



Pemanfaatan Limbah Susu Sebagai Probiotik Pada Air Minum Terhadap *Performance* dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) Ayam Broiler

Utilization of Milk Waste as a Probiotic in Drinking Water for Performance Improvement and Income Over Feed Cost of Broiler Chickens

Marisa Wahyu Nindria*, Siswoyo, Iman Aji Wijoyo

Department of Animal Husbandry Agribusiness, Faculty of Animal Science, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Jl. Dr. Cipto No. 144A, Bedali, 65215, Malang, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: marisawahyunindria07@gmail.com

ABSTRAK

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 14 February 2023

Revised: 16 November 2024

Accepted: 18 February 2025

Published: 1 March 2025

KATA KUNCI:

Ayam Broiler

IOFC

Performance

Prebiotik

Probiotik

Peningkatan kebutuhan konsumsi daging ayam setiap tahun mendorong peternak untuk mengoptimalkan performa produksi ayam broiler. Pada saat ini permasalahan yang terjadi adalah pemanfaatan limbah susu yang kurang optimal, pemanfaatan limbah susu dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan performa produksi bagi peternak yaitu dengan diolah menjadi probiotik. Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang meningkatkan efisiensi saluran pencernaan. Prebiotik dari limbah susu dan *starter grain* kefir digunakan sebagai media pembuatan probiotik, yang mengandung bakteri seperti *Lactobacillus*, *Bacillus* sp, *Pediococcus*, *Streptococcus*, dan *Saccharomyces*. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas performa dan *income over feed cost* (IOFC) dari suplementasi probiotik pada fase *finisher* ayam broiler. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tambaksari, Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur dengan menggunakan 200 ekor ayam broiler *strain* Cobb. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan lima ulangan: P0 (tanpa probiotik), P1 (3% probiotik), P2 (5% probiotik), dan P3 (7% probiotik). Probiotik diberikan pada air minum ayam broiler setiap sore hingga pagi hari. Pengujian statistik menggunakan One Way ANOVA dan uji lanjutan Duncan. Hasil menunjukkan bahwa dosis probiotik terbaik adalah P3 (7% probiotik), dengan mortalitas 0%, konsumsi pakan rata-rata 148 gr/ekor/hari, bobot badan akhir 2202 gr/ekor, pertambahan bobot badan rata-rata 257 gr/ekor/hari, FCR rata-rata 1,467, dan Indeks Performa (IP) ayam broiler yang sangat baik sebesar 354 (>351-400). Dosis 7% probiotik pada air minum memberikan IOFC tertinggi, yaitu Rp. 10.263 per ekor.

KEYWORDS:

Broiler Chickens

IOFC

Performance

Prebiotic

Probiotic

ABSTRACT

The increasing need for chicken meat consumption every year encourages farmers to optimize broiler production performance. At this time the problem that occurs is the less than optimal utilization of milk waste, the utilization of milk waste can be an alternative to improve production performance for farmers, namely by

© 2023 The Author(s). Published by
Department of Animal Husbandry, Faculty
of Agriculture, University of Lampung in
collaboration with Indonesian Society of
Animal Science (ISAS).
This is an open access article under the CC
BY 4.0 license:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

processing it into probiotics. Probiotics are live microorganisms that improve the efficiency of the digestive tract. Prebiotics from milk waste and grain kefir starter are used as media for making probiotics, which contain bacteria such as *Lactobacillus*, *Bacillus* sp, *Pediococcus*, *Streptococcus*, and *Saccharomyces*. This study aims to assess the effectiveness of performance and income over feed cost (IOFC) of probiotic supplementation in the finisher phase of broiler chickens. This study was conducted in Tambaksari Village, Purwodadi District, Pasuruan Regency, East Java using 200 Cobb strain broilers. The research method used a Randomized Group Design (RAK) with four treatments and five replicates: P0 (no probiotics), P1 (3% probiotics), P2 (5% probiotics), and P3 (7% probiotics). Probiotics were given to the broiler drinking water every evening until morning. Statistical testing using One Way ANOVA and Duncan's further test. The results showed that the best probiotic dose was P3 (7% probiotics), with 0% mortality, average feed consumption of 148 gr/bird/day, final body weight of 2202 gr/bird, average body weight gain of 257 gr/bird, and average weight gain of 257 gr/bird/day.

1. Pendahuluan

Usaha Peternakan Unggas di Indonesia merupakan usaha sektor pertanian yang mengalami pertumbuhan yang sangat laju. Badan Pusat Statistik (BPS) memperkirakan total populasi ayam broiler di Indonesia sejumlah 3.168.325.176 ekor pada tahun 2022. Berdasarkan Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan mengenai produksi daging ayam broiler di provinsi Jawa Timur di tahun 2022 adalah 3.765.573 ton, dimana terjadi peningkatan sebanyak 579.875 ton dari tahun sebelumnya. Peningkatan data produksi ayam broiler terjadi diiringi dengan semakin tingginya permintaan ayam broiler akibat adanya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi protein hewani. Komoditas unggas yakni ayam boiler menjadi salah satu jenis komoditas yang memberikan kontribusi signifikan dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani di masyarakat Indonesia (Umam *et al.*, 2015). Oleh karena itu, usaha peternakan unggas di Indonesia memiliki peluang usaha yang baik bagi perusahaan ayam broiler.

Pertumbuhan ayam broiler yang relatif singkat memiliki kelemahan yakni rentan terhadap berbagai penyakit yang disebabkan oleh virus, parasit, bakteri, jamur, kekurangan nutrisi serta lingkungan (Tamalludin, 2012). Hal ini memicu peternak menggunakan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) yang tidak disetujui penggunaannya (Permentan, 2017). Sebab mempunyai dampak negatif berupa adanya sisa jaringan yang menempel dan resistensi terhadap mikroorganisme. Pemanfaatan komponen pakan lain

pada industri peternakan saat ini yaitu sinbiotik, prebiotik, probiotik, serta beberapa jenis enzim lainnya.

