



Efektivitas Probiotik Mixed Strain Terhadap Performan Ayam Broiler Yang Dipelihara Pada Sistem Kandang Terbuka

Effectiveness of Mixed Strain Probiotics on the Performance of Broiler Chickens Reared in an Open Cage System

Azhar Rabbani¹, Ardian Dwi Cahyanto¹, Elly Tugiyanti^{1*}, Rosidi¹, Imam Suswoyo¹

¹ Department of Animal Husbandry Faculty of Animal Science, Jenderal Soedirman University. Jl. DR. Soeparno 60, Purwokerto Utara, 53122, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: elly.tugiyanti@unsoed.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 24 May 2025

Revised: 4 July 2025

Accepted: 12 July 2025

Published: 1 November 2025

KATA KUNCI:

Ayam Broiler
Bacillus coagulans
Performan
Persentase karkas
Saccharomyces cerevisiae

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik dalam pakan ayam broiler yang dipelihara di kandang terbuka terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, *feed conversion ratio* dan persentase karkas ayam broiler. Materi yang digunakan adalah ayam broiler jantan dengan strain Cobb sebanyak 100 ekor yang dipelihara mulai saat doc hingga diafkir pada umur 35 hari. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 5 ekor ayam broiler. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan probiotik yang terdiri atas P₀ : Pakan komersial (kontrol), P₁ : Pakan komersial + Probiotik *Bacillus coagulans* 0,2%, P₂ : Pakan komersial + Probiotik *Saccharomyces cerevisiae* 0,2%, P₃ : Pakan komersial + Probiotik mix strain yang terdiri dari campuran *bacillus coagulans* dan *saccharomyces cerevisiae* masing-masing 0,1%. Peubah yang diukur meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan (PBB), *feed conversion ratio* (FCR) dan persentase karkas. Analisis data menggunakan analisis variansi. Kisaran nilai konsumsi pakan yaitu 640,37±136,89 hingga 661,92±142,68 gram/ekor/minggu dengan rata-rata 654,32±142,99 gram/ekor/minggu. Hasil kisaran nilai PBB yaitu 491,03±234,46 hingga 518,8±236,41 gram/ekor/minggu dengan rata-rata 502,35±247,72 gram/ekor/minggu. Hasil kisaran nilai FCR yaitu 1,47±0,05 hingga 1,95±0,15 dengan rata-rata 1,75±0,18. Hasil kisaran persentase karkas yaitu 62,17% hingga 68,79% dengan rata-rata 65,20%±1,76%. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan probiotik sebagai feed additive berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi pakan, PBB, nilai FCR dan persentase karkas. Pemberian probiotik *Bacillus coagulans*, *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 0,2% serta mix strain sebagai feed additive dalam pakan belum mampu mengefisiensikan nilai konsumsi pakan, meningkatkan pertambahan bobot badan, menurunkan nilai FCR dan meningkatkan persentase karkas ayam broiler yang dipelihara di kandang terbuka.

ABSTRACT

This research aims to assess the effect of probiotics as feed additives in broiler chicken feed kept in open housed on the feed consumption,

KEYWORDS:

Broiler chicken
Bacillus coagulans

Carcasses percentage
Performance
Saccharomyces cerevisiae

weight gain, feed conversion ratio and percentage of broiler chicken carcasses. The study involved 100 male Cobb strain broiler chickens kept from day old chick until they were culled at 35 days of age. The research design implemented was a completely randomized design featuring 4 treatments and 5 replications, resulting in 20 experimental units. Every experimental unit was made up of 5 broiler chickens. The intervention applied involved adding probiotics, which included P₀: Commercial feed (control), P₁: Commercial feed + 0.2% *Bacillus coagulans* Probiotic, P₂: Commercial feed + 0.2% *Saccharomyces cerevisiae* Probiotic, P₃: Commercial feed + Mixed-strain probiotic comprising both *Bacillus coagulans* and *Saccharomyces cerevisiae* at 0.1% each. The variables measured consist of feed intake, weight gain (WG), feed conversion ratio (FCR) and carcass percentage. Data analysis using analysis of variance. The value of feed consumption values is 640.37±136.89 to 661.92±142.68 grams/head/week with an average of 654.32±142.99 grams/head/week. The range of body weight gain values is 491.03±234.46 to 518.8±236.41 grams/head/week with an average of 502.35±247.72 grams/head/week. The FCR values range from 1.47±0.05 to 1.95±0.15 with an average of 1.75±0.18. The range of carcass percentage results is 62.17% to 68.79% with an average of 65.20%±1.76%. The analysis of variance indicate that incorporating probiotics as a feed additive does not significantly impact ($P>0.05$) feed intake, weight gain, FCR rate, or carcass yield. The inclusion of probiotics *Bacillus coagulans* and *Saccharomyces cerevisiae* at 0.2% and mixed strains in feed has failed to enhance feed intake, body weight, feed conversion ratio, and carcass percentage of broiler chickens raised in open housed. The provision of probiotics *Bacillus coagulans*, *Saccharomyces cerevisiae* as much as 0.2% and mix strain in feed has not been able to improve feed consumption, first of all body weight, FCR and percentage of carcass of broiler chickens raised in open cages.

