

ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN PADA TELUR AYAM PETELUR

***Gallus sp* DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK CAIR**

NURUL MAGFIRAH SUKRI

H411 13 328



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2017

ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN PADA TELUR AYAM PETELUR

***Gallus sp* DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK CAIR**

NURUL MAGFIRAH SUKRI

H411 13 328



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN PADA TELUR AYAM PETELUR

***Gallus sp* DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK CAIR**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Biologi pada Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam Universitas Hasanuddin

NURUL MAGFIRAH SUKRI

H411 13 328

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN PADA TELUR AYAM PETELUR

Gallus sp DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK CAIR

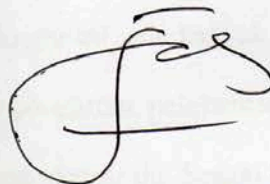
Disusun dan diajukan oleh

NURUL MAGFIRAH SUKRI

H411 13 328


Disetujui oleh :

Pembimbing Utama



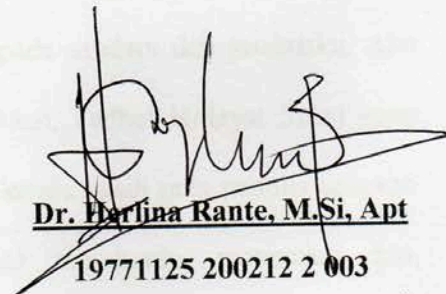
Dr. Eddy Soekandarsi, M.Sc
19560526 198702 1 001

Pembimbing Pertama



Dr. Zaraswati Dwyana, M. Si.
NIP. 19651209 199008 2 001

Pembimbing Kedua



Dr. Harlina Rante, M.Si, Apt
19771125 200212 2 003

Makassar, Mei 2017

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamiin, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam juga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman terang benderang, menjadi suri tauladan untuk segala umat manusia. Dengan segala rahmat dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan Protein Pada Telur Ayam Petelur *Gallus Sp* Dengan Pemberian Probiotik Cair” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Strata Satu (S1) Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, ada banyak hambatan yang dilalui oleh penulis, mulai dari perencanaan penelitian, pelaksanaan penelitian, hingga bentuk pelaporannya yang tertuang dalam skripsi ini. Segala hambatan dan kendala dapat teratasi dengan terus tercurahnya do'a dan dukungan dari orang-orang terkasih. Terutama untuk kedua orang tua tercinta, Ayahanda Safruddin Sukri S.Sos dan Ibunda Hasnawati, yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, bimbingan, dukungan, dan do'a kepada anak-anaknya. Kepada saudara dan saudariku, Abu Nidhar Sukri, Muthia Mujahidah Sukri, dan Muh. Fadhel Hidayat Sukri yang selalu menghibur dan menyemangati penulis. Terima kasih pula penulis ucapkan kepada kanda Abdul Akib yang senantiasa membantu, menemani dan, menyemangati penulis hingga terselesaikannya segala rangkaian skripsi ini.

Terimakasih beserta penghargaan setinggi-tingginya untuk Dr. Eddy Soekandarsi, M.Sc selaku pembimbing utama, Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si selaku pembimbing pertama, beserta Dr. Herlina Rante, M.Si, Apt selaku pembimbing kedua, yang tak henti memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dukungan, kritik, beserta saran-saran yang membangun selama penelitian ini berlangsung.

Selain itu tak lupa penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan sedalam-dalamnya kepada:

- Dr. Eng. Amiruddin, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Hasanuddin (Unhas) beserta jajarannya.
- Dr. Zohra Hasyim, M.Si selaku Ketua Departemen Biologi FMIPA Unhas beserta jajarannya
- Dosen dan staf pegawai Departemen Biologi yang senantiasa membantu penulis sehingga dapat mencapai gelar sarjana.
- Dr. Nur Haedar, M.Si selaku penasihat akademik yang senantiasa membimbing dan membantu permasalahan akademik selama menjalani kegiatan akademik di Departemen Biologi FMIPA Unhas.
- Tim Penguji skripsi Dr. Nurhaedar Nawir, M.Si, Dr. Eva Johanes, M.Si, Dr. Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si, dan Drs. Ambeng, M.Si yang telah membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi melalui kritik dan sarannya.
- Ahmad sekeluarga yang telah bersedia untuk menjadi keluarga baru bagi penulis selama penelitian di Kab. Sidrap, Kec. Empagae, dengan segala

bantuan tenaga, materi, dukungan, dan kasih sayang tulus yang telah diberikan.

- Rekan seperjuangan penelitian, Basrawati Daming dan Nurul Nasikha yang telah bersama-sama melalui segala rintangan penelitian bersama penulis. Terima kasih atas segala waktu, tenaga, motivasi, dan bantuan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan segala rangkaian skripsi ini. Berkat kalian penelitian ini menjadi lebih indah dan bermakna.
- Saudara-saudaraku, MIPA 2013, BIOBRIOFIT, yang telah bersama-sama menjalani kepengurusan di BEM FMIPA Unhas dan BE Himbio FMIPA Unhas. Kalian adalah saudara tak sedarah yang selalu menyemangati, membantu, dengan segala kebersamaan, canda tawa, dan suka duka yang telah dilalui.
- Seluruh anggota dan alumni KM FMIPA Unhas, Himbio FMIPA Unhas, UKH Canopy Biologi Unhas, beserta DPMB FMIPA Unhas yang telah menemani penulis, mengajarkan arti kebersamaan, kekeluargaan, dalam menjalani status mahasiswa sehingga menjadi lebih bermakna.
- Kawan-kawan KKN Tematik Desa Sejahtera Mandiri Kab. Enrekang, Posko Desa Ongko, yang telah bersama-sama mengabdikan diri. “Karena kami berkawan melebihi saudara” semoga tetap menjadi slogan penuh makna.
- Fuad Gani S.Si dan Juniati Lukman, S.Si atas bantuannya selama penulis mengerjakan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi.
- Semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik terbaik yang membangun dari para pembaca. Akhirnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan kelak.

Makassar, Mei 2017

Penulis,

Nurul Magfirah Sukri

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Kandungan Protein pada Telur Ayam Petelur *Gallus sp* dengan Pemberian Probiotik Cair”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh probiotik cair terhadap kualitas telur pada telur ayam petelur *Gallus sp*. Pemberian probiotik dilakukan satu kali dalam sehari selama 1 bulan terhadap ayam petelur yang memasuki fase *Layer* dengan metode pemberian secara oral. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dengan masing-masing 4 ulangan tiap perlakuan. Variabel dalam penelitian ini adalah bobot telur (g), indeks telur (%), dan protein telur (mg/g). Perlakuan yang diberikan yaitu M0 (tanpa probiotik sebagai kontrol negatif), M1 (pemberian probiotik kultur campuran), dan M2 (pemberian probiotik komersil sebagai kontrol positif). Probiotik kultur campuran yang diberikan merupakan campuran dari 5 isolat probiotik yang dimasukkan ke dalam media yang mengandung tepung jagung dan molase. Dari analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian probiotik cair tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot telur, indeks telur, maupun kandungan protein telur.

Kata Kunci: Probiotik cair, Ayam Petelur, Protein, Kualitas Telur

ABSTRACT

The research about analysis of egg protein content from the Layers with probiotic giving” has been conducted. The purpose of this research was to study the effects of liquid probiotics to egg quality from the eggs of Layers. The treatments were giving in 1 time each day for a month, to the Layer that entered the Layer phase, with oral given. The completely randomized design was been used on this research with 3 treatments and 4 replications. The variables were egg weight (g), egg index (%), and protein contents (mg/g). The treatments were M0 (without probiotic as negative control), M1 (with mixed probiotic culture), and M2 (with commercial probiotic as positive control). Mixed probiotic culture that given to the Layers was a mixed of 5 probiotics which added to medium that contained corn flour, and mollase. Based on the results we can conclude, the effects of treatments was not significant on egg weight, egg index, although protein content.

Keywords: Liquid probiotic, Layer, Egg Quality, Protein

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Tinjauan Telur	5
II.1.1 Kulit Telur	5
II.1.2 Putih Telur.....	6
II.1.3 Kuning Telur	7
II.2 Sejarah Ayam Petelur	8

II.3 Proses Pembentukan Telur	10
II.4 Perkandangan Ayam Petelur	11
II.5 Kualitas Telur	12
II.6 Probiotik	13
II.7 Mekanisme Kerja Probiotik.....	15
II.8 Pemberian Probiotik pada Ayam Petelur	17
II.9 Protein	18
II.10 Protein Telur.....	20
II.11 Pengaruh Probiotik terhadap kandungan Protein Telur	20
II.12 Analisis Kandungan Protein Telur dengan Metode Kjeldahl.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
III.1 Alat.....	23
III.2 Bahan	23
III.3 Metode Penelitian	24
III.3.1 Sterilisasi Alat dan Medium.....	24
III.3.2 Pembuatan Media.....	24
a. Medium MRSA (<i>Man Ragosa Sharpe Agar</i>)... ..	24
b. Medium MRSB (<i>Man Ragosa Sharpe Broth</i>)... ..	24
c. Media Fermentasi.....	25
III.3.3 Penyiapan Bakteri Probiotik	25
III.3.4 Pembuatan Probiotik Cair	25
III.3.5 Uji Viabilitas Probiotik Cair	26
III.3.6 Pemberian Probiotik Cair pada Ayam Petelur	26

III.3.7 Pengukuran Bobot Telur dan Indeks Telur	26
III.3.8 Analisis Kandungan Protein Telur	27
III.3.9 Parameter yang Diukur	28
III.3.10 Rancangan Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
IV.1 Penyiapan bakteri probiotik.....	29
IV.2 Pembuatan Probiotik Cair.....	29
IV.3 Uji Viabilitas Probiotik Cair	30
IV.4 Pengaruh Probiotik Cair terhadap Bobot Telur.....	31
IV.5 Pengaruh Probiotik Cair terhadap Indeks Telur.....	33
IV.6 Pengaruh Probiotik Cair terhadap Protein Telur	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
V.1 Kesimpulan	38
V.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Telur Ayam dan Itik	5
2. Pengukuran Rataan Bobot Telur	45
3. Pengukuran Rataan Indeks Telur	45
4. Pengukuran Protein Telur	45
5. Analisis Sidik Ragam Bobot Telur	46
6. Analisis Sidik Ragam Indeks Telur	46
7. Analisis Sidik Ragam Protein Telur	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Telur.....	6
2. Grafik hasil uji viabilitas probiotik kultur campuran.....	31
3. Histogram pengaruh perlakuan terhadap bobot telur.....	32
4. Histogram pengaruh perlakuan terhadap indeks telur	33
5. Histogram pengaruh perlakuan terhadap protein telur.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Skema Kerja.....	44
2. Hasil Rataan Pengukuran Bobot, Indeks, dan Protein Telur.....	45
3. Hasil Analisis Sidik Ragam	46
4. Laporan Hasil Uji Protein dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar	47
5. Hasil Uji Viabilitas	48
6. Prosedur Kerja	51

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Negara berkembang memiliki masalah yang berkaitan dengan peningkatan kualitas sumber daya manusianya, dalam hal ini terdapat pada pemenuhan kebutuhan nutrisi dan gizi masyarakat. Salah satu kebutuhan utama dalam pemenuhan nutrisi yaitu kebutuhan protein hewani seperti produk daging, telur, susu, dan olahannya. Kekurangan bahan pangan dan gizi tersebut disebabkan karena kurangnya ketersediaan bahan berprotein tinggi dan harganya yang relatif mahal.

Untuk menanggulangi masalah tersebut, pemerintah telah melakukan berbagai usaha. Khususnya pada sektor peternakan, yang diharapkan dapat meningkatkan kebutuhan protein hewani melalui produknya seperti daging, telur, dan susu. Dari produk peternakan yang ada, telur merupakan produk yang harganya relatif murah dan terjangkau untuk seluruh kalangan masyarakat.

Telur adalah salah satu sumber protein yang dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat dan merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang sangat baik dan mudah dicerna. Oleh karenanya telur merupakan bahan pangan yang sangat baik untuk anak-anak yang sedang tumbuh dan memerlukan protein dan mineral dalam jumlah banyak (Sudaryani, 2003).

Telur kaya akan asam amino esensial seperti lisin, triptofan dan khususnya metionin yang merupakan asam-asam amino terbatas. Telur juga mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh berantai ganda lebih dari satu, vitamin dan mineral mikro yang sangat baik untuk kebutuhan manusia (Yuwanta, 2004). Salah satu sumber protein yang bermutu dan mudah diperoleh adalah telur dan daging unggas yang kebanyakan dihasilkan dari peternakan ayam ras. Protein asal hewan (daging, susu dan telur) memiliki kualitas yang tinggi. Selanjutnya dikemukakan bahwa protein hewani lebih unggul daripada protein nabati untuk manusia karena lebih berimbang dalam asam-asam amino esensialnya (Anggorodi, 1985).

Ayam petelur merupakan ayam yang sangat efisien untuk menghasilkan telur, dan sangat potensial untuk diusahakan karena mudah untuk dipelihara, cepat berproduksi, dan produksinya berupa telur disukai masyarakat. Menurut Susilorini dkk. (2009), ayam petelur adalah ayam yang sangat efisien untuk menghasilkan telur dan mulai bertelur umur \pm 5 bulan dengan jumlah telur sekitar 250-300 butir per ekor per tahun.

Masalah utama dalam peningkatan produksi ternak termasuk unggas adalah penyediaan pakan. Pada saat ini penyediaan pakan terutama sebagai sumber protein dan energi dipenuhi dari impor dan sebagai konsekuensinya harga pakan meningkat. Efisiensi penggunaan pakan dapat dilakukan dengan pemberian bahan imbuhan (*feed additive*) atau zat pemacu tumbuh (*growth promotant*). Zat pemacu tumbuh yang umum dipakai berasal dari kelompok antibiotik seperti zinkbasitrasin, monensin, tetrasiklin dan penisilin. Perkembangan persyaratan keamanan pangan membatasi penggunaan antibiotik karena selain sifat positifnya

yang menahan infeksi bakteri patogen, juga membunuh mikroba pencernaan yang menguntungkan dan menyebabkan resistensi. Oleh karena itu, saat ini para pakar nutrisi mengalihkan penggunaan zat pemacu dengan bahan alami lain seperti bioaktif dan probiotik (Purwadaria dkk., 2003).