Permasalahan yang dihadapi oleh peternak pada saat ini adalah bobot badan ayam yang diproduksi tidak sesuai dengan target, sehingga berimbas pada *income over feed cost* yang rendah. Berat badan ialah hal yang penting pada *performance* produksi yang menjadi tolak ukur keberhasilan usaha peternakan. *Performance* produksi dapat dilihat berdasarkan mortalitas, pertambahan berat badan, berat panen, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan *Index Performance* (Tamalludin, 2012). Permasalahan tersebut dapat disebabkan penggunaan pakan yang kurang efisien, sehingga tidak mampu menunjang bobot badan sesuai target. Hal itu sejalan dengan pendapat Razak, (2016) bahwa terdapat kendala dalam usaha peternakan ayam pedaging, salah satunya terkait dengan efisiensi penggunaan pakan.

Pemberian probiotik dengan pemanfaatan limbah susu pada air minum ternak berfungsi untuk meningkatkan *performance* produksi pada ayam broiler dan meningkatkan *income over feed cost*. Pemberian probiotik dapat meningkatkan kondisi saluran pencernaan serta memperbaiki penyerapan nutrisi dan berat badan pada ternak (Khalifa et al., 2019). Pemberian probiotik dapat menggunakan media penumbuhan bakteri dari limbah susu sebagai prebiotik dengan penambahan *starter* dari *grain* kefir. Probiotik adalah bakteri yang hidup yang diberikan dalam jumlah optimal yang tujuannya untuk meningkatkan kualitas hidup inang (Widanarni et al., 2012). Sedangkan, prebiotik merupakan media untuk tempat mikroba hidup. Pemberian probiotik dan prebiotik secara bersama-sama bisa memberikan keuntungan seperti menambah daya tahan hidup bakteri probiotik. Pemberian probiotik dalam air minum ternak bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan mikroflora dalam sistem pencernaan serta menyediakan enzim yang mampu mendegradasi serat, protein, lemak, dan mendetoksifikasi bahan beracun atau metabolitnya. (Soeharsono 1999, dalam Gaps et al., 2020).

Menurut Isolauri dan Salmien (2009) jika bakteri yang paling sering dimanfaatkan sebagai probiotik adalah genus *Lactobacillus*, genus ini telah terbukti dapat mencegah penyakit, menambah berat badan, dan meningkatkan kesehatan, menekan angka mortalitas. Salah satu *starter* probiotik yang digunakan yaitu dari *grain* kefir, *grain* kefir merupakan *starter* mikroba yang berfungsi untuk membantu meningkatkan

kesehatan pencernaan, peningkatan penyerapan nutrisi dan mengurangi risiko penyakit pada ternak sehingga dapat menekan angka mortalitas. *Grain* kefir mengandung mikroba genus *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Saccharomyces*. Bakteri yang paling dominan adalah genus *Lactobacillus* (Putu et al., 2021).

Dampak positif dari pemberian probiotik dari limbah susu dengan implementasi menggunakan air minum pada fase *finisher* dapat meningkatkan volume penjualan karena mampu menekan tingkat mortalitas, menekan *Feed Conversion Ratio* (FCR) untuk meningkatkan keuntungan di atas biaya pakan sehingga dapat mengefisienkan konversi pakan serta dapat menekan biaya. Hal itu sejalan dengan pendapat Prabowo (2016) bahwa pemberian 5% probiotik memberikan hasil tertinggi pada berat badan panen dan menghasilkan FCR terkecil yaitu 0,98 gram. Pada aspek tersebut berkaitan dengan analisis finansial yang dihasilkan meliputi penerimaan, pendapatan, laba atau rugi dan *break event point* (BEP). Hal tersebut nantinya dapat dijadikan referensi sebagai tindak lanjut berupa penyusunan analisis finansial mengenai pelaksanaan usaha.

Pemanfaatan limbah susu bubuk dimanfaatkan menjadi probiotik untuk ternak ayam broiler di Desa Tambaksari Kabupaten Pasuruan dikarenakan di Desa Tambaksari tersebut limbah susu bubuk belum dapat dimanfaatkan secara optimal bagi peternak. Dengan demikian, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Limbah Susu Sebagai Probiotik Pada Air Minum Terhadap *Performance* dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) Ayam Broiler” untuk mengetahui *performance* produksi dengan pemberian prebiotik untuk mengevaluasi tingkat *performance* produksi dan *income over feed cost* pada ayam yang digunakan penulis untuk menyusun perencanaan bisnis.

2. Materi dan Metode

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Tambaksari, yang terletak di Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur selama 36 hari.

2.2. Materi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 200 ekor ayam pedaging *strain Cobb*. Setiap perlakuan menggunakan 50 ekor ayam broiler umur 25--26 hari. Peralatan yang digunakan adalah timbangan digital, gelas ukur, saringan, nampan,

tempat minum manual dan tempat pakan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi ayam broiler *strain* Cobb, probiotik, pakan komersil New Hope 810 untuk periode *starter* dan New Hope 811 periode *finisher*.

2.3. Metode

Pemberian Probiotik dilakukan proses adaptasi selama 4 hari sebelum pemberian perlakuan, proses adaptasi dimulai umur 21 hari sampai 24 hari. Teknis pemberian probiotik adalah P0 (kontrol) merupakan air minum tanpa pemberian larutan probiotik, P1 dosis 3% yaitu 35 ml probiotik dengan 1.164 ml air minum, P2 probiotik dosis 5% yaitu 57 ml probiotik dan 1.140 ml air minum dan P3 probiotik 7% yaitu 78 ml probiotik dan 1.116 ml air minum. Pemberian probiotik dilakukan pada sore hari sehingga diharapkan kinerja dari probiotik lebih efektif dalam penyerapan.