© 2025 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/>

1. Pendahuluan

Ayam broiler diperoleh dari seleksi genetik agar dapat memproduksi daging dalam waktu yang cepat, menurut Maulana (2024) ayam broiler dibudidayakan pada kandang terbuka memiliki kelebihan yaitu menghasilkan daging dalam waktu pendek yaitu 5 minggu dengan bobot badan rata-rata 1,5 kg. Keberhasilan usaha pemeliharaan ayam broiler sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan salah satunya adalah kandang. Secara umum terdapat 2 sistem perkandangan yang digunakan untuk pemeliharaan ayam broiler yaitu kandang terbuka dan kandang tertutup.

Kandang terbuka merupakan kandang yang iklimnya sangat terpengaruh oleh kondisi lingkungan di luar, kandang yang memanfaatkan sirkulasi udara alami, pencahayaan langsung dari luar, tanpa pengaturan suhu, kelembapan dan ventilasi yang terkontrol secara otomatis. Kandang terbuka kelebihanannya biaya operasionalnya murah, cocok untuk peternak ayam skala kecil hingga menengah (Susanti *et al.*, 2016) dan sirkulasi udara yang lebih alami. Namun sistem ini juga memiliki kelemahan yaitu faktor

lingkungan yang tidak terkontrol yang menyebabkan produktivitas ayam broiler menjadi kurang optimal. Indikator produktivitas ayam broiler dapat dilihat dari konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB), *feed conversion ratio* (FCR) dan persentase karkasnya.

Ayam broiler untuk dapat memenuhi nutrisi dan capaian bobot badan perlu untuk mengonsumsi pakan. Konsumsi pakan dihitung dengan mengurangi sisa pakan dari jumlah pakan yang diberikan, kemudian hasilnya dibagi dengan durasi penelitian (gram/ekor/hari) (Kasse et al., 2021). Ayam broiler yang kesehatan optimal mengonsumsi pakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ayam yang mengalami stres atau penyakit (Nurcholis et al., 2016). Pertambahan bobot badan merupakan pertumbuhan massa ayam dalam jangka waktu harian, mingguan atau selama masa produksi. Ayam broiler memerlukan lingkungan nyaman untuk pertumbuhan dan produksi optimalnya. Kenyamanan untuk ayam dapat berasal dari iklim kandang, kualitas dan kuantitas pakan, dan kesehatan (Mustika et al., 2021).

Menurut Nugraha et al. (2017) FCR merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan dalam jangka waktu tertentu, semakin rendah nilai FCR menunjukkan penampilan produksi yang baik karena ayam tersebut dapat mengubah pakan yang dikonsumsi menjadi pertambahan bobot badan dengan efisien. Karkas merupakan bagian tubuh ayam setelah disembelih, dicabut bulunya, dan dikeluarkan jeroannya dengan atau tanpa kepala dan/atau kaki (ceker) dapat berupa karkas hangat segar, karkas dingin (chilled) atau karkas beku (frozen) (SNI 3924, 2023). Semakin tinggi persentase karkas menunjukkan penampilan produksi yang baik karena semakin banyak bagian karkas yang dihasilkan dari bobot hidup ayam. Produktivitas ayam broiler perlu dijaga supaya keberhasilan usaha pemeliharaan ayam broiler dapat tercapai. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memberikan probiotik sebagai *feed additive* dalam pakan ayam tersebut.

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dapat memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya. Probiotik mix strain merupakan probiotik yang mengandung 2 atau lebih jenis mikroorganisme hidup didalamnya yang dirancang untuk meningkatkan keragaman mikrobiota dan menjaga keseimbangan mikroflora usus. Penggunaan probiotik *bacillus coagulans*, *saccharomyces cerevisiae* dan campuran keduanya diharapkan mampu untuk menjaga produktivitas ayam broiler. Jäger et al. 2018 menyatakan bahwa *bacillus coagulans* mampu meningkatkan penyerapan nutrisi dan memaksimalkan konsumsi

pakan. Menurut Titin (2016) keberadaan enzim-enzim dalam probiotik *saccharomyces cerevisiae* seperti protease dan amilase yang masing-masing dapat mencerna protein dan amilum sehingga memungkinkan ternak lebih banyak mencerna pakan dan mengabsorbsi nutriennya. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian probiotik mix strain terhadap *feed conversion ratio* (FCR) dan persentase karkas ayam broiler yang dipelihara dikandang terbuka.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 minggu (1 Juli -10 Agustus 2024) di Farm milik Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah.