Probiotik merupakan suplemen mikroba hidup yang memberikan efek positif terhadap manusia atau hewan dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora usus (Fuller, 1989). Ditambahkan pula oleh Budiansyah (2004) probiotik merupakan suatu makanan tambahan atau *feed additive* yang berupa mikroorganisme hidup, baik bakteri maupun *yeast* atau kapang yang diberikan melalui campuran ransum atau air minum.

Probiotik bekerja dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora dalam usus dan meningkatkan jumlah mikroba yang menguntungkan sehingga dapat menghambat perkembangbiakan bakteri patogen. Sejumlah mikroba probiotik menghasilkan senyawa/zat-zat yang diperlukan untuk membantu proses pencernaan substrat bahan makan tertentu dalam saluran pencernaan, yaitu enzim. Salah satunya pada bakteri *Bacillus sp.* yang menghasilkan enzim protease yang merupakan enzim ekstraseluler yang berfungsi menghidrolisis protein menjadi asam amino yang dibutuhkan tubuh (Budiansyah, 2004).

Peranan probiotik *Lactobacillus* dalam pakan fungsional yang mampu meningkatkan biosintesis protein pakan menjadi lebih baik, sehingga dengan adanya probiotik efisiensi pencernaan pakan meningkat karena adanya beberapa enzim seperti enzim proteolitik dan selolitik yang dihasilkan probiotik yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi pakan. Yeo dan Kim (1997) dan Jin et al.

(1998) mengemukakan bahwa penggunaan probiotik mampu memperbaiki kualitas telur karena probiotik akan menghasilkan beta-mannase, protease dan amylase yang akan mencerna karbohidrat dan protein sehingga menjadi glukosa dan asam amino yang membantu pembentukan ovomucin, fosfitin, livovitelin, dan livetin yang merupakan komponen kandungan protein pada telur.

Dengan dasar-dasar penelitian di atas, maka dilakukan penelitian yang berkaitan dengan analisis kandungan protein pada telur yang berasal dari ayam ras petelur, yang diberikan probiotik cair.

I.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu telur ayam petelur, yang menyangkut bobot telur, indeks telur, dan kandungan protein telur yang diberi probiotik cair.

I.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu produk berupa probiotik cair untuk memperbaiki mutu telur ayam petelur yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya para peternak ayam petelur.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2016 hingga April 2017. Proses pembuatan probiotik cair dilakukan di Laboratorium Terpadu Science Building, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Pemeliharaan ayam petelur dilakukan di kecamatan Empageae, Kabupaten Sidrap, dan Analisis kandungan protein telur dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan, Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tinjauan Telur

Telur merupakan bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru. Protein telur memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap sehingga dijadikan standar untuk menentukan mutu protein dari bahan lain. Keunggulan telur sebagai produk peternakan yang kaya gizi juga merupakan suatu kendala karena termasuk bahan pangan yang mudah rusak. Telur secara umum mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Perbedaan komposisi kimia antar spesies terletak pada jumlah dan proporsi zat-zat yang dikandungnya yang dipengaruhi oleh keturunan, makanan dan lingkungan (Winarno dan Koswara, 2002). Komposisi telur ayam dan itik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Telur Ayam dan Itik

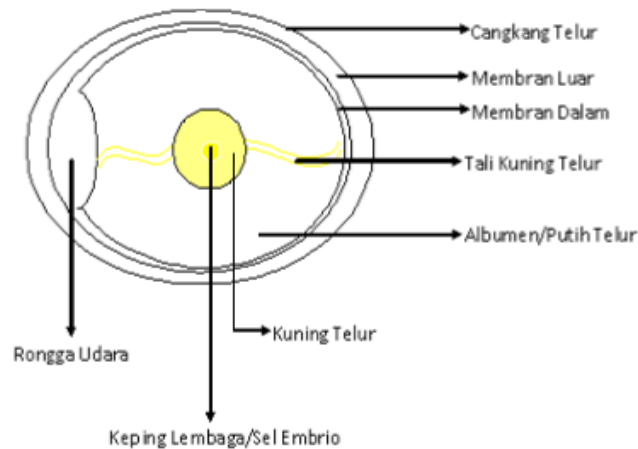
Komposisi	Telur Ayam			Telur Itik		
	Putih Telur	Kuning Telur	Telur Utuh	Putih Telur	Kuning Telur	Telur Utuh
Air (%)	88,57	48,50	73,70	88,00	47,00	70,60
Protein (%)	10,30	16,15	13,00	11,00	17,00	13,10
Lemak (%)	0,03	34,65	11,59	0,00	35,00	14,30
Karbohidrat	0,65	0,60	0,65	0,80	0,80	0,80
Abu (%)	0,55	1,10	0,90	0,8	1,2	1,0

Sumber : Winarno dan Koswara, 2002

II.1.1 Kulit telur

Kulit telur bersifat kuat, halus, berkapur. Kulit telur terdiri dari empat lapisan yaitu: (1) lapisan kutikula yang merupakan lapisan paling luar yang

menyelubungi seluruh permukaan telur, (2) lapisan bunga karang yang terletak dibawah kutikula, (3) lapisan mamila yang merupakan lapisan ketiga dan sangat tipis, dan (4) lapisan membrane yang terletak paling dalam (Sarwono, 1994).



Gambar 1. Struktur telur (Nurrahmawati, 2011)

Menurut Stadelman dan Cotteril (1973), komposisi dari kulit telur adalah 98,2% kalsium, 0,9 % magnesium dan 0,9 % fosfor. Banyaknya pori-pori per butir telur berkisar antara 7.000 – 17.000 dan menyebar di seluruh permukaan telur. Kulit telur pada bagian tumpul memiliki jumlah pori-pori per satuan luas lebih banyak dibandingkan dengan pori-pori bagian yang lain (Sirait, 1986).

Pada telur segar, permukaan kulit dilapisi oleh lapisan tipis kutikula yang segera mengering setelah peneluran dan menutup pori-pori telur sehingga mengurangi hilangnya air dan gas-gas serta invasi oleh mikroorganisme. Lapisan kutikula mengandung 90 % protein yang kebanyakan terdiri dari tirosin, glisin, lisin dan sistein (Romanoff dan Romanoff, 1963).

II.1.2 Putih telur

Putih telur terdiri dari empat lapisan yang tersusun secara istimewa, yaitu :
 (1) lapisan terluar yang terdiri dari cairan kental yang banyak mengandung serat-

serat musin, (2) lapisan tengah yang terdiri dari anyaman musin yang berbentuk setengah padat, (3) lapisan ketiga merupakan lapisan yang lebih encer, dan (4) lapisan terdalam yang dinamakan kalazifera yang bersifat kental (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

Putih telur tersusun atas 86,8 % air, 11,3 % protein, 0,08 % lemak, 1 % karbohidrat, dan 0,8 % abu (Romanoff dan Romanoff, 1963). Kadar air yang tinggi pada putih telur akan mempermudah garam larut pada putih telur dibanding pada kuning telur, ketika telur diasin. Sirait (1986) menyatakan bahwa karena banyak mengandung air, maka selama penyimpanan putih telur merupakan bagian yang paling mudah rusak.

II.1.3 Kuning telur

Kuning telur tersusun atas 44,8 % air, 17,7 % protein, 35,2 % lemak, 1,1% karbohidrat dan 1,2 % abu (Romanoff dan Romanoff, 1963). Kuning telur merupakan emulsi lemak dalam air dengan kandungan bahan padat sebesar 50 % dan terdiri atas 1/3 protein dan 2/3 lemak. Kuning telur merupakan bagian terdalam dari telur yang terdiri atas: (1) membran vitelin, (2) saluran latebra, (3) lapisan kuning telur gelap, dan (4) lapisan kuning telur terang (Belitz dan Grosch, 1999). Kuning telur diselubungi oleh membran vitellin yang permeabel terhadap air dan berfungsi mempertahankan bentuk kuning telur (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

Kuning telur mengandung 52 % padatan yang mengandung lipoprotein dan protein (Stadelman dan Cotteril, 1973). Protein dalam kuning telur terdiri atas protein granular dan protein plasma. Protein granular terdiri atas α - dan β -

lipovitellin 70 %, *fosvitin* 16 % dan *lipoprotein* 12 %, sedangkan protein plasma mengandung 66 % *lipoprotein* dan 10,6 % *livetin* (Winarno dan Koswara, 2002).

Kuning telur mengandung zat warna (pigmen) yang umumnya termasuk dalam golongan karotenoid yaitu *santofil*, *lutein* dan *zeaxantin* serta sedikit *betakaroten* dan *kriptosantin*. Perubahan warna kuning pada kuning telur olahan menjadi warna hitam kehijauan disebabkan oleh pemanasan yang terlalu lama sehingga membentuk Fe dan S (Winarno dan Koswara, 2002).

II.2 Sejarah Ayam Petelur

Berdasarkan sejarah perunggasan di Indonesia menurut Jurnal Budi Daya Ayam Ras Petelur BAPPENAS (2008:1), ayam petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Asal mula unggas ayam adalah berasal dari ayam hutan yang ditangkap dan dipelihara serta dapat bertelur cukup banyak. Tahun demi tahun ayam hutan dari wilayah dunia diseleksi secara ketat oleh para pakar. Arah seleksi ditujukan pada produksi yang banyak, karena ayam hutan tadi dapat diambil telur dan dagingnya maka arah dari produksi yang banyak dalam seleksi tadi mulai spesifik. Ayam yang terseleksi untuk tujuan produksi daging dikenal dengan ayam broiler, sedangkan untuk produksi telur dikenal dengan ayam petelur. Selain itu, seleksi juga diarahkan pada warna kulit telur hingga kemudian dikenal ayam petelur putih dan ayam petelur coklat. Persilangan dan seleksi itu dilakukan cukup lama hingga menghasilkan ayam petelur seperti yang ada sekarang ini. Dalam setiap kali persilangan, sifat jelek dibuang dan sifat baik dipertahankan (terus dimurnikan). Inilah yang kemudian dikenal dengan ayam petelur unggul (Santoso, 2013).

Ayam yang pertama masuk dan mulai diternakkan pada periode ini adalah ayam ras petelur white leghorn yang kurus dan umumnya setelah habis masa produktifnya. Antipati orang terhadap daging ayam ras cukup lama hingga menjelang akhir periode 1990-an. Ketika itu mulai merebak peternakan ayambroiler yang memang khusus untuk daging, sementara ayam petelur dwiguna/ayam petelur cokelat mulai menjamur pula. Kemudian masyarakat mulai sadar bahwa ayam ras mempunyai klasifikasi sebagai petelur handal dan pedaging yang enak. Mulai terjadi pula persaingan tajam antara telur dan daging ayam ras dengan telur dan daging ayam kampung. Sementara itu telur ayam ras cokelat mulai di atas angin, sedangkan telur ayam kampung mulai terpuruk pada penggunaan resep makanan tradisional saja. Persaingan inilah menandakan maraknya peternakan ayam petelur. Jenis ayam petelur dibagi menjadi dua, yaitu Ayam Petelur Ringan dan Ayam Petelur Medium (Santoso, 2013).

Tipe ayam petelur ringan biasa disebut dengan ayam petelur putih. Ayam petelur ringan ini mempunyai badan yang ramping, kurus, mungil, kecil dan mata bersinar. Bulunya berwarna putih bersih dan berjengger merah. Ayam ini berasal dari galur murni white leghorn. Ayam galur ini sulit dicari, tapi ayam petelur ringan komersial banyak dijual di Indonesia dengan berbagai nama. Setiap pembibit ayam petelur di Indonesia pasti memiliki dan menjual ayam petelur ringan (petelur putih) komersial ini. Ayam ini mampu bertelur lebih dari 260 telur per tahun dalam produksi *hen house*. Sebagai petelur, ayam tipe ini memang khusus untuk bertelur saja sehingga semua kemampuan dirinya diarahkan pada kemampuan bertelur, karena dagingnya hanya sedikit. Ayam petelur ringan ini

sensitif terhadap cuaca panas dan keributan, dan ayam ini mudah kaget maka produksinya akan cepat turun, begitu juga bila kepanasan (Santoso, 2013).

Tipe ayam petelur medium memiliki bobot tubuh yang cukup berat. Meskipun demikian, beratnya masih berada di antara berat ayam petelur ringan dan ayam broiler. Oleh karena itu ayam ini disebut tipe ayam petelur medium. Tubuh ayam ini tidak kurus, tetapi juga tidak terlihat gemuk. Telurnya cukup banyak dan juga dapat menghasilkan daging yang banyak. Ayam ini disebut juga dengan ayam tipe dwiguna. Karena warnanya yang cokelat, maka ayam ini disebut dengan ayam petelur cokelat yang umumnya mempunyai warna bulu yang cokelat juga (Santoso, 2013).

Dewasa ini, ayam ras petelur dapat dibedakan dari *strain*-nya. *Strain* adalah istilah untuk jenis ayam yang telah mengalami penyilangan dari berbagai bangsa, sehingga tercipta ras unggulan dengan efisiensi produksi yang tinggi dan bersifat turun temurun. *Strain* ayam ras petelur yang ada di Indonesia antara lain *Abor Acres*, *Dekalb Waren*, *Hyline*, *Hubbard Golden Comet*, *Kimber Brown*, *Harco*, *Shaver*, *Hisex*, *Hypeco*, *Rosella*, *ISA Brown*, *Ross Brown*, *Lohmann* dan *Enya*. Masing-masing *strain* memiliki keunggulan tersendiri. Namun secara garis besar, keunggulan tersebut meliputi produktivitas bertelur tinggi, bobot telur tinggi, nilai konversi pakan yang rendah, pertumbuhan yang baik, tingkat kehidupan tinggi, serta masa bertelur yang panjang (Santoso, 2013).