2.4. Parameter Pengamatan

Parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja produksi meliputi mortalitas, asupan pakan, berat badan awal dan akhir, rasio konversi pakan (FCR), indeks performa (IP), dan pendapatan di atas biaya pakan (IOFC). Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menghitung parameter. :

- a. Rumus penghitungan kematian menurut (Tamalludin, 2012) sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Populasi awal} - \text{Populasi akhir}}{\text{Populasi awal}} \times 100\%$$

- b. Rumus untuk menghitung *feed intake* menurut (Tamalludin, 2012) sebagai berikut:

$$\text{Feed intake} = \text{Pakan yang diberikan (gram)} - \text{Pakan yang tersisa (gram)}$$

- c. Rumus yang digunakan untuk menghitung pertambahan berat badan sebagai berikut:

$$\text{PBB} = \text{Berat Badan Akhir} - \text{Berat Badan hari sebelumnya}$$

- d. Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot panen adalah sebagai berikut:

$$\text{Berat Badan Akhir} = \text{Kumulatif Berat badan akhir saat panen}$$

- e. Rumus untuk menghitung *feed conversion ratio* menurut Kartasudjana dan Surpijatna (2010) sebagai berikut:

$$\text{FCR} = \frac{\text{Jumlah pakan yang dikonsumsi (kg)}}{\text{Bobot badan yang dihasilkan (kg)}}$$

- f. Rumus untuk menghitung *Index Performance* (IP) menurut (Tamalludin, 2012) sebagai berikut:

$$IP = \frac{BB \text{ rata-rata (kg)} \times \text{Daya hidup (\%)}}{FCR \times \text{Umur rata-rata (hari)}}$$

- g. Penghasilan di atas biaya pakan (IOFC) dapat dihitung dengan rumus berikut (Indra et al., 2015):

$$\text{Pendapatan} = \text{Berat badan akhir} \times \text{harga ayam}$$

$$\text{Biaya Pakan} = \text{Konsumsi pakan (kg)} \times \text{harga perlakuan/kg}$$

$$\text{IOFC} = \text{Pendapatan} - \text{Biaya Pakan}$$

2.5. Analisis Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini melibatkan analisis data *One Way ANOVA* menggunakan Rancang Acak Kelompok (RAK) dengan Uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* dan *Income Over Feed Cost* serta analisis deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi yang dianalisis menggunakan studi literatur atau studi kesimpulan analitis diperkuat oleh literatur.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Performance Produksi

Berdasarkan hasil pengamatan berikut ini merupakan hasil dari analisis *performance* produksi pemberian probiotik pada ayam broiler:

3.1.1. Mortalitas

Jumlah kematian selama periode penelitian dibagi dengan jumlah populasi untuk menghitung mortalitas yang diteliti, kemudian dikalikan dengan 100 untuk menghitung tingkat kematian atau mortalitas. Penggunaan limbah susu sebagai probiotik dapat menekan angka mortalitas pada ayam broiler karena memiliki kandungan bakteri *Lactobacillus* yang memiliki zat efektif untuk menekan angka bakteri patogen yang terdapat di dalam usus (Quiroga et al., 2018)

Table 1. Data mortalitas ayam broiler

Mortalitas	P0	P1	P2	P3
Persentase (%)	12	8	0	0
Jumlah ekor	6	4	0	0
Rata-rata	12	8	0	0

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Hasil penelitian terhadap mortalitas data ayam broiler yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan P2 dan P3 menghasilkan angka mortalitas rendah, yaitu 0%, dibandingkan dengan perlakuan P0 dan P1. yang memiliki persentase mortalitas sebanyak 12% dan 8%. P2 dan P3 memiliki tingkat mortalitas yang rendah disebabkan oleh probiotik dapat bekerja sebagai anti bakteri yaitu dapat meningkatkan sistem imun dikarenakan sistem kerja bakteri probiotik adalah menekan adanya bakteri patogen di usus ayam secara optimal sehingga menghambat perkembangan bakteri patogen yang merugikan. Probiotik dari kefir menghasilkan asam propionate dan laktat yang memiliki kemampuan untuk mengurangi kolonisasi bakteri patogen dan produksi metabolit toksik (Alloui *et al.*, 2014). Asam propionate pada saluran pencernaan berfungsi sebagai antimikroba, anti inflamasi. Dittoe *et al.*, (2018) bahwa asam propionate dapat menghentikan perkembangan patogen dengan menurunkan pH saluran pencernaan dan meningkatkan penyerapan nutrisi pada saluran cerna. Mekanisme kinerja probiotik Bakteri asam laktat akan menghasilkan asam laktat dalam saluran pencernaan unggas berkolonisasi dan selanjutnya dimodifikasi. Bakteri asam laktat akan menempel pada dinding usus dan berkembang. Pengurangan mikroba patogen dari usus akan menghambat perkembangan organisme patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* di dalam saluran pencernaan. (Simpursiah *et al.*, 2018).

Terdapat senyawa antimikrobal sebagai antibakteri yang mampu melawan bakteri patogen dalam tubuh, sehingga kesehatan tubuh ayam tetap terjaga. Baba *et al.*, (2006) dalam Yudhistira *et al.*, (2015) mengatakan bahwa bakteri asam laktat menghasilkan antimikroba yang disebut sebagai bakteriosin. Bakteriosin memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri. Yudhistira *et al.*, (2015) menjelaskan jika bakteriosin yang dihasilkan oleh genus *Lactobacillus* memiliki aktivitas antimikroba yang melawan berbagai bakteri gram-positif dan gram-negatif.