2.2. Materi

2.2.1. Jenis Ternak

Jenis ternak yang digunakan dalam penelitian yaitu ayam broiler jantan strain *Cobb* sebanyak 100 ekor, dipelihara selama satu periode pemeliharaan atau selama tiga puluh lima hari.

2.2.2. Bahan

Bahan penelitian meliputi probiotik *bacillus coagulans* sebanyak 0,2% dari pakan yang diberikan, probiotik *saccharomyces cerevisiae* sebanyak 0,2% dari pakan yang diberikan, probiotik *mixed-strain* yang terdiri dari kombinasi *bacillus coagulans* dan *saccharomyces cerevisiae* masing-masing 0,1% dari pakan yang diberikan, pakan komersial sebagai pakan basal dengan bermerk Sido Agung (SA) yang memiliki kandungan nutrisi protein kasar minimal 21%, lemak kasar minimal 5%, serat kasar maksimal 5% dan energi metabolis 3000-3100 kkal/kg yang diberikan secara *ad libitum* yang dicatat pemberian serta sisa pakannya dan Vitachick yang ditambahkan ke dalam air minum.

2.2.3. Peralatan

Peralatan yang digunakan yaitu kandang dengan sistem kandang terbuka yang terletak di *Farm Eksperimental* Universitas Jenderal Soedirman, sekat berupa kandang baterai yang terbuat dari bambu dan kayu yang dilengkapi dengan tempat pakan dan

tempat minum, timbangan pakan, timbangan bobot badan ayam, buku catatan, seperangkat alat dan materi untuk memperbanyak probiotik serta alat penunjang lainnya.

2.3. Metode

2.3.1. Rancangan penelitian

Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang meliputi 4 perlakuan dengan masing-masing 5 ulangan sehingga total terdapat 20 unit percobaan. Setiap ulangan terdiri atas 5 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan yaitu :

P₀: Pakan basal (kontrol)

P₁: Pakan basal + Probiotik *bacillus coagulans* 0,2%

P₂: Pakan basal + Probiotik *saccharomyces cerevisiae* 0,2%

P₃: Pakan basal + Probiotik mixed strain (campuran *Bacillus coagulans* dan *Saccharomyces cerevisiae* masing-masing 0,1%)

2.3.2. Variabel penelitian dan pengambilan data

Variabel yang diteliti adalah konsumsi pakan, pertambahan bobot badan (PBB), nilai *feed conversion ratio* (FCR), dan persentase karkas. Konsumsi pakan dihitung berdasarkan pengukuran jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan dan pakan yang tercecer dalam satuan gram.

PBB diukur rutin setiap 1 minggu, mulai ayam umur 3 minggu hingga berumur 35 hari. Hasil penimbangan tersebut dibagi dengan lama pemeliharaan. Nilai FCR dihitung secara mingguan dan akumulatif, FCR mingguan didapat dengan menghitung rasio jumlah pakan dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan setiap minggu. Nilai FCR akumulatif diperoleh dengan cara membandingkan antara jumlah pakan yang dikonsumsi selama 35 hari dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan selama 35 hari. Rumus FCR yaitu:

$$(1) \text{ FCR mingguan} = \frac{\text{Jumlah pakan yang dikonsumsi setiap minggu (kg)}}{\text{Pertambahan bobot badan yang dihasilkan setiap minggu (kg)}}$$

$$(2) \text{ FCR akumulatif} = \frac{\text{Jumlah pakan yang dikonsumsi selama 35 hari (kg)}}{\text{Pertambahan bobot badan yang dihasilkan selama 35 hari (kg)}}$$

Persentase karkas diperoleh dengan cara membandingkan antara bobot karkas dengan bobot hidup ayam broiler dikalikan 100%. Rumus persentase karkas yaitu :

$$(3) \text{ Persentase karkas} = \frac{\text{Bobot Karkas (kg)}}{\text{Bobot Hidup (kg)}} \times 100\%$$

2.3.3. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian, selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan metode analisis variansi (ANOVA).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Konsumsi Pakan

