitow dan Trenev, 1990).

Sama seperti *L. bulgaricus*, *L. acidophilus* juga berbentuk batang berantai dan bersifat homofermentatif. *L. acidophilus* ditemukan dalam usus manusia, sehingga bakteri ini dapat dikategorikan sebagai bakteri probiotik. Bakteri ini tergolong Gram positif dan tidak membentuk spora. Menurut Tamime dan Robinson (1989), *L. acidophilus* merupakan *Lactobacilli* yang bersifat obligat homofermentatif dan non-motil. Suhu optimum pertumbuhannya yaitu 35 - 45°C, tidak tumbuh pada suhu < 15°C dan pH optimum untuk pertumbuhannya yaitu 5,5-6,0. *L. acidophilus* dapat memproduksi asam laktat sebanyak 0,3-1,9%.

Streptococcus thermophilus merupakan bakteri yang umum digunakan sebagai kultur starter pada proses fermentasi susu menjadi yoghurt (El-Abbassy dan Siohy 1993). Penelitian yang lebih baru melaporkan bahwa kedua bakteri ini ternyata dapat bertahan hidup di saluran pencernaan (Mater *et al.*, 2005). Selain itu, Lick *et al.* (2001) dan Elli *et al.* (2006) juga menemukan bahwa *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* mampu bertahan hidup melewati saluran pencernaan. Itu artinya bakteri tersebut dapat hidup di usus sebagai probiotik .

Streptococcus thermophilus dibedakan dari genus *Streptococcus* lainnya berdasarkan suhu pertumbuhannya yang dapat tumbuh pada suhu 45°C dan mati pada suhu 10°C (Helferich and Westhoff, 1980). Tamime dan Robinson (1999) menambahkan bahwa suhu optimal pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* adalah 37– 45°C. Bakteri ini berbentuk kokus dengan diameter 0,7-0,9 µm dan kadang-kadang berbentuk rantai. *Streptococcus thermophilus* termasuk kelompok bakteri Gram Positif, katalase negatif, anaerob fakultatif, dapat mereduksi *litmus*

milk, tidak toleran terhadap konsentrasi garam lebih dari 6,5%, tidak berspora, bersifat termodurik, dan menyukai suasana netral dengan pH optimal 6,5 (Helferich dan Westhoff, 1980).

Campuran atau kombinasi dari *Lactobasillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sering digunakan pada beberapa macam produksi yoghurt. Walaupun kedua mikroorganisme tersebut dapat digunakan secara terpisah, namun penggunaan keduanya dalam kultur starter yoghurt secara bersama-sama terbukti telah bersimbiosis dan meningkatkan efisiensi kerja kedua bakteri tersebut. Selain menyebabkan tingkat produksi asam yang lebih tinggi, *Streptococcus thermophilus* tumbuh lebih cepat dan menghasilkan asam dan karbondioksida (Ramadan, 2016).

Kultur BAL yang ditambahkan dapat berupa kultur bakteri tunggal ataupun campuran. Pada umumnya, kultur campuran yang biasa digunakan untuk membuat yoghurt adalah campuran antara *Lactobacilus bulgaricus* (Lb) dan *Streptococcus thermophilus* (St). Kedua bakteri ini tidak bertahan lama pada saluran pencernaan. Penambahan *Lactobacillus acidophilus* (La) untuk memperbaiki sifat probiotik dari produk yoghurt (Saadah, *et al*, 2015).

Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga termasuk dalam buah yang eksotik karena penampilannya yang menarik, rasanya asam manis menyegarkan dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan. Buah naga bermanfaat sebagai antiradikal bebas karena mengandung betasianin (Escribano, 1998). Buah naga merah merupakan tanaman yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Buah naga atau *dragon fruit* mempunyai kandungan zat bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya

antioksidan (dalam asam askorbat, betakaroten dan anthosianin), serta mengandung serat pangan dalam bentuk pektin. Selain itu, dalam buah naga mengandung beberapa mineral seperti kalsium, phosphor, besi, dan lain-lain. Vitamin yang terdapat di dalam buah naga antara lain vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, dan vitamin C (Pratomo, 2008).

Buah naga merah kaya akan vitamin dan mineral yang dapat menurunkan gula darah, meningkatkan metabolisme, melawan penyakit jantung, disentri, dan tumor, serta dapat menjadi disinfektan pada luka. Buah naga merah kaya akan polifenol dan dapat mencegah pertumbuhan sel kanker (melanoma B16F10 dan tipe lain) (Wichienchot *et al.*, 2010 dalam Hernandez and Salazar, 2012). Penambahan sari buah naga merah kedalam yoghurt bertujuan untuk memanfaatkan sari buah naga merah sebagai pewarna alami, selain itu buah naga merah memiliki karakteristik prebiotik sehingga dapat membantu pertumbuhan BAL (Escobar *et al.*, 2010 dalam Hernandez and Salazar, 2012).