Dari hasil pengamatan dan nekropsi pada ternak tingkat mortalitas yang tinggi pada perlakuan P0 dan P1 disebabkan karena prevalensi penyakit meliputi penyakit *chronic respiratory disease* (CRD), *colibacillosis* dan *necrotic enteritis* pada ternak. Faktor lainnya yang menyebabkan kematian pada ayam meliputi stress dan manajemen dari pemeliharaan. Stress dan manajemen pemeliharaan adalah seperti stress oksidatif yang diakibatkan oleh musim pancaroba, tingginya tingkat ammonia dan pengaruh dari faktor kandang. Hal ini sejalan dengan pendapat Farid (2019) bahwa penyebab risiko

kematian pada usaha peternakan ayam potong sering terjadi akibat manajemen atau tata laksana yang tidak memenuhi standar, stres yang disebabkan oleh cuaca, serta faktor penyakit.

Namun demikian, tingkat mortalitas pada P0 dan P1 lebih dari 5% dapat dikatakan tingkat mortalitas lebih dari standar yang ditetapkan. Perlakuan P2 dan P3 tingkat mortalitas tidak lebih dari 5% sehingga masih dikatakan baik atau normal. Sejalan dengan pendapat Kartasudjana dan Suprijatna (2006) dalam Pakage *et al.*, (2020) peternakan ayam pedaging yang memiliki tingkat kematian di bawah 5% dapat dianggap sebagai peternakan yang sukses dalam usahanya.

3.1.2. Konsumsi Pakan

Mengalikan jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan yang tersisa adalah cara untuk mengetahui konsumsi pakan, kemudian membagi dengan jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian. Hasil penelitian terhadap pertambahan bobot badan dapat disajikan pada Tabel 2 berikut:

Table 1. Konsumsi pakan ayam broiler

Umur (Hari)	Konsumsi Pakan (gram/ekor/hari)			
	P0	P1	P2	P3
25	134 ^b	129 ^{ab}	129 ^{ab}	121 ^a
26	145 ^c	130 ^b	128 ^b	117 ^a
27	150 ^c	141 ^{bc}	136 ^b	124 ^a
28	157 ^c	148 ^b	141 ^b	130 ^a
29	167 ^b	157 ^{ab}	150 ^a	148 ^a
30	192 ^b	181 ^{ab}	166 ^a	150 ^a
31	200 ^c	196 ^c	175 ^b	162 ^a
32	207 ^b	196 ^b	178 ^a	161 ^a
33	198 ^{bc}	197 ^c	182 ^{ab}	167 ^a
34	207 ^b	200 ^b	184 ^a	167 ^a
35	211 ^b	202 ^b	188 ^a	165 ^a
36	219 ^c	206 ^b	189 ^a	172 ^a
Rata-rata	182^d	172^c	162^b	148^a

Keterangan : Superskrip berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Hasil penelitian tentang Tabel 2 menunjukkan konsumsi pakan ayam broiler untuk perlakuan P3 menunjukkan konsumsi pakan terendah senilai 152 gr/ekor/hari dibandingkan perlakuan P0, P1 dan P2. Sedangkan rata-rata konsumsi ayam terendah selanjutnya yaitu P2 senilai 162 gr/ekor/hari, P1 senilai 172 gr/ekor/hari dan P0 senilai

182 gr/ekor/hari. Hal ini menunjukkan bahwa dosis P3 konsentrasi pemberian probiotik sebanyak 7% dapat menurunkan tingkat efisiensi pakan. Rendahnya konsumsi pakan pada P3 disebabkan karena penyerapan nutrisi di usus ayam menjadi lebih efisien karena diberi probiotik dibandingkan dengan yang tidak menerima prebiotik. Sejalan dengan pendapat Astuti *et al.*, (2015) probiotik diketahui dapat mengubah pergerakan mucin dan populasi mikroba dalam usus halus ayam. Ini dapat meningkatkan fungsi dan kesehatan usus, meningkatkan komposisi mikroflora caecum, dan meningkatkan penyerapan nutrisi.

Penurunan konsumsi pakan ayam broiler pada perlakuan P3 diduga karena kebutuhan energi ayam P3 lebih cepat tercukupi dibandingkan dengan P0, P1 dan P2 dan berimbas pada konsumsi pakan yang lebih sedikit. Pernyataan tersebut berkaitan dengan Kartasudjana dan Suprijatna (2006) dalam Ali *et al.* (2019) bahwa ayam akan terus makan ransum untuk memenuhi kebutuhan energinya sampai kebutuhan tersebut terpenuhi, yang mengakibatkan peningkatan konsumsi pakan sebelum energi cukup. Kebutuhan energi untuk pertumbuhan ayam adalah sekitar energi ini berkisar antara 2900 kkal EM/kg hingga 3200 kkal EM/kg, dan diperoleh melalui pakan yang tepat yang mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan ayam.

Tercukupinya kebutuhan energi ayam broiler pada perlakuan P3 disebabkan karena peran probiotik yakni memfasilitasi saluran pencernaan dan meningkatkan pencernaan pakan dengan menghalangi bakteri patogen dari masuk ke dalam saluran pencernaan, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan bakteri bermanfaat yang membantu penyerapan nutrisi Farida *et al.*, (2015). Dengan penambahan probiotik sebanyak 7% menunjukkan adanya pengaruh perbaikan pertumbuhan unggas yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan nilai konsumsi pakan ke arah yang lebih baik karena dapat menurunkan nilai FCR dibandingkan kontrol.

Jumlah konsumsi pakan perlakuan P3 lebih rendah 8,4% dibandingkan dengan jumlah konsumsi pakan ayam broiler hasil penelitian dari Fanani *et al.*, (2023) yaitu 9,5%.