II.3 Proses Pembentukan Telur

Terbentuknya telur dimulai dengan terbentuknya kuning telur di dalam ovarium. Sel telur yang dihasilkan didalam ovarium ini jumlahnya mencapai

ribuan dalam berbagai ukuran, diantaranya 4 buah besar dan 1 buah paling besar. Sel telur yang paling besar berwarna keputihan, disebut folikel. Folikel sebagai sel telur yang sudah dewasa tersebut kemudian dilepas secara berurutan. Kuning telur yang dilepaskan ovarium diterima oleh infundibulum. Di dalam infundibulum, kuning telur tinggal selama 15 menit saja, tanpa adanya penambahan unsur lain. Pada saat kuning telur berada di dalam magnum, terjadi penambahan unsur lain, berupa putih telur yang terdiri atas 88% air dan 11% protein. Di dalam magnum, kuning telur tinggal selama 3 jam. Di dalam Isthmus, telur dibungkus 2 buah selaput tipis. Telur tinggal didalam isthmus selama kurang lebih 1,25 jam. Telur yang tinggal didalam uterus selama 20-21 jam. Di dalam uterus inilah telur disempurnakan, hingga mendapat cairan putih yang tipis melalui membran secara difusi dan terbungkus oleh bahan keras yang disebut kerabang. Telur yang sudah sempurna, dikeluarkan melalui kloaka. Rongga udara telur terbentuk diluar tubuh ayam, yakni 1-2 jam setelah telur tersebut dikeluarkan. Hal ini terjadi karena adanya perubahan temperatur (Islam et al., 2001).

II.4 Perkandangan Ayam Petelur

Secara makro kandang berfungsi sebagai tempat tinggal ternak agar terhindar dari pengaruh cuaca buruk (hujan, panas dan angin), hewan buas dan pencurian. Secara mikro kandang berfungsi sebagai tempat untuk menyediakan lingkungan yang nyaman agar terhindar dari stress sehingga kesehatan ternak dapat terjaga dan produksi dapat maksimal (Suprijatno dan Atmomarsono, 2005).

Prinsip dasar pembuatan kandang ayam petelur harus di perhatikan untuk menghadapi beberapa perubahan lingkungan di lapangan. Beberapa prinsip dasar

tersebut antara lain sirkulasi udara di peternakan, kandang cukup sinar matahari pagi dan jangan sampai terkena sinar matahari sepanjang masa, permukaan lahan peternakan, sebaiknya kandang di bangun dengan sistim terbuka agar hembusan angin dapat memberikan kesegaran di dalam kandang (Rasyaf, 1994).

Bentuk atap mempengaruhi sirkulasi udara dari luar kandang ke dalam kandang, dan sebaliknya. Oleh karena itu atap harus sesuai dengan penggunaan kandang dan fase pemeliharaan ayam. Kandang yang mempunyai tipe atap A, ruangan kandang dalam lebih panas dari pada kandang tipe monitor. Kandang tipe A cocok untuk pemeliharaan ayam fase starter yang butuh keadaan lebih hangat (Sudarmono, 2003).

Menurut Rasyaf (2005), kandang untuk ayam ras petelur digolongkan menjadi dua kandang, yaitu:

1. Kandang kloni. Kandang ini adalah kandang yang terdiri dari satu kandang akan tetapi kandang tersebut dihuni oleh banyak ayam. Umumnya terdiri dari ratusan bahkan ribuan ekor ayam, tanpa ada pengaruh individual dalam kloni itu. Kandang seperti ini biasanya digunakan untuk ayam petelur bibit.
2. Kandang individual. Kandang ini lebih dikenal dengan sebutan *cage*. Ciri dari kandang individual ini adalah terdapat pengaruh individu di dalam kandang tersebut menjadi dominan, karena satu kotak dalam peternakan ayam petelur komersil.

II.5 Kualitas Telur

Romanoff dan Romanoff (1963) menyatakan bahwa definisi kualitas adalah ciri-ciri atau sifat yang sama dari suatu produk yang menentukan derajat

kesempurnaan yang akan mempengaruhi penerimaan konsumen. Mutu telur utuh dinilai secara candling yaitu dengan meletakkan telur dalam jalur sorotan sinar yang kuat sehingga memungkinkan pemeriksaan bagian dalam. Komponen kualitas telur secara umum dapat dibagi menjadi tiga yakni kualitas fisik, kimia, dan biologi. Komponen kualitas fisik terdiri dari keutuhan telur, berat telur, bentuk telur, indeks telur, berat putih telur, berat kuning telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, warna kuning telur, haugh unit, berat kerabang, kebersihan telur, dan ketebalan serta kekuatan kerabang. Kualitas telur secara kimia yakni kandungan gizi yang terkandung di dalam telur yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, asam amino, mineral, vitamin, serta kadar air. Cakupan lain dari kualitas telur secara kimia yakni ada tidaknya zat-zat kimia berbahaya yang terkandung dalam telur akibat deposisi dari pakan seperti hormon, logam berat, dan antibiotik. Cakupan selanjutnya adalah kualitas telur secara biologi yang meliputi aspek cemaran mikrobiologi yang ada di dalam telur yang berasal dari dalam organ reproduksi sebelum telur dikeluarkan ataupun cemaran mikrobiologi ketika telur sudah dikeluarkan (Yuwanta, 2010).

II.6 Probiotik

Probiotik berasal dari bahasa Latin yang berarti "untuk kehidupan" (for life); disebut juga "bakteri menguntungkan". Apabila didefinisikan secara lengkap, probiotik adalah kultur tunggal atau campuran dari mikroorganisme hidup yang apabila diberikan ke manusia atau hewan akan berpengaruh baik karena probiotik akan menekan pertumbuhan bakteri patogen atau bakteri jahat yang ada di usus manusia atau hewan (Rajab, 2004).

Lilly dan Stillwell memperkenalkan istilah "probiotik" pada tahun 1965 untuk nama bahan yang dihasilkan oleh mikroba yang mendorong pertumbuhan mikroba lain (FAO/WHO, 2001). Probiotik merupakan organisme hidup yang mampu memberikan efek yang menguntungkan kesehatan hostnya apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup (FAO/WHO, 2001; FAO/WHO, 2002; ISAPP, 2009) dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal pada saat masuk dalam saluran pencernaan (Shitandi dkk., 2007; Dommels dkk., 2009; Weichselbaum, 2009).

Bakteri probiotik adalah bakteri yang dapat meningkatkan kesehatan manusia (Kneifel dkk., 1999; Hoover, 2000). Bakteri probiotik mampu bertahan hidup selama pengolahan, penyimpanan dan di dalam ekosistem pencernaan, meskipun terdapat berbagai rintangan seperti air liur, asam lambung dan asam empedu. Selain itu bakteri probiotik dapat berkembang biak, tidak beracun serta tidak patogen (Kullen dan Klaenhamer, 1999). Bakteri probiotik yang tumbuh di dalam usus dapat menempel (adhesi) pada sel epitel dan membentuk koloni pada usus manusia dan bersifat antagonis terhadap bakteri patogen (Fuller, 1999), serta dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen pada dinding mikroba usus (Crittenden, 1999). Efek ini sering disebut resistensi koloni (Kneifel dkk., 1999). Mekanisme bakteri probiotik untuk meningkatkan kesehatan adalah memproduksi senyawa antimikroba seperti asam laktat, H_2O_2 , bakteriosin, renterin dan senyawa penghambat pertumbuhan bakteri patogen dan bersifat meningkatkan sistem imun/kekebalan tubuh efeknya terhadap kesehatan dan aman dikonsumsi. Unggul dalam kompetisi penyerapan nutrisi dan sisi penempelan pada sel epitel usus dan

dapat menstimulasi sistem imunitas dan mampu mengubah aktivitas metabolisme mikroba dalam saluran pencernaan (Hoover, 2000).

Di dalam saluran pencernaan baik hewan, ternak atau manusia terdapat sekitar 100 sampai 400 jenis mikroba, yang secara sederhana dikelompokkan dalam mikroba menguntungkan dan mikroba yang merugikan dan dapat menyebabkan penyakit atau mikroba patogen. Semua mikroba hidup dalam keseimbangan. Jika keseimbangan terganggu, misalnya mikroba tidak menguntungkan lebih banyak dibandingkan dengan mikroba menguntungkan, maka timbullah penyakit. Pemberian probiotik telah dikemukakan dapat memberikan manfaat untuk memperbaiki keseimbangan populasi mikroba didalam saluran pencernaan hewan, dimana mikroba-mikroba yang menguntungkan populasinya lebih tinggi dari populasi mikroba yang merugikan. Pada manusia, perbandingan persentase jumlah mikroba yang baik yang diajarkan adalah sekitar 85:15. Perbandingan tersebut tentu saja dapat dicapai dengan pemberian atau penggunaan probiotik dan prebiotika (Budiansyah, 2004).

II.7 Mekanisme Kerja Probiotik

Mekanisme probiotik hingga dapat meningkatkan kesehatan ubuh adalah dengan cara (Toma dan Pokrotnieks, 2006) :

1. Produksi senyawa antimikroba (khususnya patogen) seperti asam laktat, asam asetat, karbondioksida, hidrogen peroksida (H_2O_2), bakteriosin dan senyawa penghambat lainnya.
2. Unggul dalam kompetisi penyerapan nutrisi dan sisi penempelan pada sel epitel usus.

3. Menstimulasi sistem imunitas dan mampu mengubah aktivitas metabolisme mikroba dalam saluran pencernaan.

Mekanisme kerja probiotik dalam mencegah proteksi patogen, dikatakan bahwa bakteri tersebut akan menempel dan membuat kolonisasi pada usus, yang selanjutnya dapat menekan pertumbuhan invasi epitel oleh bakteri patogen dan kemudian akan memproduksi substansi antimikroba. Selain itu, probiotik juga dapat memperbaiki fungsi dari pertahanan usus, mengontrol transfer antigen dari makanan yang paling penting adalah merangsang mukosa dan daya tahan sistemik pejamu (Toma dan Pokrotnieks, 2006).

Perbedaan cara kerja dari strain probiotik sejauh ini belum dipahami, tetapi metabolit bakteri yang dihasilkan seperti asam organik khususnya pada bakteri asam laktat yang dapat menurunkan pH atau juga peroksida dan bakteriosin diperkirakan bertanggung jawab atas sifat antagonis terhadap bakteri patogen Gram positif seperti *Salmonella*. Beberapa probiotik diketahui dapat menghasilkan enzim pencernaan seperti amilase, protease dan lipase yang dapat meningkatkan konsentrasi enzim pencernaan pada saluran pencernaan inang sehingga dapat meningkatkan perombakan nutrien. Terdapat beberapa mekanisme respon probiotik yaitu meliputi produksi bahan penghambat secara langsung, penurunan pH luminal melalui produksi asam lemak terbang rantai pendek, kompetisi terhadap nutrien dan tempat pelekatan pada dinding usus, interaksi bakterial (CE), resistensi kolonisasi contohnya *Lactobacillus* melakukan perlawanan terhadap bakteri patogen, merubah respon imun, dan mengatur ekspresi gen colonocyte (Fooks dan Gibson, 2002; Steer dkk., 2000).

II.8 Pemberian Probiotik pada Ayam Petelur

Para peneliti berpendapat bahwa keseimbangan mikroflora dalam usus unggas dapat berubah ketika dalam kondisi stress. Ketika kondisi mikroflora usus seimbang, unggas melakukan efisiensi penyerapan nutrisi maksimum, tetapi jika stres flora menguntungkan, terutama *Lactobacillus*, memiliki kecenderungan untuk menurun dalam jumlah dan berdampak terhadap pertumbuhan unggas. Tiga yang paling penting dalam pemeliharaan unggas yaitu kebersihan, terapi antibiotik dan stress (Kabir, 2009).

Di alam bebas, ayam akan menerima flora usus yang lengkap dari kotoran ibunya yang akan melindungi anak ayam terhadap infeksi. Namun, ayam komersial dibesarkan menetas dalam inkubator yang bersih dan biasanya tidak mengandung organisme yang biasa ditemukan dalam usus ayam. Selain itu, juga sekresi HCl lambung, yang dimulai pada hari ke-18 masa inkubasi, memiliki dampak yang besar pada pemilihan mikroflora. Oleh karena itu, penggunaan langsung dari suplementasi probiotik pada saat lahir sangat penting dan berguna dalam spesies unggas. Ayam adalah contoh dari hewan muda yang kehilangan kontak dengan ibunya pada waktu kecil dan suplementasi probiotik sangat bermanfaat untuk mengembalikan kondisi mikroflora usus pada ayam (Kabir, 2009).

Pemberian probiotik pada ternak unggas bisa diberikan dalam bentuk campuran pakan atau diberikan melalui air minum, atau dalam bentuk probiotik yang hanya mengandung satu macam strain mikroba saja atau dalam bentuk campuran terdiri dari beberapa strain mikroba seperti “probiolac” atau “protexin”.

Beberapa keuntungan dari penggunaan probiotik pada hewan atau ternak antara lain adalah dapat memacu pertumbuhan, memperbaiki konversi pakan, mengontrol kesehatan antara lain dengan mencegah terjadinya gangguan pencernaan terutama pada hewan-hewan muda (Budiansyah A, 2004).

Menurut Citroreksoko (1993) terdapat beberapa hal yang melatarbelakangi pemberian probiotik pada ternak dan yang telah menunjukkan pengaruh positif pada ternak adalah:

1. Bahwa pada ternak yang bebas hama (*germfree*) kondisinya lebih rentan terhadap penyakit dibanding ternak normal.
2. Telah diketahui bahwa pemberian antibiotik pada ternak akan menurunkan resistensinya terhadap penyakit.
3. Resistensi terhadap penyakit pada ayam dapat diperbaiki, bahkan *Salmonella* dapat dihilangkan melalui pemberian larutan kotoran ayam dewasa pada anak ayam yang baru menetas.