Buah naga merah memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan jenis yang putih. Kandungan zat gizi buah naga merah yaitu air, protein, lemak, betakaroten, kalsium, fosfor, besi, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C dan niasin. Selain zat gizi, buah naga merah juga mengandung fitokimia yang baik bagi tubuh, diantaranya flavonoid. Kandungan flavonoid pada daging buah naga merah sebanyak $7,21 \pm 0,02$ mg CE/100 gram (Wu dkk, 2005).

Total Bakteri (*Total Plate Count*)

Pengukuran kuantitatif populasi mikroorganisme sangat diperlukan untuk berbagai macam penelaahan mikrobiologis. Berbagai macam cara dapat dilakukan untuk menghitung jumlah mikroorganisme, akan tetapi secara tidak langsung. Ada

beberapa cara perhitungan secara langsung dan tidak langsung. Ada beberapa cara perhitungan secara langsung, antara lain adalah dengan membuat preparat dari suatu bahan (preparat sederhana diwarnai atau tidak diwarnai) dan penggunaan ruang hitung (*counting chamber*). Sedangkan perhitungan cara tidak langsung hanya untuk mengetahui jumlah mikroorganisme pada suatu bahan yang masih hidup saja (*viabel count*). Dalam pelaksanaannya, ada beberapa cara yaitu perhitungan pada cawan petri (*Total Plate Count/TPC*), perhitungan melalui pengenceran, perhitungan jumlah terkecil atau terdekat *Most Probable Number* (MPN metode), dan kalorimeter (cara kekeruhan atau *turbidimetri*) (BPOM RI, 2008).

Total plate count (TPC) adalah pemeriksaan kualitas susu dengan cara menghitung jumlah koloni pada beberapa pengenceran, kemudian ditumbuhkan pada *media plate count agar* dan diinkubasi 37°C selama 2 x 24 jam sehingga diketahui jumlah koloni per ml sampel. Standar kualitas bahan baku susu berdasarkan TPC dijadikan landasan kepentingan perlindungan kesehatan publik, bukan hanya semata untuk memaksimalkan kepentingan produsen produk susu dengan memperpanjang daya simpannya (Bray, 2008). SNI No. 01-3141-2011 mensyaratkan cemaran mikroba maksimum TPC yaitu $>10^6$ cfu/ml.

Kegiatan perhitungan TPC atau pemupukan dilakukan dengan metode tuang (*pour plate*). Metode tuang dilakukan dengan cara mengambil satu ml sampel hasil pengenceran dan dipindahkan dengan menggunakan pipet volume 10 ml steril dari tabung pengenceran dan dipindahkan dalam dua cawan petri secara duplo. Waktu yang baik selama pengenceran dimulai sampai penuangan ke dalam cawan petri adalah tidak lebih dari 30 menit (Fardiaz, 1993).

Kualitas Organoleptik

Suatu produk pangan harus disukai oleh konsumen, dan untuk mengetahuinya maka dilakukan pengujian. Pada uji tingkat kesukaan panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan. Tingkat kesukaan ini sering disebut orang sebagai skala hedonik, misalnya amat sangat suka, sangat suka, agak suka, suka, netral, agak tidak suka, sangat tidak suka dan amat sangat tidak suka. Uji kesukaan perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana daya terima dari konsumen terhadap suatu produk dan uji ini berkaitan dengan eksistensi produk dan daya terima dari konsumen terhadap suatu produk (Sukma, 2012).

Keterlibatan bakteri asam laktat dalam suatu proses fermentasi tidak hanya membantu memperpanjang masa simpan produk pangan, namun juga memperbaiki sifat-sifat sensori terutama flavor dari bahan pangan yang difermentasi serta memperbaiki warna produk fermentasi menjadi lebih cerah dan ikut dalam kegiatan meningkatkan kesehatan tubuh (Selamat, 1992).

Terbentuknya asam laktat selama proses fermentasi menyebabkan peningkatan total asam dan koagulasi protein pembentuk gel. Gel membentuk tekstur semi padat dan meningkatkan kekentalan. Kekuatan gel kasein yang terbentuk ditentukan oleh kekuatan ikatan antara misel kasein dengan misel kasein yang kekuatan ikatannya dipengaruhi oleh pH, konsentrasi kalsium, dan suhu (Wahyudi dan Samsundari, 2008). Tekstur yang kental didukung dengan hasil viskositas yang juga tinggi (Hess, *et al.*, 1997).