3.1.3. Bobot Badan dan Bobot Akhir

Bobot badan ternak merupakan berat yang dihasilkan dan dipengaruhi oleh karakteristik daging, karkas, lemak, isi perut, serta ukuran tulang kepala, kaki, dan kulit. Hasil penelitian terhadap bobot badan dapat disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Bobot badan ayam broiler

Umur (Hari)	Bobot Badan (gram/ekor/hari)			
	P0	P1	P2	P3
21	915 ^a	915 ^a	915 ^a	914 ^a
25	1143 ^a	1152 ^a	1163 ^a	1174 ^a
28	1395 ^a	1414 ^a	1435 ^a	1457 ^a
31	1500 ^a	1555 ^{ab}	1593 ^{ab}	1626 ^b
34	1632 ^a	1708 ^{ab}	1804 ^{bc}	1848 ^c
37	1771 ^a	1852 ^a	1804 ^{bc}	2202 ^b

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Keterangan :

* Superskrip berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); P0 = 0%; P1 = 3% Probiotik; P2 = 5% Probiotik; P3 = 7% Probiotik.

Hasil penelitian terhadap bobot badan ayam broiler disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil analisis uji Duncan pada taraf signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan P3 dengan dosis probiotik 7% memiliki variasi yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan P0 dan P1, tetapi tidak menunjukkan variasi yang signifikan dengan perlakuan P2 yang diberi dosis probiotik 5%. Kelompok perlakuan P0, P1, dan P2 memiliki bobot badan yang lebih rendah daripada kelompok perlakuan P3 bobot badan akhir yang diperoleh mencapai 2202 gr/ekor/hari, lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan P0 1771 gr/ekor/hari, P1 1852 gr/ekor dan P2 2150 gr/ekor/hari. Sehingga dapat diketahui bahwa pemberian probiotik pada perlakuan P3 dengan dosis 7% dalam air minum memiliki tingkat bobot badan yang cukup tinggi jika di sama ratakan dengan perlakuan P0, P1 dan P2.

Peningkatan bobot badan pada P3 karena fungsi bakteri asam laktat, yang menghasilkan asam laktat dan bakteriosin, senyawa yang berperan dalam mencegah atau mengeliminasi bakteri patogen di dalam usus.. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Budi dan Erfan (2018) bahwa perbaikan *performance* bobot unggas dipengaruhi dari pemberian probiotik yang dikonsumsi ayam broiler, karena *whey* dalam probiotik memiliki kandungan komponen bioaktif yang menguntungkan seperti lactoglobulin, lactalbumin dan laktoferin. Selain itu juga adanya tambahan probiotik dalam limbah susu dan didukung suasana asam (pH 5,2) dapat menekan jumlah mikroba merugikan dalam pencernaan ayam broiler sehingga berdampak pada perbaikan bobot badan unggas.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok P3 (7%) memiliki bobot badan yang lebih unggul, yaitu 2202 gram per ekor, dibandingkan dengan hasil penelitian

sebelumnya oleh Toghyani et al., (2015), yang mencatat bobot badan ternak sebesar 1271 gram per ekor pada usia 30 hari dan 2327 gram per ekor pada usia 40 hari.

3.1.4. Pertambahan Bobot Badan

Peningkatan bobot badan adalah pertumbuhan berat ternak dalam jangka waktu tertentu. Peningkatan ini diukur melalui penimbangan yang dilakukan secara berkala, seperti harian, mingguan, bulanan, atau tahunan (Tamalludin, 2012). Penimbangan bobot ayam broiler dilakukan 3 hari sekali, tujuan dari penimbangan setiap 3 hari sekali adalah untuk mengetahui pertambahan bobot badan setiap perlakuan. Berikut merupakan data peningkatan berat badan ini dirangkum dalam Table 4 di bawah ini:

Tabel 4. Pertambahan bobot badan ayam broiler

Umur (Hari)	Bobot Badan (gram/ekor/hari)			
	P0	P1	P2	P3
25	228 ^a	237 ^a	249 ^a	260 ^a
28	252 ^a	261 ^a	272 ^a	283 ^a
31	105 ^a	141 ^a	157 ^a	168 ^a
34	132 ^a	52 ^a	211 ^b	222 ^b
37	139 ^a	144 ^a	346 ^b	354 ^b
Rata -rata	171^a	187^a	247^b	257^b

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Keterangan :

* Umur 25 hari penimbangan pertama setelah dilakukan *treatment* adaptasi probiotik

** Superskrip berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); P0 = 0%; P1 = 3% Probiotik; P2 = 5% Probiotik; P3 = 7% Probiotik.

Penelitian tentang peningkatan berat badan ayam broiler dari usia 25 hari hingga panen, yang ditampilkan pada Tabel 4, mengungkapkan bahwa peningkatan berat badan pada ayam pedaging dengan perlakuan P3 menunjukkan hasil tertinggi, yaitu 257 gram per ekor per hari, diikuti oleh P2 dengan 247 gram per ekor per hari, P1 dengan 187 gram per ekor per hari, dan yang terendah adalah P0 dengan 171 gram per ekor per hari. Hal ini menunjukkan bahwa dosis konsentrasi pemberian probiotik P3 mempengaruhi efektivitas pertambahan bobot badan karena semakin meningkatkan bobot badan yang dihasilkan.

Pada umur 31 hari pertambahan bobot badan mengalami penurunan dari hari sebelumnya karena adanya perubahan cuaca mengakibatkan ayam menjadi stress dapat diamati pada perlakuan P0, P1, dan P2. Sementara itu, penurunan pertambahan bobot badan pada P3 tidak signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini

disebabkan karena suplementasi probiotik P3 pada air minum dapat menghasilkan antioksidan, antioksidan terdapat pada bakteri *bacillus* spp yang terdapat dalam probiotik hal ini dapat membantu mengurangi stress oksidatif pada ayam broiler (Shah, 2015).

Peningkatan bobot badan cenderung diikuti oleh pertambahan bobot yang lebih signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata, dosis probiotik sebesar 7% pada P3 dapat meningkatkan efektivitas metabolisme dan berkontribusi pada peningkatan berat badan. Artinya bahwa penambahan bobot badan maka semakin optimal pencernaan pakannya. Pernyataan tersebut sesuai dengan Sinaga dan Martini (2010) bahwa konsumsi pakan, penambahan probiotik dalam air minum, serta pencernaan dan penyerapan nutrisi dari pakan memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan berat badan pada ternak.