II.9 Protein

Protein adalah senyawa organik yang kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi. Seperti halnya karbohidrat dan lipida, protein mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, tetapi protein juga mengandung nitrogen. Hampir lima puluh persen dari berat kering suatu sel hewan adalah protein. Penyusun struktur sel-sel, antibodi-antibodi dan banyak hormon adalah protein. Melekul protein adalah sebuah polimer dari asam-asam amino yang digabungkan dengan ikatan peptide-peptide. Asam-asam amino adalah unit dasar dari struktur protein (Tillman dkk., 1998). Fungsi protein untuk hidup pokok, pertumbuhan

jaringan baru, memperbaiki jaringan rusak, metabolisme untuk energi dan produksi (Anggorodi, 1994).

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur. Protein adalah sumber asam-amino yang mengandung unsur-unsur C,H,O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga. Sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh (Kementerian Pertanian, 2010).

Pada masa pertumbuhan, proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran termasuk pertumbuhan sel-sel otak untuk kecerdasan. Pada masa kehamilan, proteinlah yang membentuk jaringan janin dan pertumbuhan embrio. Protein juga mengganti jaringan tubuh yang rusak dan yang perlu dirombak. Fungsi utama protein bagi tubuh adalah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh, baik langsung maupun tidak langsung dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh. Protein juga berperan dalam mengatur keseimbangan asam-basa dalam tubuh (Kementerian Pertanian, 2010).

Secara kimia dapat dibedakan antara protein sederhana yang terdiri dari polipeptida dan protein kompleks yang mengandung zat-zat makanan tambahan seperti herna, karbohidrat, lipid atau asam nukleat. Untuk protein kompleks, bagian polipeptida dinamakan aprotein dan keseluruhannya dinamakan

haloprotein. Secara fungsional protein juga menunjukkan banyak perbedaan. Dalam sel mereka berfungsi sebagai enzim, bahan bangunan, pelumas dan molekul pengemban. Tapi sebenarnya protein merupakan polimer alam yang tersusun dari berbagai asam amino melalui ikatan peptida (Poedjiadi, 1994).

II.10 Protein Telur

Protein putih telur terdiri atas protein serabut yang terdiri *ovomucin* dan protein globular yang terdiri dari *ovalbumin*, *conalbumin*, *ovomuroid*, *lizosim*, *flavoprotein*, *ovoglobulin*, *ovoinhibitor*, dan *avidin* (Sirait, 1986). Protein globular merupakan protein yang berbentuk bola. Protein ini larut dalam larutan garam asam encer, juga lebih mudah berubah dibawah pengaruh suhu, konsentrasi garam, pelarut asam basa dibandingkan protein serabut. Protein globular juga merupakan protein yang mudah terdenaturasi (Winarno, 1997).

Pada albumen mengandung lima jenis protein yaitu ovalbumin, ovomukoid, ovomucin, ovokonalbumin, dan ovoglobulin, sedangkan pada yolk terdiri dari dua macam, yaitu ovovitelin dan ovolitelin. Ovovitelin adalah senyawa protein yang mengandung fosfor (P), sedangkan ovolitelin sedikit mengandung fosfor tapi banyak mengandung belerang (S) (Budiman, 2009). Telur ayam ras termasuk mengandung semua jenis asam amino esensial bagi kebutuhan manusia. Asam amino esensial merupakan komponen utama penyusun protein yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh (Buckle et al., 2009).

II.11 Pengaruh Probiotik terhadap Kandungan Protein Telur

Peranan probiotik *Lactobacillus* dalam pakan fungsional yang mampu meningkatkan biosintesis protein pakan menjadi lebih baik, sehingga dengan

adanya probiotik efisiensi pencernaan pakan meningkat karena adanya beberapa enzim seperti enzim proteolitik dan selolitik yang dihasilkan probiotik yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi pakan (Mulyadi, 2013)

Collins (1999) bahwa penggunaan probiotik bukan hanya menjaga keseimbangan mikroflora dalam usus tetapi menyediakan enzim yang mampu mencerna serat kasar, protein dan lemak sehingga pakan menjadi lebih tersedia digunakan oleh ayam atau dengan kata lain probiotik mampu meningkatkan bioavailabilitas pakan sehingga probiotik dikategorikan sebagai pakan fungsional sebagaimana yang dikemukakan Diplock dkk. (1999) dan Roberfroid (2000; 2002) bahwa sifat khusus dari pakan fungsional merupakan formula pakan yang mampu menghidrolisa komponen protein dan mampu meningkatkan bioavailabilitas pakan. Yeo dan Kim (1997) dan Jin dkk. (1998) mengemukakan bahwa penggunaan probiotik mampu memperbaiki kualitas telur karena probiotik akan menghasilkan beta-mannase, protease dan amylase yang akan mencerna karbohidrat dan protein sehingga menjadi glukosa dan asam amino yang membantu pembentukan ovomucin, fosfitin, livovitelin, dan livetin yang merupakan pembentuk yang merupakan komponen kandungan protein pada telur.

II.12 Analisis Kandungan Protein Telur dengan Metode Kjeldahl

Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode Kjeldahl digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka

konversi 6,25, diperoleh nilai protein dalam bahan makanan itu. Untuk beras, kedelai, dan gandum angka konversi berturut-turut sebagai berikut: 5,95, 5,71, dan 5,83. Angka 6,25 berasal dari angka konversi serum albumin yang biasanya mengandung 16% nitrogen (Winarno, 2004).

Secara umum pada metode Kjeldahl terdapat tiga tahap pengerjaan yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalisis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan amonium sulfat. Setelah ditambah dengan alkali kuat, ammonia yang terbentuk didestilasi uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan selanjutnya ditetapkan dengan titrasi (Rohman, dkk., 2007).

Cara Kjeldahl pada umumnya dapat dibedakan atas dua cara yaitu cara makro dan semi mikro. Cara makro Kjeldahl digunakan untuk contoh yang sukar dihomogenisasi dan besar contoh 1-3 g. sedang semi mikro Kjeldahl dirancang untuk contoh ukuran kecil yaitu kurang dari 3000 mg dari bahan yang homogen (Winarno, 2004)

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat gelas: tabung reaksi, erlenmeyer, tabung reaksi kecil, buret, cawan petri, corong, labu distilasi, batang pengaduk, gelas ukur, dan gelas kimia. Alat non gelas: alat distilasi, sendok tanduk, penggaris, gunting, jarum ose, disposable 10 ml, timbangan digital, pipet tetes, jangka sorong, tabung reaksi, *hand sprayer*, autoklaf, cuved, kompor, saringan, enkas, mikro pipet, dan rak tabung reaksi. Alat instrumen: *refrigerator*, oven, *chiller*, neraca analitik, lemari asam, vortex, blender, inkubator, LAF (*Laminar Air Flow*), spektrofotometer, *hotplate*, dan sentrifuge. Serta kandang ayam petelur.

III.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah glukosa, tepung jagung, aquades, molase, H₂SO₄ (Asam Sulfat), indikator BCG (Bromocresol Green), HCl (Asam Klorida) 0,1 N, indikator PP (Fenolftalein) 0,1%, NaOH (Sodium Hydroxide) pipih, H₃BO₃ (Asam Borat) 1%, NH₂SO₄ (Natrium Sulfat), MgSO₄ (Magnesium Sulfat), NaCl (Natrium Klorida), MRSA (*Man Ragosa Sharpe Agar*) (MERCK), MRSB (*Man Ragosa Sharpe Broth*) (MERCK), alkohol 70%, kasa steril, karet gelang, plastik cling, kertas, *tissue*, kapas, spiritus, aluminium foil dan ayam ras petelur *Gallus sp* sebanyak 12 ekor.

III.3 Metode Penelitian

III.3.1 Sterilisasi Alat dan Medium

- a. Alat-alat gelas berupa tabung reaksi, cawan petri, gelas objek dan pipet tetes disterilkan dengan sterilisasi panas kering (udara panas) pada oven. Sterilisasi dilakukan pada temperatur 170⁰- 180⁰ C selama 1-2 jam (Lay dan Hastowo, 1992).
- b. Mensterilkan medium dan aquadest yang digunakan dengan sterilisasi basah yaitu dengan menggunakan autoklaf. Sterilisasi ini dilakukan selama 15 menit dalam temperatur 121⁰C dan tekanan 2 atm (Lay dan Hastowo, 1992).

III.3.2 Pembuatan Medium

Pembuatan medium (Dwyana dan Gobel, 2011) :

a. Medium MRSA (*Man Ragosa Sharpe Agar*)

Sebanyak 6,2 g medium MRSA dan CaCO₃ 1% dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan diukur pHnya 6,2. Kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Selanjutnya larutan dibagi ke dalam 4 buah erlenmeyer masing-masing sebanyak 25 mL. Kemudian mulut masing-masing erlenmeyer ditutup dengan menggunakan aluminium foil lalu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121⁰ C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

b. Medium MRSB (*Man Ragosa Sharpe Broth*)

Sebanyak 5,2 g medium MRSB dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan dibuat dalam pH 6,2. Kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Selanjutnya larutan dibagi ke dalam 4 buah erlenmeyer masing-masing sebanyak 25 mL. Lalu mulut masing-masing erlenmeyer ditutup dengan menggunakan

aluminium foil lalu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121 °C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

c. Pembuatan Media Fermentasi

Sebanyak 10 g tepung jagung, molase 5 ml, glukosa 10 g, NH₂SO₄ 0,01 gr, MgSO₄ 0,01 g, dan NaCl 2 g dimasukkan ke dalam 200 ml aquades. Media selanjutnya di panaskan dan dihomogenkan di atas *hot plate*. Setelah itu dimasukkan ke dalam botol sampel ukuran 300 ml. Kemudian disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121 °C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

III.3.3 Penyiapan Bakteri Probiotik

Stok dari 5 bakteri probiotik diperoleh dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi, yaitu isolah *Lactobacillus paraplantarum*, *Lactobacillus Bivirmentan*, *Enterococcus faecalis*, isolat F, dan isolat PBD. Stok probiotik tersebut kemudian diremajakan dengan cara stok masing-masing bakteri di ambil sebanyak 1 ose bulat kemudian dimasukkan ke dalam 5 ml aquades steril lalu divortex agar koloni bakteri yang menempel pada permukaan medium dapat larut, setelah itu bakteri yang larut diambil dan dipindahkan ke dalam masing-masing berisi 20 mL media MRS B dengan waktu inkubasi 24–48 jam pada suhu 37°C.

III.3.4 Pembuatan Probiotik Cair

Suspensi masing-masing bakteri kemudian dipindahkan ke kuvet lalu dilakukan spektrofotometri untuk mendapatkan keadaan 25%T dalam sampel dimana aquades digunakan sebagai blanko. Setelah masing-masing sampel diperoleh 4mL dalam keadaan 25%T selanjutnya di masukkan dan digabung

semua isolat bakteri kedalam media probiotik cair yang berisi 200 mL. Kemudian di inkubasi selama 24 jam.

III.3.5 Uji Viabilitas Probiotik Cair

Pengujian viabilitas sel bakteri asam laktat setelah terbentuk probiotik cair dilakukan pada media MRS agar dengan metode tuang (*plate count*) dengan beberapa seri pengenceran. Sebanyak 1 mL kultur probiotik cair diambil. Kemudian diencerkan sampai pengenceran 10^{-14} . Setelah itu, mulai pengenceran 10^{-10} hingga 10^{-14} diambil sebanyak 1 mL hasil pengenceran lalu ditanam ke dalam cawan petri steril dan dituang media MRSA di atasnya, digoyang-goyangkan agar media merata dengan kultur yang ditanam dan selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam dengan inkubasi terbalik. Uji viabilitas dilakukan tiap 1 minggu.

III.3.6 Pemberian Probiotik Cair pada Ayam Petelur

Probiotik cair yang telah dibuat selanjutnya diberikan ke setiap kelompok ayam sesuai perlakuan masing-masing dengan pemberian secara oral, yaitu dengan mengambil probiotik cair sebanyak 1 ml dengan menggunakan disposable 1 cc lalu dimasukkan ke dalam mulut ayam. Pemberian probiotik cair dilakukan ketika ayam mencapai fase layer dan pemberian probiotik ini dilakukan di pagi hari setelah ayam diberi pakan.

III.3.7 Pengukuran Bobot Telur dan Indeks Telur

Telur yang diperoleh kemudian diukur bobot telur dan indeks telurnya. Pengukuran bobot telur dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.

Sedangkan untuk pengukuran indeks telur dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Telur} = \frac{\text{Lebar Telur}}{\text{Tinggi Telur}} \times 100$$

III.3.8 Analisis Kandungan Protein

Pengujian kandungan protein telur menggunakan metode Kjeldahl. Dimulai dengan sampel telur dikocok hingga rata, kemudian ditimbang dengan neraca analitik sebanyak 0,5 gram dengan menggunakan Erlenmeyer. Selanjutnya, ditambahkan H₂SO₄ pekat sebanyak 25 ml ke dalamnya lalu ditutup dengan corong. Pekerjaan ini dilakukan di dalam lemari asam. Setelah itu dipanaskan di atas *hotplate* dengan *high temperature* hingga warnanya berubah menjadi bening.

Setelah diperoleh ekstrak sampel berwarna bening, kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang berisi 250 ml aquades dan 1 ml indikator PP 0,1 %. Setelah itu, ditambahkan NaOH pipih sampai berubah warna menjadi pink keunguan. Setelah itu dipindahkan ke dalam labu distilasi, dengan penampung yaitu Erlenmeyer yang ditambahkan 20 ml Asam Borat (H₃BO₃). Proses distilasi dilakukan hingga destilat mencapai 100 ml.

Destilat yang diperoleh kemudian ditambahkan indikator BCG sebanyak 3 tetes. Apabila berubah warna menjadi hijau tisca maka dilanjutkan ke proses titrasi. Namun apabila berubah warna menjadi pink atau ungu, maka tidak dilanjutkan ke proses titrasi. Proses titrasi dilakukan dengan menggunakan HCl 0,1 N hingga berubah warna menjadi pink. Selain sampel yang ingin diuji, hal sama juga dilakukan untuk membuat blanko, hingga mendapatkan volume titrasinya.

Data yang diperoleh dari hasil timbangan dengan neraca analitik berupa berat sampel, dan volume titrasi kemudian dimasukkan ke dalam rumus:

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V1-V2) \times N \times 14,007 \times f_k}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

V1 = Volume HCl sampel

V2 = Volume HCl blanko (0 mL)

N = Normalitas HCl (0,1125 N)

Fk = Faktor konversi (6,25)

W = Berat sampel (g)

III.3.9 Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur yaitu :

1. Bobot telur
2. Indeks Telur
3. Analisis Kandungan Protein Telur

III.3.10 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan desain Rancangan Acak lengkap dengan 3 perlakuan, dan masing-masing menggunakan ayam uji sebanyak 4 ekor (ulangan). Jika ternyata hasil Analysis of Varians (ANOVA) menunjukkan ada perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Perlakuannya sebagai berikut :

- M0 : Tanpa probiotik (kontrol negatif)
- M1 : Probiotik cair
- M2 : Probiotik komersil (kontrol positif)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Penyiapan Bakteri Probiotik

Bakteri probiotik yang berasal dari stok isolat bakteri stok Laboratorium Mikrobiologi kemudian diremajakan di dalam media MRS Broth yang merupakan media selektif untuk menumbuhkan bakteri asam laktat (Rahayu dan Margino, 1997). Kelima isolat inilah yang selanjutnya digunakan dalam pembuatan probiotik cair.

Lima isolat yang digunakan telah diremajakan ke dalam media MRS Broth telah melalui uji untuk karakterisasi bakteri probiotik. Karakterisasi bakteri asam laktat yang dapat digolongkan ke dalam bakteri probiotik adalah diketahui sebagai materi yang tidak berbahaya, dapat hidup selama dilakukan proses dan penyimpanan, memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen, toleran terhadap asam lambung, getah pankreas dan cairan empedu serta mampu melindungi epitelium inangnya (Mac Farlane dan Cummings 2002).

IV.2 Pembuatan Probiotik Cair

Pembuatan probiotik cair dilakukan dengan menambahkan stok isolat probiotik yang telah diremajakan kemudian dispektofotometri untuk mencapai 25% Transmittan ke dalam media probiotik yang memiliki komposisi dengan nutrisi tambahan seperti molase, dan tepung jagung. Kandungan molase sebagian besar adalah gula, dan gula tersebut dimanfaatkan sebagai energi agar bakteri bermetabolisme (Suminto, 2008).

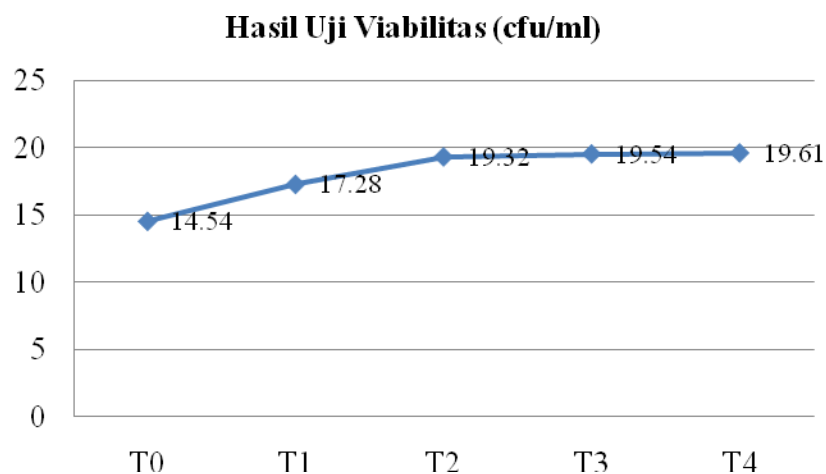
Tepung jagung mempunyai nilai gizi yang relatif cukup baik, mengandung protein 10%, lipid 4,4 % dan kandungan pati sekitar 72%. Kandungan asam amino lisin, triptopan, dan isoleusin. Komposisi tepung jagung terdiri dari: kalori (355 kal); karbohidrat (73,7 g); protein (9,2 g); lemak (3,9 g); kalsium (7 mg); fosfor (256 mg); besi (2,4 mg); kalium (287 mg); natrium (35 mg); magnesium (127 mg); vitamin A (510 SI); vitamin B1 (0,38 mg) dan air (12 g) (Mudjisihono & Munarsono, 1993). Dengan penambahan molase dan tepung jagung ke dalam media probiotik cair ini maka diharapkan kebutuhan bakteri probiotik akan nutrisi dapat terpenuhi sehingga mampu meningkatkan masa simpan bakteri di dalam media.

IV.3 Uji Viabilitas Probiotik Cair

Uji viabilitas dilakukan setiap satu minggu selama satu bulan, dengan menggunakan metode Standar Plate Count (SPC) dengan menggunakan media MRSA. Menurut Rahayu dan Margino (1997), bakteri asam laktat memiliki sifat fisiologis yang sangat bervariasi. Medium selektif yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri asam laktat adalah medium MRSA (*Man Ragosa Sharpe Agar*) yang merupakan medium selektif untuk menumbuhkan bakteri asam laktat. Sedangkan penambahan CaCO_3 1% bertujuan untuk menyeleksi bakteri asam laktat yang tumbuh pada medium maka setelah inkubasi 2 x 24 jam akan terlihat zona bening disekitar koloni bakteri yang tumbuh. Hal ini disebabkan karena dalam masa pertumbuhannya selama inkubasi bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat yang bereaksi dengan CaCO_3 yang tidak larut di dalam medium sehingga membentuk kalsium laktat yang larut, dengan menunjukkan adanya

daerah atau zona bening disekitar koloni bakteri yang tumbuh (Djide dan Sartini, 2008).

Pada uji ini, dilakukan perbandingan jumlah koloni bakteri probiotik yang tumbuh seiring dengan bertambahnya waktu. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.



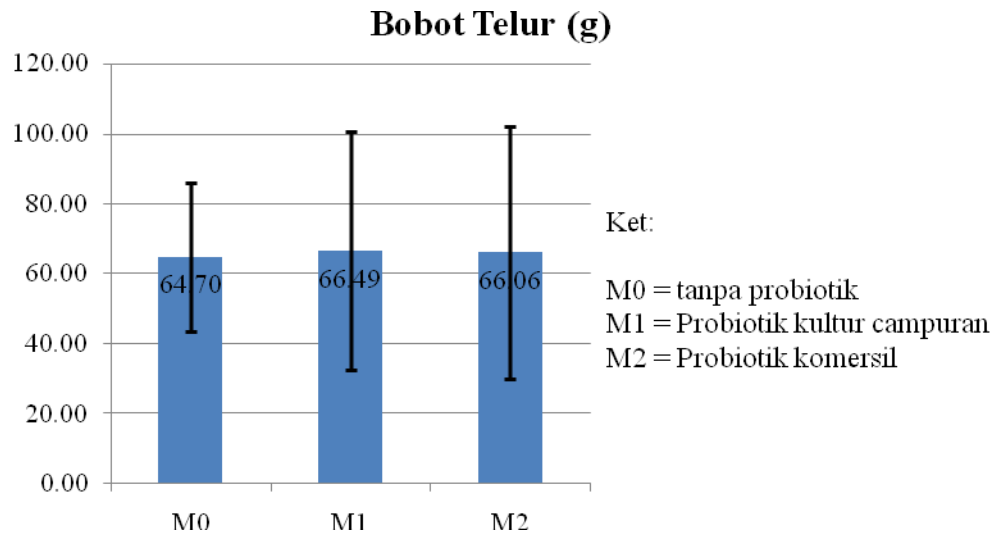
Gambar 2. Grafik hasil uji viabilitas probiotik kultur campuran

Berdasarkan grafik di atas, viabilitas probiotik kultur campuran sebelum dilakukan penyimpanan (T0) yaitu 14.54 cfu/ml, kemudian setelah 4 minggu berturut-turut yaitu 17,28 cfu/ml (T1), 19,32 cfu/ml (T2), 19,54 cfu/ml (T3), 19,61 cfu/ml (T4). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa setelah penyimpanan selama 1 bulan, probiotik kultur campuran yang digunakan mengalami peningkatan jumlah koloni bakteri probiotik. Hal ini disebabkan karena komposisi media yang mencukupi kebutuhan nutrisi dari bakteri probiotik.

IV.4 Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Telur

Penelitian ini dilakukan terhadap ayam petelur selama 4 minggu yang terdiri atas 3 perlakuan yaitu M0 (tanpa probiotik = kontrol negatif), M1

(probiotik kultur campuran), dan M2 (probiotik komersil = kontrol positif). Masing-masing perlakuan memiliki 4 ulangan. Pemberian probiotik dilakukan setiap pagi hari (pukul 08.00 WITA) dengan cara oral.



Gambar 3. Histogram pengaruh perlakuan terhadap bobot telur

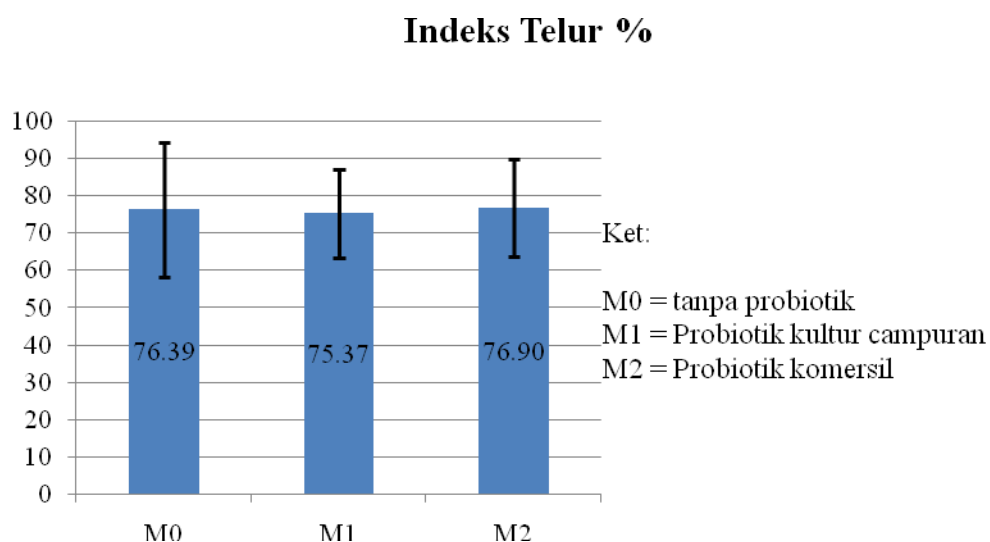
Dari histogram yang menunjukkan rata-rata bobot telur di atas dapat diketahui bahwa bobot terberat diperoleh pada perlakuan M1 ($66,49 \pm 33,986$ g), kemudian M2 ($66,06 \pm 36,068$ g), lalu M0 ($64,7 \pm 21,122$ g). Campbell (2003) menyatakan bahwa bobot telur berkaitan erat dengan komponen penyusunnya yang terdiri atas putih telur (58%), kuning telur (31%) dan kerabang telur (11%).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian probiotik cair tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot telur. Menurut Istinganah (2013), bakteri probiotik berfungsi mempermudah pencernaan dan penyerapan tetapi probiotik tidak ikut tercerna. Meskipun semua nutrisi dapat terserap oleh tubuh ayam tetapi nutrisi tersebut digunakan sebagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok sehingga energi yang digunakan untuk organ reproduksi dan produksi (pembentukan telur) sudah tidak optimal yang

kemudian berpengaruh pada bobot telur yang dihasilkan. Penelitian sebelumnya dilaporkan oleh Kompiang (2000) bahwa pemberian probiotik dalam pakan dan air minum juga tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata bobot telur yaitu berkisar 59,99g–60.71g. Mahdavi dkk., (2005) melaporkan bahwa suplementasi probiotik pada ayam petelur tidak meningkatkan bobot telur dengan rata-rata berkisar 56.58g–58.57g.

IV.5 Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Telur

Indeks telur diperoleh dari pengukuran lebar dan tinggi telur. Dari histogram yang ada pada gambar 3 dapat diketahui bahwa rata-rata indeks telur dari perlakuan M2 (kontrol positif) memiliki indeks telur $76,9 \pm 12,943\%$, kemudian M0 (kontrol negatif) dengan indeks telur $76,39 \pm 18,151\%$, kemudian perlakuan M1 (probiotik kultur campuran) dengan indeks telur $75,37 \pm 11,852\%$.



Gambar 4. Histogram pengaruh perlakuan terhadap indeks telur

Nilai indeks telur merupakan perbandingan antara lebar dan panjang telur. Nilai indeks telur akan mempengaruhi penampilan dari telur itu sendiri. Nilai indeks telur yang ideal berkisar 70-74%. Semakin tinggi nilai indeks telur maka

telur akan semakin bulat, sebaliknya bila nilai indeks telur rendah telur akan semakin lonjong. Yuwanta (2010) berpendapat bahwa indeks telur bervariasi antara 65-82%. Apabila telur oval memanjang maka indeks telur berkisar 65%, sedangkan telur oval bulat indeksnya akan mencapai 82%, indeks telur akan menurun secara progresif seiring bertambahnya umur, pada awal peneluran indeks telur berkisar 77% dan pada akhir peneluran 74%.