3.1.5. Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR selama penelitian, pengukuran dilakukan berdasarkan perbandingan total konsumsi pakan dengan total pertambahan bobot badan. Hasil penelitian terhadap bobot badan dapat disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. FCR ayam broiler

Umur (Hari)	Bobot Badan (gram/ekor/hari)			
	P0	P1	P2	P3
21	1,305 ^b	1,302 ^b	1,300 ^b	1,292 ^b
25	1,504 ^b	1,472 ^b	1,441 ^b	1,415 ^a
28	1,585 ^d	1,495 ^c	1,450 ^b	1,395 ^a
31	1,955 ^c	1,761 ^{bc}	1,615 ^{ab}	1,542 ^a
34	2,268 ^c	1,990 ^{bc}	1,728 ^{ab}	1,637 ^a
37	2,329 ^b	2,091 ^b	1,624 ^a	1,527 ^a
Rata -rata	1,824^c	1,685^c	1,526^b	1,467^a

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Keterangan :

* Umur 25 hari penimbangan pertama setelah dilakukan treatment adaptasi probiotik

** Superskrip berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); P0 = 0%; P1 = 3% Probiotik; P2 = 5% Probiotik; P3 = 7% Probiotik.

Standar FCR ayam broiler *strain* Cobb umur 37 hari adalah 1,568. Hasil penelitian terhadap FCR di sampaikan pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa hasil perhitungan statistik uji Duncan dapat dilihat pada perlakuan P0, P1 menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata setiap perlakuan akan tetapi pada perlakuan P2 dan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap hasil rata-rata FCR. Hasil FCR yang terendah

pada perlakuan P3 dengan pemberian dosis probiotik 7% senilai 1,467 diikuti dengan perlakuan P2 pemberian probiotik dosis 5% senilai 1,526, perlakuan P1 dosis probiotik 3% senilai 1,685 dan FCR tertinggi pada perlakuan kontrol P0 senilai 1,824. FCR (*Feed Conversion Ratio*) berkaitan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi dan peningkatan berat badan. Konversi pakan yang serupa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam konsumsi pakan dan peningkatan berat badan. Hal ini karena FCR dihitung dari rasio konsumsi pakan terhadap peningkatan berat badan.

FCR terendah di Perlakuan P3 (7%) probiotik, menandakan perbedaan signifikan dibandingkan dengan perlakuan lain. FCR yang lebih rendah menunjukkan efisiensi penggunaan pakan yang lebih tinggi; semakin rendah nilai konversi pakan, semakin ekonomis dan efisien penggunaannya. Perlakuan P3 dosis terbaik pemberian probiotik dibandingkan perlakuan P0, P1 dan P2 bahwa pemberian probiotik dapat memperbaiki microflora usus akan berdampak baik terhadap penyerapan nutrisi di usus, sehingga berkorelasi dengan *performance* yang dihasilkan. Probiotik secara umum akan menstimulasi pertumbuhan dan perbaikan kesehatan usus, sehingga menghasilkan pengaruh positif terhadap performa dan nilai FCR yang diperoleh (Seifi *et al.*, 2013).

Penurunan FCR P3 juga dapat dipengaruhi pemberian dosis probiotik. Sejalan dengan penelitian Kumalasari (2020) yang menunjukkan jika penurunan FCR ayam broiler yang telah diberikan probiotik lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P0 (kontrol). Bakteri probiotik memiliki kemampuan untuk memproduksi enzim yang dapat mendegradasi senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh ternak (Bensmira *et al.*, 2010). Hasil metabolit probiotik seperti asam asetat merupakan suatu bagian dari *Short chain fatty acid* (SCFA) dianggap dapat menurunkan pH usus sehingga menurunkan kadar bakteri patogen. Adanya probiotik pada air minum akan menginisiasi peningkatan aktivitas pencernaan dan perbaikan kondisi saluran cerna, sehingga nutrisi lebih optimal dan tidak terbuang begitu saja dalam feses (Van Immersel *et al.*, 2004; Mountrouris *et al.*, 2007; Dehgani-Tafti & Jahanian, 2015; Khan dan Iqbal, 2016). Menurut Rasyaf (2011) Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap nilai konversi pakan pada ayam pedaging termasuk laju metabolisme, kandungan nutrisi dan tingkat energi dalam ransum, pemenuhan kebutuhan nutrisi, suhu lingkungan, dan kesehatan ayam.

Nilai FCR yang rendah adalah hasil dari konsumsi pakan yang minimal dikombinasikan dengan kenaikan berat badan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pandangan Rasyaf (2007) bahwa peningkatan berat badan dan asupan makanan mempengaruhi FCR. Dalam penelitian ini, nilai FCR lebih rendah pada perlakuan P3 dengan nilai 1,35, yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Fanani, et al., (2023), dimana konversi pakan ayam dengan probiotik hanya mencapai 1,60.

3.1.6. *Index Performance (IP)*

IP atau Indeks Performa adalah ukuran penting dalam mengevaluasi keberhasilan usaha peternakan ayam broiler. IP dihitung berdasarkan beberapa faktor, termasuk tingkat kelangsungan hidup, bobot badan, umur saat panen, dan FCR (*Feed Conversion Ratio*). Hasil penelitian terhadap IP dapat disajikan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. IP ayam broiler

Umur (Hari)	Bobot Badan (gram/ekor/hari)			
	P0	P1	P2	P3
25	379 ^a	397 ^a	408 ^{ab}	440 ^b
28	274 ^a	310 ^b	329 ^b	369 ^c
31	248 ^a	276 ^a	317 ^b	342 ^b
34	244 ^a	272 ^a	332 ^b	364 ^b
37	293 ^a	299 ^a	423 ^b	467 ^b
Rata -rata	243^a	276^b	332^c	354^d

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Keterangan :

* Umur 25 hari penimbangan pertama setelah dilakukan *treatment* adaptasi probiotik

** Superskrip berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); P0 = 0%; P1 = 3% Probiotik; P2 = 5% Probiotik; P3 = 7% Probiotik.