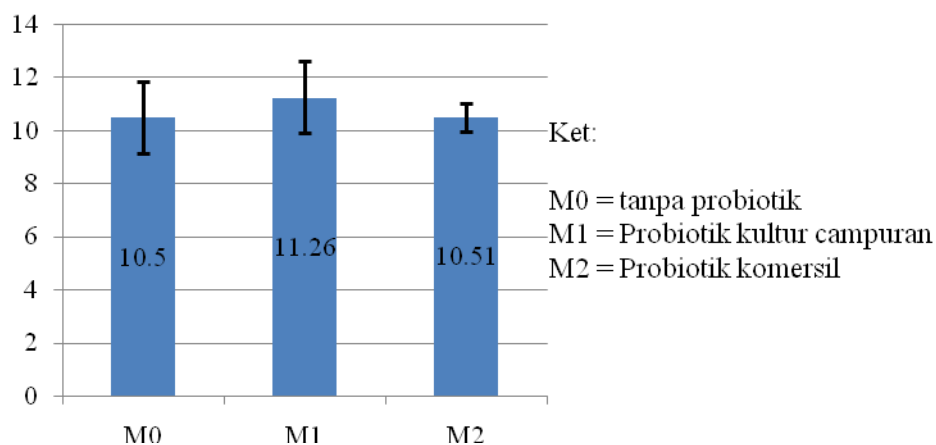
Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap indeks telur ($P > 0,05$). Pada perlakuan tidak mengalami perbedaan karena kandungan zat makanan dalam pakan perlakuan tidak jauh berbeda. Zat makanan yang ada dalam pakan akan berpengaruh terhadap kualitas fisik telur. Selain kandungan zat makanan tidak adanya pengaruh di antara perlakuan karena ayam petelur yang digunakan sudah mencapai dewasa. Sedangkan indeks telur sangat dipengaruhi oleh bentuk dan besar kecilnya oviduct atau saluran telur, sesuai dengan pendapat Indi dan Zulkarnain (2012) yakni ternak unggas yang mempunyai oviduct yang relatif sama akan menghasilkan telur yang mempunyai indeks telur yang relatif sama pula. Menurut Sodak (2011) yang menyatakan bahwa bentuk telur yang semakin bulat tersebut umumnya memiliki nilai indeks bentuk telur yang lebih tinggi. Ditambahkan oleh Piliang (1992) apabila diameter isthmus lebar maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung bulat, apabila diameter isthmus sempit maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong.

IV.6 Pengaruh Perlakuan terhadap Protein Telur

Kadar protein telur diukur menggunakan metode Kjeldahl. Prinsip analisis Kjeldahl adalah sebagai berikut: bahan organik dididihkan dengan asam sulfat

pekat sehingga unsur-unsur dapat terurai. Atom karbon menjadi CO₂ dan nitrogen menjadi amonium sulfat. Larutan tersebut kemudian dibuat alkalis dengan menambahkan NaOH berlebihan sehingga ion amonium bebas menjadi amonia bebas. Amonia yang dipisahkan dengan cara distilasi kemudian dijerat dengan larutan asam borat. Garam borat yang terbentuk dititrasi dengan HCl (Sudarmadji, 1996). Dari hasil titrasi dapat dihitung % Nitrogen (N). Hasil % N tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan kadar protein kasarnya. Umumnya campuran protein murni terdiri dari 16% nitrogen. Apabila jumlah N dalam bahan telah diketahui, maka jumlah protein dihitung dengan mengalikan jumlah N dengan faktor konversi 6,25 (100/16).

Protein Telur (mg/g)



Gambar 5. Histogram Pengaruh Perlakuan terhadap Protein Telur

Kandungan protein telur yang diperoleh dari perlakuan yang dilakukan dapat dilihat pada histogram yang ada di gambar 4. Dari histogram tersebut menunjukkan bahwa rata-rata protein telur tertinggi diperoleh dari perlakuan M1 (probiotik kultur campuran) dengan protein telur sebesar 11,26 ± 1,361 mg/g,

kemudian M2 (kontrol positif), dengan $10,51 \pm 0,538\text{mg/g}$, dan yang terakhir M0 (kontrol negatif) dengan $10,5 \pm 1,371 \text{ mg/g}$.

Menurut Arief dkk (2008), bakteri probiotik mampu merubah karbohidrat menjadi asam laktat. Pembentukan asam laktat ini menyebabkan penurunan pH pada saluran pencernaan yang mengakibatkan sekresi enzim pencernaan dan aktivitas proteolitik dalam lambung menjadi optimum. Proses pemecahan makanan menjadi molekul sederhana oleh enzim pencernaan dilambung, dapat mempermudah proses penyerapan makanan yang terjadi di usus.

Dengan adanya probiotik efisiensi pencernaan pakan meningkat karena adanya beberapa enzim seperti enzim proteolitik dan selolitik yang dihasilkan probiotik yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi pakan. Dikatakan oleh Collins (1999) bahwa penggunaan probiotik bukan hanya menjaga keseimbangan mikroflora dalam usus tetapi menyediakan enzim yang mampu mencerna serat kasar, protein dan lemak sehingga pakan menjadi lebih tersedia digunakan oleh ayam atau dengan kata lain probiotik mampu meningkatkan bioavailabilitas pakan sehingga probiotik dikategorikan sebagai pakan fungsional sebagaimana yang dikemukakan Diplock, dkk (1999) dan Roberfroid (2000; 2002) bahwa sifat khusus dari pakan fungsional merupakan formula pakan yang mampu menghidrolisa komponen protein dan mampu meningkatkan bioavailabilitas pakan. Yeo dan Kim (1997) dan Jin et al. (1998) mengemukakan bahwa penggunaan probiotik mampu memperbaiki kualitas telur karena probiotik akan menghasilkan beta-mannase, protease dan amylase yang akan mencerna karbohidrat dan protein sehingga menjadi glukosa dan asam amino yang membantu pembentukan

ovumucin, fosfitin, livovitelin, dan livetin yang merupakan pembentuk yang merupakan komponen kandungan protein pada telur.

Namun secara statistik, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) antara satu perlakuan dan lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh pemberian pakan basal yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Melviyanti, Iriyanti dan Roesdiyanto (2013) yang menyatakan bahwa keseimbangan zat makanan dalam pakan masing-masing perlakuan yang relatif sama (iso protein dan iso energi), sehingga perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan protein telur.

Berkaitan dengan metode Kjeldahl yang digunakan dalam pengukuran kadar protein, diukur berdasarkan jumlah nitrogen total yang ada di dalam sampel, sehingga ada kemungkinan molekul-molekul lain yang bukan protein tetapi mengandung nitrogen ikut terukur sebagai nitrogen total. Semakin banyak jumlah nitrogen yang terukur, maka semakin besar kadar protein yang terkandung dalam sampel tersebut (Hermiastuti, 2013). Cara analisis tersebut akan berhasil baik dengan asumsi nitrogen dalam bentuk ikatan N-N dan N-O dalam sampel tidak terdapat jumlah yang besar. Kekurangan cara analisis ini adalah bahwa purina, pirimidina, vitamin-vitamin, asam amino basa, kreatina, dan kreatinina ikut teranalisis dan terukur sebagai nitrogen protein. Walaupun demikian, cara ini masih digunakan dan dianggap cukup teliti untuk pengukuran kadar protein dalam bahan makanan (Winarno, 2004).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik cair tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu telur ayam petelur *Gallus sp*, yang meliputi bobot telur, indeks telur, dan kandungan protein telur.

V.2 Saran

Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lebih baik lagi, terutama dengan menggunakan bakteri probiotik yang telah diketahui sifat dan karakter fisiologisnya, sehingga parameter uji yang diberikan dapat sesuai untuk memperoleh hasil yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Universitas Indonesia Press. Jakarta .
- Anggorodi, H.R. 1994. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arief, M., Mufidah dan Kusurningrum. 2008. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan. *Jurnal Berkala Ilmiah Perikanan*. Vol. 3 (2):3.
- Buckle, K. A., R. A. Edward, W.R. Day, G. H. Fleet dan M. Wotton. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. (Diterjemahkan oleh Hadi Purnomo dan Adiono).
- Budiansyah, A. 2004. *Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas*. Prog Pascasarjana IPB. Bogor.
- Campbell, J. R., M. D. Kenealy dan K. L. Campbell. 2003. *Animal Science, The Biology, Care and Production of Domestic Animals*. 4th. Ed. Mc. Graw Hill. New York.
- Citroreksoko. 1993. *Warta Biotek*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi LIPI. Bogor.
- Collins, G. R. Gibson. 1999. Prebiotic, probiotic and symbiotic : approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *Am. J. Clin. Nutr.* 69: 1052S-1057S.
- Crittenden, R. G. 1999. *Probiotik*. In : G. W. Tannock (Ed). *Probiotics, A Critical*. Horizon Sci. Publ. England.
- Diplock AT., Aggett P. J., Ashwell M., Bornet F., and Fern E. B., Roberfroid M. B. 1999. Scientific Concepts of Functional Foods in Europe: Consensus Document. *British Journal of Nutrition*. 81 (Supl. 1): 1-27.
- Djide, N. dan Sartini. 2008. Isolasi, Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Kol (*Brassica oleracea* L.) dan Potensinya sebagai Antagonis *Vibrio harveyi*. *Torani*. 18(3): 211-216.
- Dommels, Y.E.M., R.A. Kemperman, Y.E.M.P. Zebregs, and R.B. Draaisma. 2009. Survival of *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 and *Lactobacillus rhamnosus* GG in the Human gastrointestinal Tract with Daily

- Consumption of a Low-Fat Probiotic Spread. *Appl. Environ. Microbiol.* 75 (19) : 6198-204.
- Dwyana, Z. dan Gobel, R. B. 2011. *Mikrobiologi Umum*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- FAO/WHO. 2006. *Probiotics in Food*. Health and nutritional properties and guidelines for evaluation. FAO Food Nutrition; 85.
- Fooks, L. J., R. Fuller and G. R. Gibson. 2002. *Prebiotics, probiotics and human gut microbiology*. International Dairy Journal.
- Fuller, R. 1989. Probiotic in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 66:365–378.
- Fuller, R. 1999. *Probiotics for Farm Animals*. In : G. W. Tannock (Ed). *Probiotics, A Critical Review*. Horizon Sci. Publ. England.
- Hermiastuti, M. 2013. Analisis Kadar Protein Dan Identifikasi Asam Amino Pada Ikan Patin (*Pangasius Djambal*). *Skripsi*. Universitas Jember.
- Hoover, D. G. 2000. *Microorganisms and Their Products in The Reservation of Foods*. In : B. M. Lund, T. C. Baird-Parker, G.W. Gould (Ed.). *The Microbiological Safety and Quality of Food*. Aspen Publisher. Maryland.
- Indi, A. dan D. Zulkarnain. 2012. Pengaruh Pemberian Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella Longiceps*) Terhadap Kualitas Fisik Telur Ayam Lohman Brown. *Agriplus*. Vol 22 (02) : 101-109.
- Istinganah, L., Sigit,M., Ning, I. 2013. Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik Dalam Ransum Terhadap Produksi Dan Bobot Telur Ayam Arab. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol 1(1): 338-346.
- Jin, L. Z., Y. W., Ho, N., Abdullah, S., Jalaludin, 1998. Growth Performance, Intestinal Microbial Populations, and Serum Cholesterol of Broilers Fed Diets Containing Lactobacillus Cultures. *Poultry Science*. 77: 1259-1265.
- Kabir, L., 2009. *The Role of Probiotics in the Poultry Industry*. International Journal Of Molecular Sciences. Basel. Switzerland.
- Kneifel, W., T. M. Sandholm and A.V. Wright. 1999. *Probiotic Bacteria*. In : R.K. Robinson, C. A. Batt and P. D. Patel (Ed.) *Encyclopedia of Food Microbiology III*. Academic Publisher. London.

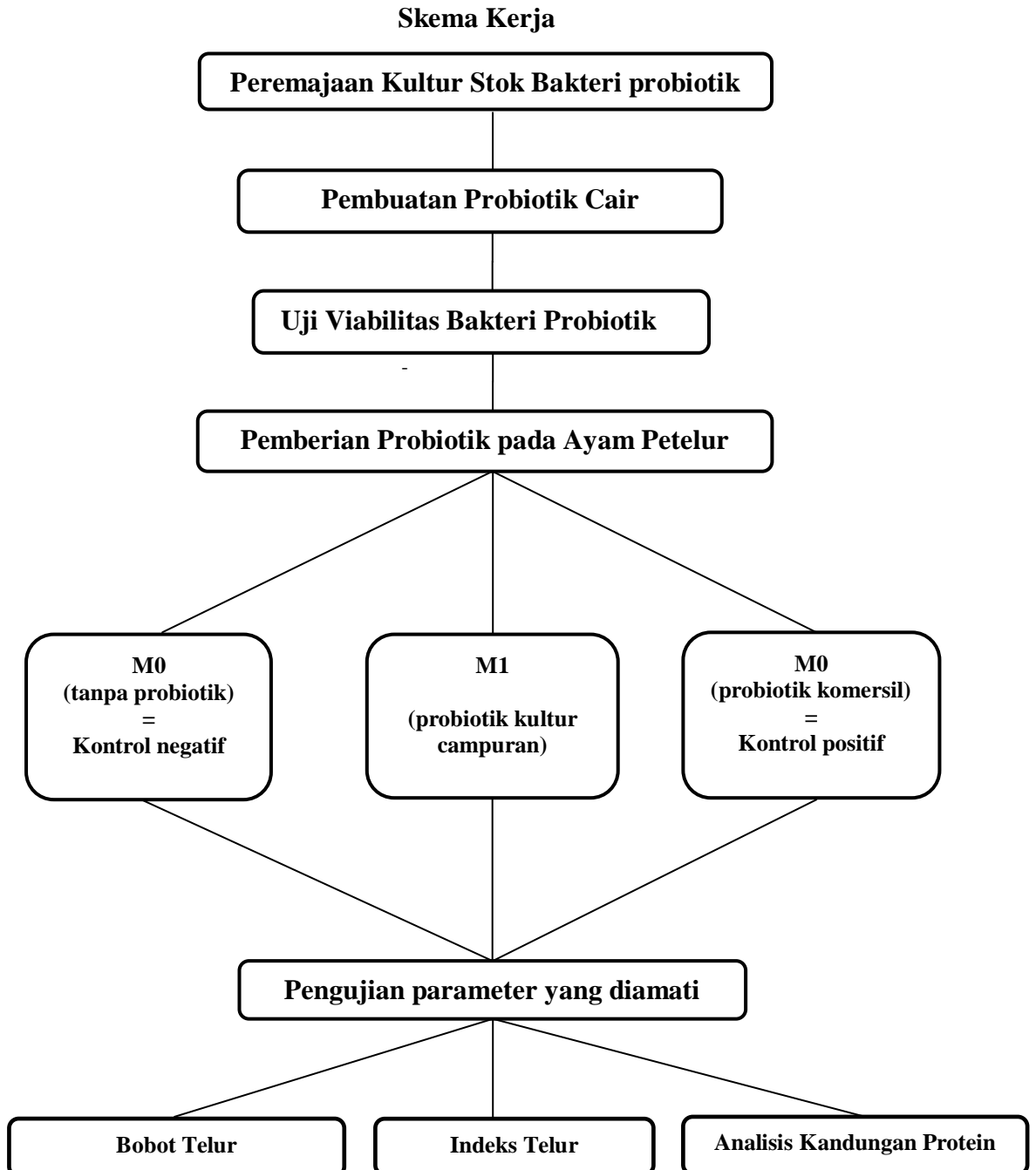
- Kompiang, I. P. 2000. Pengaruh Supplementasi Kultur Bacillus spp Melalui Pakan atau Air Minum terhadap Kinerja Ayam Petelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol 4 (5).
- Kullen, M. J. and T. Klaenhamer. 1999. *Genetic Modification of Lactobacillus casei dan Bifidobacteria*. In : G. W. Tannock (Ed) probiotics. A. Critical Review. Horizon Sci. Publ. England.
- Mac Farland, G.T. dan J.H. Cummings. 1998. *Probiotic and Prebiotic*. Department of Molecular and Cellular Pathology, University of Dundee, Ninewells Hospital Medical School, Wysong Health Letter.
- Mahdavi, A.H., H.R. Rahmani., dan J. Pourreza. 2005. Effect of Probiotics Supplements on Egg Quality and Laying Hens Performance. *International Jurnal Poultry Science*. Vol 4 (7) : 488 – 492.
- Melviyanti, M.T., N. Iriyanti dan Roesdiyanto. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional Mengandung Omega 3, Probiotik Dan Isolat Antihistamin N3 Terhadap Bobot Dan Indeks bentuk telur Ayam Kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol 1(2): 677 – 683.
- Muchtadi dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. PAU IPB. Bogor
- Mudjisihono R & Munarsono SJ. 1993. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Jagung. *Buletin Pertanian*. 12:8-14.
- Mulyadi, Y. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional terhadap Performan Produksi dan Kualitas Telur Ayam Arab. *Jurnal Ilmu Ternak*, Vol. 13 (2) : 27-28.
- Pilliang, W. 1992. *Peningkatan Availabilitas Dedak Padi Melalui Proses fermentasi Denga Aspergillusniger*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Balai Peternakan Ternak Ciawi. Bogor.
- Poedjiadi A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI Press. Jakarta.
- Purwadaria, T.,I-P. Kompiang, J. Darma, S.Upriyati And E. Sudjatkika. 2003. Isolasi Dan Penapisan Mikroba Untuk Probiotik Unggas dan pertumbuhannya pada berbagaisumbergula. *JITV* 8(2): 76–83.
- Rajab, F. 2004. *Isolasi Dan Seleksi Bakteri Probiotik Dari Lingkungan Tambak Dan Hatchery Untuk pengendalian Penyakit Vibriosis Pada Larva Udang Windu*. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Rahayu, E. S. dan Margino, S. 1997. Bakteri Asam Laktat : Isolasi dan Identifikasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Rahayu, H.S. 2003. Karakteristik Fisik, Komposisi Kimia, dan Uji Organoleptik Telur Ayam Merawang dengan Pemberian Pakan Bersuplemen Omega-3. *Jurnal Teknol Dan Industri Pangan*, Vol. XIV (3).
- Rasyaf. 1994. *Beternak Ayam Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf. 2005. *Beternak Ayam Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Roberfroid M. B. 2000. Concepts and strategy of functional food science : the European perspective. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol 71. 1660-1664.
- Rohman, Abdul dan Sumantri, Analisis Makanan. 2007. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Romanoff, A. I. dan A. J. Romanoff. 1963. *The Avian Egg*. Jhon Willey and Sons. Inc. New York.
- Santoso, T.W. 2013. *Rancang Bangun Sistem Informasi Pemantauan Dan Evaluasi Peternakan Ayam Ras Petelur Berdasarkan Standar Isa (Studi Kasus : Eka Farm Kab. Sigi Sulawesi Tengah)*. STIKOM, Surabaya.
- Sarwono, B. 1994. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shitandi, A., M. Alfred, and M. Symon. 2007. Probiotic characteristic of lactococcus strain from local fermented *Amaranthus hybridus* and *Solanum nigrum*. *African Crop Science Confrence Proceedings* 8:1809-1812
- Sirait, C. H. 1986. *Telur dan Pengolahannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sodak, F.J. 2011. *Karakteristik Fisik Dan Kimia Telur Ayam Arab Pada Dua Peternakan Di Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur*. Departemen Ilmu Produksi Dan Teknologi. Fakultas Peternakan. Intitut Pertanian Bogor.
- Stadelman, W.J. and O.J. Cotteriil. 1977. *Egg Scince and Technology*. The 2 nd Edition. The AVI Publ. Co. Inc. West Port, Connecticut. New York.
- Sudarmadji, S. 1996. *Teknik Analisa Biokimiawi*. Yogyakarta: Libert Yogyakarta.

- Sudarmono, A. S. 2003. *Pedoman Pemeliharaan Ayam Petelur*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudaryani, T. 2003. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suminto, 2008. Pertumbuhan Bakteri Probiotik Alkaligenus Sp. Dan Flavobacterium Sp. Yang Diisolasi Dari Usus Udang Pada Media Kultur Molase Dan Kaoli. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol. 4 (1): 21 – 27.
- Suprijatna, E. U., Atmomarsono dan Kartasudjana, 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steer, T. H. Carpenter, K., Tuohy, G. R., Gibson dan T. E., Steer, 2000. *Perspectives on the Role of the Human Gut Microbiota and Its Modulation by Pro and Prebiotics*. Nutr. Res. Rev. 13 : 229 – 254.
- Susilorini, E., Sawitri, M.E., Muharlieni. 2008. *Budi Daya 22 Ternak Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosukojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Toma, M. M., and Pokrotnieks, J. 2006. *Probiotics as Functional Food: Microbiological and Medical Aspects*. Acta Universitatis Latviensis, Vol. 710, Biology. Pp. 117-129.
- Weichselbaum, E. 2009. Probiotics and health: a review of the evidence. *Nutrition Bulletin*. 34:340–373
- Winarno, F.G. 1997. Probiotik dan keamanan Pangan. *Seminar*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., dan Koswara, 2004. *Telur, Komposisi, Penanganan dan Pengolahan*. Embrio Press. Jakarta.
- Yeo, J. and K. Kim. 1997. Effect of feeding diet containing an antibiotic, a probiotic or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chick. *Poult. Sci.* 76 : 381385.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar ternak Unggas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Yuwanta, T. 2010. *Telur Dan Kualitas Telur*. Gajah Mada University. Yogyakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja



Lampiran 2. Hasil Rataan Pengukuran Bobot, Indeks, dan Protein Telur

Tabel 2. Pengukuran Rataan Bobot Telur (g)

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	Total	Rata-rata	Standar Deviasi
M0	64.32	64.03	60.98	69.47	258.80	64.70	21.122
M1	70.29	66.59	58.45	70.62	265.95	66.49	33.986
M2	70.76	71.48	62.68	59.31	264.23	66.06	36.068
Total					788.98	197.25	
Rataan umum						65.7483 3	

Tabel 3. Pengukuran Rataan Indeks Telur (%)

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	Total	Rata-rata	Standar Deviasi
M0	73.68	74.03	77.99	79.85	305.55	76.39	18.151
M1	76.87	73.33	77.24	74.03	301.47	75.37	11.852
M2	74.88	79.54	77.75	75.42	307.59	76.90	12.943
Total					914.61	228.65	
Rataan umum						76.2175	

Tabel 4. Pengukuran Protein Telur (mg/g)

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	Total	Rata-rata	Standar Deviasi
M0	10.6	9.6	12.4	9.4	42.00	10.50	1.371
M1	10.1	10.6	13.2	11.14	45.04	11.26	1.361
M2	11.08	10.7	9.8	10.45	42.03	10.51	0.538
Total					129.07	32.27	
Rataan umum						10.75583	

Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Ragam

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Bobot Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Perlakuan	251,238	2	125,619	,130	,880
Galat	8706,129	9	967,348		
Total	8957,367	11			

Tabel 6. Analisis Sidik Ragam Indeks Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Perlakuan	175,134	2	87,567	,412	,674
Galat	1912,373	9	212,486		
Total	2087,508	11			

Tabel 7. Analisis Sidik Ragam Protein Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Perlakuan	1160.212	2	580.106	.479	.634
Galat	10903.445	9	1211.494		
Total	12063.657	11			

Hipotesis :

H₀ = Tidak ada pengaruh perlakuan terhadap penambahan berat badan

H₁ = Ada pengaruh perlakuan terhadap penambahan berat badan

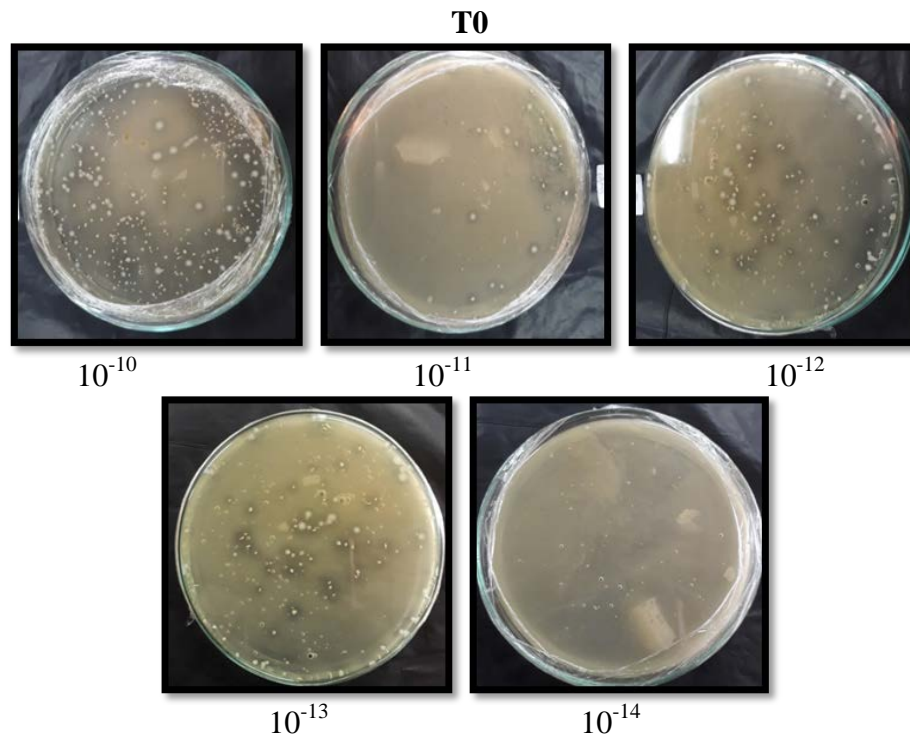
Kriteria pengujian :