Hasil dari uji statistik Duncan pada Tabel 6. dibawah menunjukkan bahwa rata-rata nilai IP terdapat perbedaan nyata dari tiap perlakuan. Pada kelompok P3 merupakan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya diikuti pada kelompok perlakuan P2, P1 dan P0. Nilai IP pada ayam broiler digolongkan menjadi lima kelompok. Nilai IP pada kelompok P3 354 tergolong sangat baik karena $IP > 351-400$. Pada kelompok P2 332 masuk kategori *index performance* $IP > 325-350$, tergolong dalam kategori baik. Nilai pada kelompok P1 tergolong kategori kurang karena < 300 dan kelompok P0 270 tergolong kategori kurang karena < 300 . Secara numerik, terbukti bahwa ayam pedaging yang diberikan probiotik sebesar 7% memiliki Indeks Performa (IP) yang lebih tinggi.

Performa tinggi pada perlakuan P3, diikuti oleh P2 dan P1, ditentukan oleh bobot akhir ayam, efisiensi konversi pakan, durasi pemeliharaan, dan persentase kelangsungan hidup. Tingginya konversi pakan pada P0 yang tidak diimbangi dengan kenaikan bobot badan yang berarti bahwa efisiensi pakan yang kurang seimbang karena penyerapan zat-zat makanan tidak dapat terserap dengan baik. Menurut Simpursiah et al. (2018), nilai index kinerja yang lebih tinggi mengarah pada penggunaan pakan yang lebih efisien.

3.1.7. *Income Over Feed Cost (IOFC)*

Penghasilan atas biaya pakan (IOFC) dihitung dengan mengurangi biaya ransum dari pendapatan usaha peternakan. Pendapatan dihitung dengan mengalikan produksi peternakan atau kenaikan berat badan ternak akibat perlakuan (dalam kilogram hidup) dengan harga jual. Sementara itu, biaya ransum merupakan total biaya yang diperlukan untuk memproduksi pertumbuhan berat badan pada ternak (Nababan *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil perhitungan seperti Tabel 7. dapat disimpulkan bahwa nilai *income over feed cost* dari yang tertinggi hingga terendah adalah P3, P2, P1 dan P0. Pemberian probiotik 7% pada P3 menghasilkan IOFC tertinggi sebesar Rp. 10.263 per ekor diikuti dengan P2 yaitu Rp. 9.504 per ekor, kelompok P1 sebesar Rp. 3.674 per ekor dan IOFC terendah pada kelompok P0 Rp. 3.346 per ekor. Hasil penelitian terhadap IOFC pada pemeliharaan ayam broiler dapat disajikan pada Tabel 7 berikut :

Tabel 6. IP Ayam Broiler

Rincian	<i>Income Over Feed Cost (IOFC) (Rp)</i>			
	P0	P1	P2	P3
BB Akhir (kg/ekor)	1,78	1,85	2,15	2,20
Harga Jual Ayam Hidup (Rp/kg)	21.115	21.115	21.115	21.115
Total (Rp/ekor)	37.380	39.062	45.397	46.453
Pengeluaran				
Konsumsi Pakan (kg/ekor)	3,64	3,6	3,5	3,4
Harga Pakan	9.350	9.350	9.350	9.350
Probiotik	-	1.728	3.168	4.400
Total	34.034	35.388	35.893	36.190
IOFC	3.346	3.674	9.504	10.263

Sumber : Data primer yang diolah (2024)

Peningkatan IOFC untuk perawatan P3 disebabkan oleh konsumsi pakan yang berkurang meskipun mengakibatkan berat akhir yang lebih tinggi, sehingga membuat

konversi pakan lebih efisien dan berdampak pada biaya pengeluaran lebih rendah. Menurut Rasyaf (2011), peningkatan efisiensi ayam dalam mengubah makanan menjadi daging akan menyebabkan kenaikan nilai Income Over Feed Cost (IOFC). Rendahnya nilai IOFC pada perlakuan P0 dan P1 bisa terjadi karena konsumsi ransum yang meningkat tetapi tidak menghasilkan daging sehingga menyebabkan biaya pakan meningkat dan IOFC menurun. Perbedaan pendapatan IOFC disebabkan karena faktor seperti konsumsi pakan, bobot badan akhir, biaya pakan dan biaya probiotik.

Jika diimplementasikan pada peternakan ayam broiler, pemberian probiotik 7% pada air minum ayam broiler lebih efektif meningkatkan IOFC senilai Rp. 10.263 per ekor sehingga dapat menghasilkan lebih banyak untung dengan pengeluaran pakan lebih sedikit dan hasil lebih besar.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan probiotik dengan memanfaatkan limbah susu sebagai prebiotik berdampak positif terhadap performa dan penghasilan atas biaya pakan pada ayam broiler dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik pada P3 dengan dosis 7% efektif untuk meningkatkan performance produksi dan *income over feed cost* dibandingkan dengan perlakuan P0, P1 dan P2.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan berkat bantuan dari beberapa pihak yang terkait, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk yang telah mendanai riset melalui program Indofood Riset Nugraha (IRN) tahun 2023-2024 dan semua pihak yang membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [BPS]. Badan Pusat Statistik . 2022. Populasi Ayam Ras Pedaging. Jakarta (ID): BPS. [Online]. Tersedia pada : <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDc4IzI=/populasi-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi--ekor-.html>
- [BPS]. Badan Pusat Statistik . 2023. Produksi Daging Ayam Ras Pedaging. Jakarta (ID): BPS. [Online]. Tersedia pada : <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDg4IzI=/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>
- Ali, N., Agustina, A., Dahniar, D. 2019. Pemberian Dedak yang Difermentasi Dengan EM4 Sebagai Pakan Ayam Broiler. Agrovital. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 4(1), 1. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v4i1.298>.
- Alloui, M. N., Szczurek, W., & Świątkiewicz, S. 2014. The usefulness of prebiotics and in modern poultry nutrition: a review /przydatność prebiotyków i probiotyków w