F. Hitung > F Tabel maka H₀ ditolak dan H₁ diterima atau nilai sig < 0,05 maka

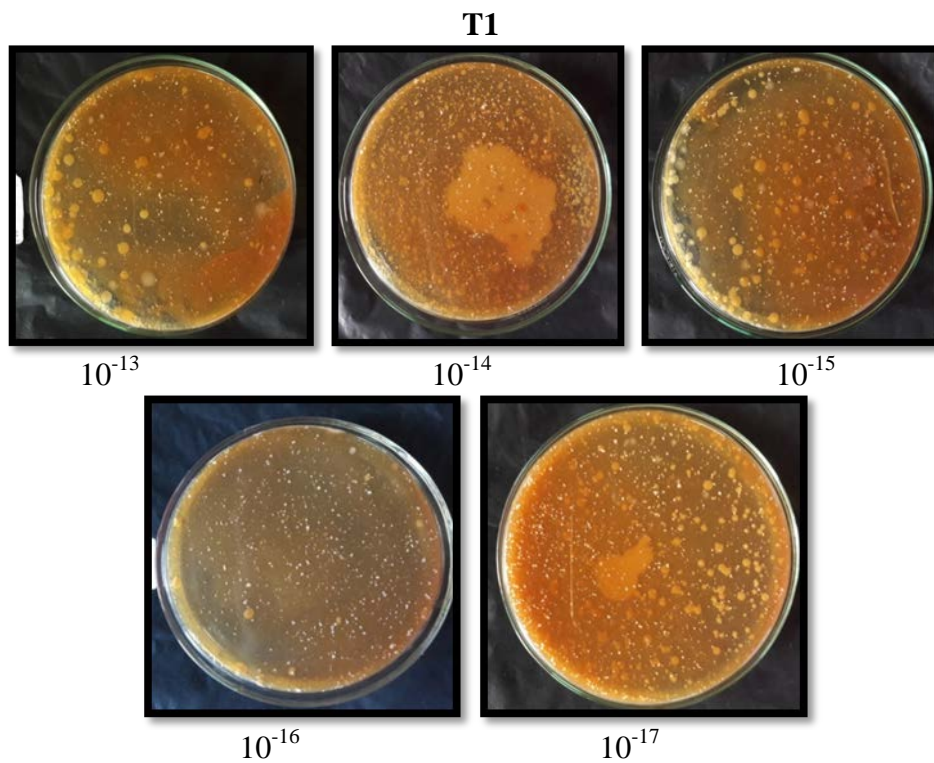
H₀ ditolak dan H₁ diterima

**Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Protein dari Balai Besar Laboratorium
Kesehatan Makassar**

Lampiran 5. Hasil Uji Viabilitas

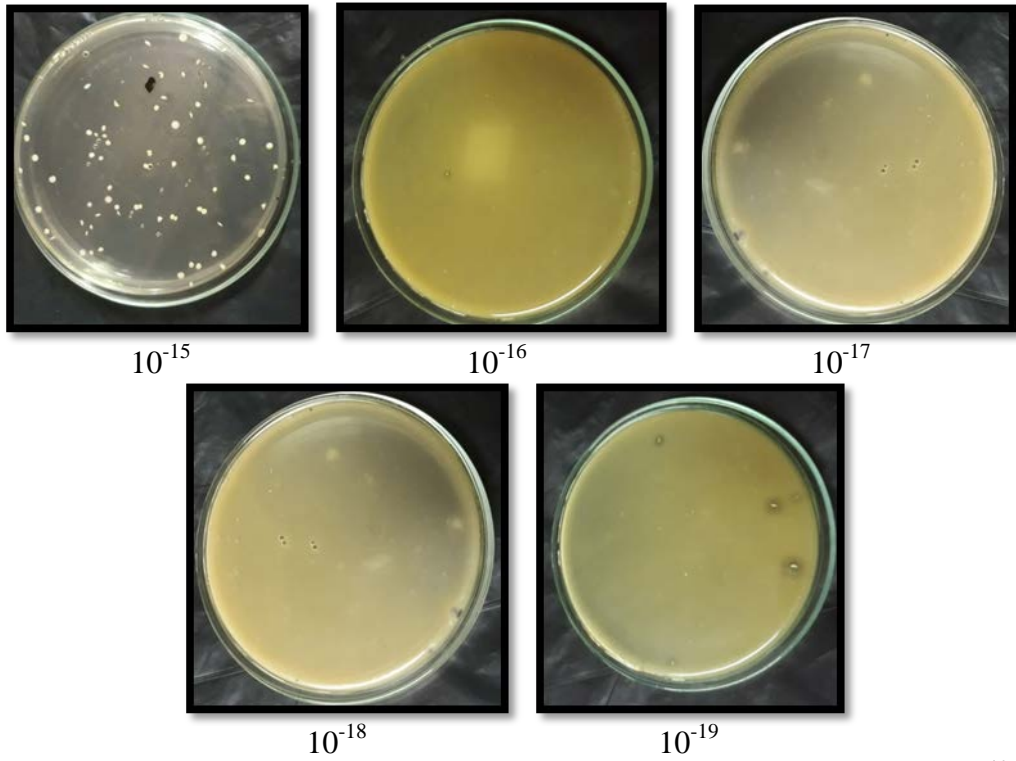


Gambar hasil uji viabilitas pada T0, dengan tingkat pengenceran hingga 10^{-14}



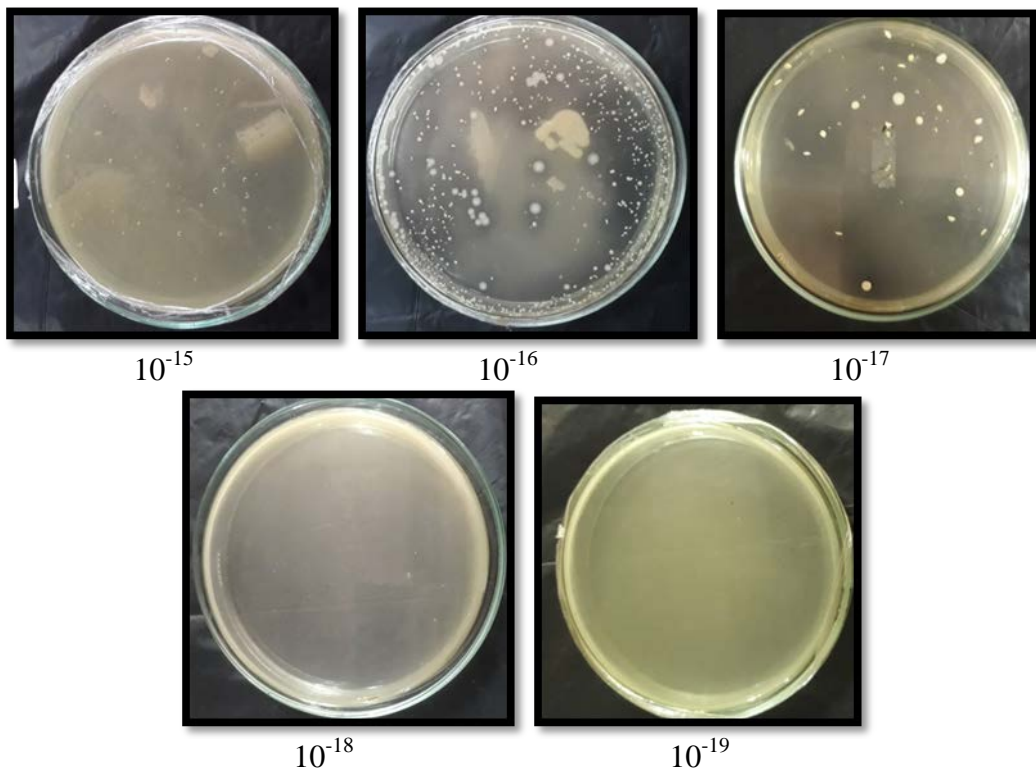
Gambar hasil uji viabilitas pada T1, dengan tingkat pengenceran hingga 10^{-17}

T2

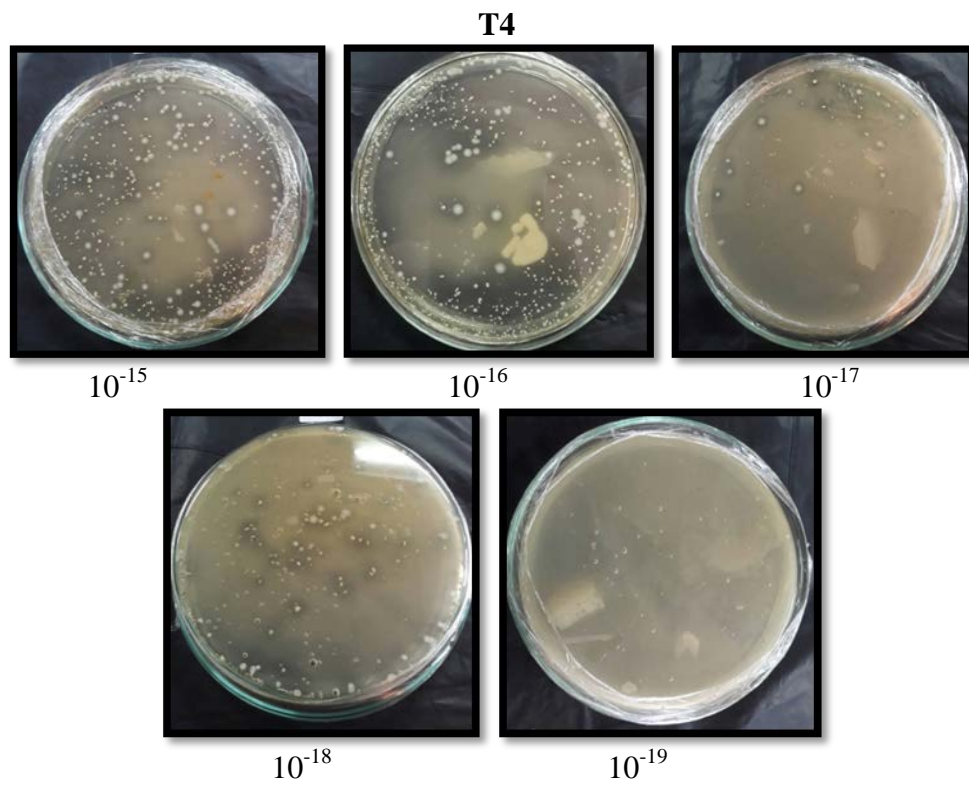


Gambar hasil uji viabilitas pada T0, dengan tingkat pengenceran hingga 10⁻¹⁹

T3



Gambar hasil uji viabilitas pada T3, dengan tingkat pengenceran hingga 10⁻¹⁹



Gambar hasil uji viabilitas pada T4, dengan tingkat pengenceran hingga 10^{-19}

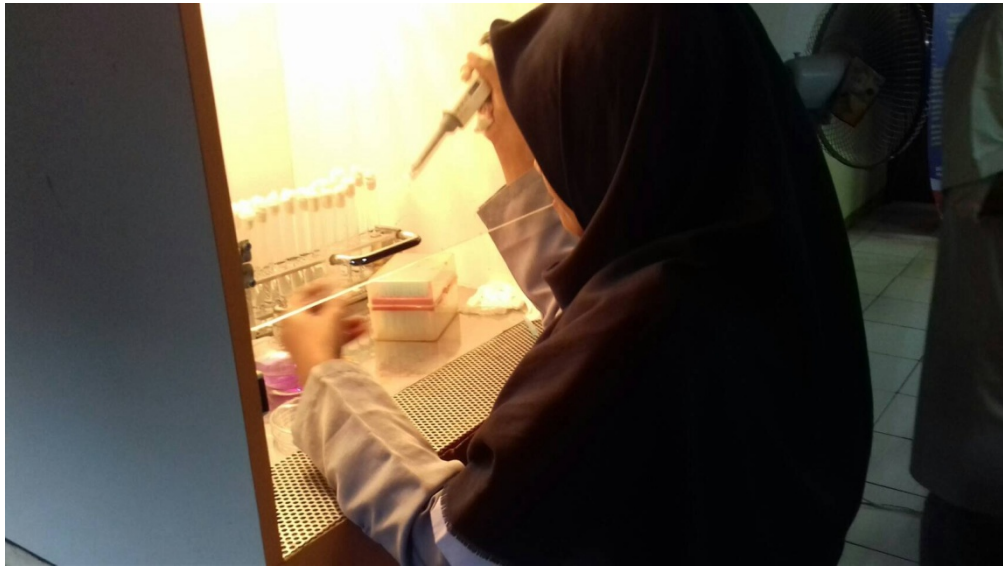
Lampiran 6. Prosedur Kerja



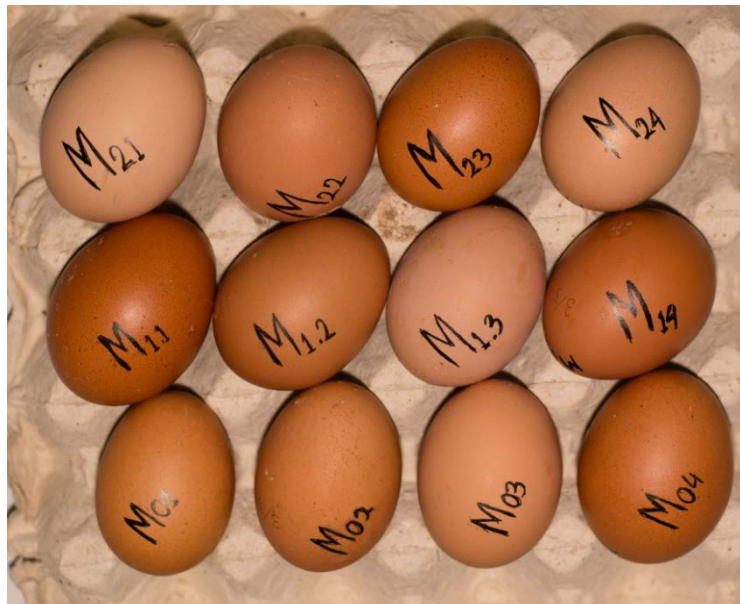
Stok isolat probiotik Laboratorium Mikrobiologi



Peremajaan kultur probiotik dalam media MRS Broth







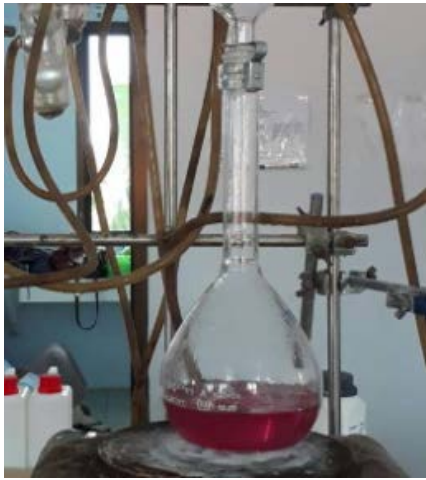

Pengerjaan Uji Viabilitas



Telur yang akan diuji kandungannya

Metode pengujian Protein Telur

No.	Gambar	Keterangan
1		Telur dimasukkan ke dalam wadah gelas kimia lalu dikocok hingga merata
2		Telur ditimbang sebanyak 0.5 g di dalam erlenmeyer dengan menggunakan neraca analitik
3		Sebanyak 25 ml H ₂ SO ₄ pekat dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 0.5 g telur

4		<p>Erlenmeyer dipanaskan di atas hotplate hingga larutan berubah warna menjadi bening</p>
5		<p>Setelah berubah menjadi bening, larutan tersebut lalu ditambahkan dengan 250 ml aquades dan 1 ml indikator PP. Setelah itu ditambahkan dengan Sodium Hydroxide hingga berubah warna menjadi ungu.</p>
6		<p>Langkah selanjutnya yaitu proses distilasi, yang ditampung ke dalam erlenmeyer yang sudah berisi 20 ml Asam Borat hingga mencapai 100 ml.</p>

7



Hasil distilasi yang diperoleh kemudian ditambahkan 3 tetes indikator BCG hingga berubah warna menjadi hijau tosca, lalu dititrasi dengan HCl 0.1 N hingga berubah warna menjadi merah muda. Setelah itu dihitung hasil titrasinya