- nowoczesnym żywieniu drobiu – przegląd [LW1]. *Annals of Animal Science*
- Astuti, F. K., Busono, W., & Sjojfan, O. 2015. Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Pada Ayam Pedaging. *J-PAL*, 6(2).
- Bensmira, M., Nsabimana, C., Jiang, B. 2010. Effects Of Fermentation Conditions and Homogenization Pressure on the Rheological Properties Of Kefir. *Food Sci. Tech.* 43, 1180-1184
- Dehgani, B., dan Nahashon, S.N. 2014. A Review On Effects Of Aloe Vera as a Feed Additive In Broiler Chicken Diets. *Ann. Anim. Sci.*, 14, 491–500.
- Dittoe, D.K., Rickie, S.C., Kiess A.S. 2018. Organic Acids and Potentia for Modifying the Avian Gastrointestinal Tract and Reducing Pathogens and Disease. *Frontiers in Veterinary Science*. 5(1),1-12.
- Dittoe, D.K., Rickie, S.C., Kiess A.S. 2018. Organic Acids and Potential for Modifying the Avian Gastrointestinal Tract and Reducing Pathogens and Disease. *Frontiers in Veterinary Science*. 5(1),1-12.
- Fanani, F, A., Fajrih, N. H., Meilia Anjani, F., Hadziq Qulubi, M. 2023. Performa Ayam Broiler dengan Penambahan Kefir Sebagai Probiotik Performance of Broiler With the Addition of Kefir as a Probiotic. *Jurnal Galung Tropika*. 12(1), 25–34. <https://doi.org/10.31850/jgt.v12i1.1012>
- Farid Ariakusuma. 2019. Stress Pada Ayam dan Solusinya. Farmsco. Ayam dan Solusinya. Farmsco. <https://www.farmsco.co.id/jurnal/stress-pada-ayam-dan-solusinya>.
- Gaps I, Siti, N., & AAPP Wibawa, dan. 2020. Pengaruh Pemberian Probiotik Melalui Air Minum Terhadap Karakteristik Karkas Itik Bali Betina Yang Diberi Ransum Mengandung Limbah Kulit Kecambah Kacang Hijau. *Jurnal Peternakan Tropika*, 8(3) , 639–651. <https://doi.org/10.24843/JPT>
- Indra, W., Tanwiriah, W., Widjastuti, T. 2015. Bobot Potong, Karkas dan Income Over Feed Cost Ayam Sentul Jantan Pada Berbagai Umur Potong. Program Studi Peternakan Universitas Padjajaran: Laporan akhir sudah diterbitkan.
- Isolauri, E., Salmien S., 2009. The Imapct of Probiotic on gut health. *Curr Drug Metab.* 10(1);68-78.
- Kartasudjana, R dan E. Suprijatna. 2010. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta. 81-94.
- Khalaifa, H., Al-Nasser, A., Al-Surayee, T., Al-Kandari, S., Al-Enzi, N., Al Sharrah, T., Ragheb, G., Al-Qalaf, S., & Mohammed, A. 2019. Effect of dietary probiotics and Prebiotiks on the performance of broiler chickens. *Poultry Science*. 98(10), 4465–4479. <https://doi.org/10.3382/ps/pez282>
- Prabowo, R. 2016. Pengaruh Variasi Dosis Probiotik Cair Dengan Interval Waktu Pemberian Satu Hari Sekali Pada Air Minum Ternak Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler (*Gallus gallus domesticus*). Program Studi Biologi Universitas Airlangga: Laporan akhir tidak diterbitkan.
- Razak, A. D. Kiramang, K. Hidayat , M. N. 2016. Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Ayam Ras Pedaging yang Diberikan Tepung Daun Sirih (*Piper Betl Linn*) Sebagai Pakan Imbuhan. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 3 (1). <https://doi.org/10.24252/jiip.v3i1.3924>
- Seifi, S., Shirzad, M. R., & Habibi, H. 2013. Effects of probiotic yogurt and prebiotic utilization on performance and some haematological parameters in broiler

- chickens. *Acta Scientiae Veterinariae*, 41, 1103.
- Simpursiah, A., Sundu, B., & Syukur, S. H. 2018. Indeks Performans (IP) dan Income Over Feed and Chick Cost (IOFCC) Penggunaan Biji Akasia Duri (*Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del.) Dengan atau Tanpa Fermentasi Dalam Pakan Ayam Kampung Super. *Mitra Sains*. 6(1), 73–81.
- Tamalludin, F. 2012. Ayam Broiler, 22 Hari Panen Lebih Untung. Penebar Swadaya. Jakarta
- Umam, M.K., Prayogi, H.S., Nurgiartiningsih, V.M.A. 2015. The Performance Of Broiler Rearing In Sistem Stage Floor And Double Floor Penampilan Produksi Ayam Pedaging Yang Dipelihara Pada Sistem Lantai Kandang Panggung Dan Kandang Bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 21(3), 79–87. <http://jiip.ub.ac.id/>.
- Widarnani., Widagdo, P., Wahjuningrum D. 2012. Aplikasi Probiotik, Prebiotik dan sinbiotik melalui pakan pada udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang diinfeksi bakteri vibrio harveyi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11(1), 54-63.
- Yudhistira, B., Widodo, E., & Sjojfan, O. 2015. The Effect Of Averrhoa Bilimbi L. Juice As Feed Additive On Layer Hen Gut Microflora Bayu. *Teknik Lingkungan*, 31(2), 259–264.