Tabel 1 mengindikasikan bahwa konsumsi pakan ayam broiler yang diperoleh selama penelitian berkisar antara $640,37 \pm 136,89$ – $661,92 \pm 142,68$ gram. Rata-rata dari keempat perlakuan adalah $654,32 \pm 142,99$ gram. Konsumsi pakan ayam broiler dalam riset ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Hardiawan *et al.* (2021) yang mencatat 612,57-647,43 gram. Tingginya konsumsi dalam penelitian Hardiawan *et al.* (2021) diduga disebabkan oleh dosis probiotik yang diterapkan belum mampu memengaruhi pakan ayam broiler. Ogbuewu *et al.* (2020) dan Seran *et al.* (2019) menyatakan bahwa probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dapat diberikan hingga level 0,99% dan *Bacillus coagulans* sampai 0,7%, sehingga dapat berdampak pada performa ayam broiler.

Tabel 1. Konsumsi pakan ayam broiler

Perlakuan	Minggu ke			Rata-rata	Standar Normal
	3	4	5		
	-----gram-----				
P0	$475,48 \pm 0,12$	$640,80 \pm 0,01$	$804,65 \pm 0,04$	$640,37 \pm 136,89$	
P1	$483,76 \pm 0,11$	$656,90 \pm 0,02$	$808,82 \pm 0,12$	$649,91 \pm 137,41$	612,57-647,43
P2	$498,5 \pm 0,25$	$664,45 \pm 0,01$	$832,09 \pm 0,02$	$665,11 \pm 139,44$	(Hardiawan <i>et al.</i> 2021)
P3	$483,56 \pm 0,01$	$669,24 \pm 0,09$	$832,73 \pm 0,12$	$661,92 \pm 142,68$	

Rata-rata **654,32 ± 142,99**

Keterangan : P₀ : Pakan basal (Kontrol), P₁ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Bacillus Coagulans*, P₂ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Saccharomyces cerevisiae*, P₃ : Pakan basal + Probiotik mix strain (0,1% *Bacillus coagulans* + 0,1% *Saccharomyces cerevisiae*)

. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil analisis variansi yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Artinya, penambahan probiotik sebanyak 0,2% berupa *Bacillus coagulans*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan gabungan kedua probiotik tersebut dalam ransum pakan memiliki dampak yang sama terhadap konsumsi pakan ayam yang tidak diberi probiotik. Konsumsi pakan tinggi yang lebih tinggi dari standar normal dapat dipengaruhi dosis probiotik. Menurut Mountzouriz *et al.* (2010) dan Darma *et al.* (2022) probiotik mampu memodifikasi aktivitas mucin serta jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam usus halus ayam, sehingga dapat mendukung peningkatan fungsi dan

kesehatan usus, memperbaiki keseimbangan mikroflora di sekum, dan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, sehingga pakan menjadi lebih efisien.

Konsumsi pakan yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan ini dapat dipengaruhi pula oleh pakan basal yang sama antar perlakuan. Menurut Nurhayu *et al.* (2024) probiotik termasuk pakan aditif unggas berfungsi untuk mempengaruhi kesehatan dan kondisi nutrisinya, meskipun bahan tersebut bukan termasuk nutrisi. Probiotik yang ditambahkan ke dalam pakan tidak berpengaruh pada energi di dalam pakan. Kumalasari *et al.* (2020) terdapat dua aspek yang dapat berefek terhadap jumlah konsumsi pakan unggas, yaitu faktor utama (energi pakan, kualitas pakan, dan suhu lingkungan) dan faktor sekunder (*strain*, pertumbuhan bulu, bobot badan, tingkat stres, dan aktivitas unggas). Dengan jenis pakan yang sama, maka energi yang terdapat di dalam pakan tersebut akan sama pula, maka dari itu jumlah konsumsi pakan yang diperoleh tidak menunjukkan hasil berbeda nyata. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Saputro *et al.* (2020) bahwa penambahan probiotik tidak mengubah kandungan nutrisi pada pakan, seperti protein dan energi yang dapat memengaruhi secara langsung jumlah konsumsi pakan ayam. Ayam akan mengonsumsi pakan apabila energi yang dibutuhkan masih kurang dan akan berhenti mengonsumsi apabila energi telah terpenuhi.

3.2. Pertambahan Bobot Badan

Tabel 2 menunjukkan bahwa PBB ayam broiler yang didapat selama penelitian yaitu adalah $250,653 \pm 0,42$ – $832,73 \pm 0,42$. Rata-rata dari keempat perlakuan adalah sebesar $502,35 \pm 247,72$. PBB ayam broiler dalam penelitian ini serupa dengan yang dilaporkan oleh Darma *et al.* (2022) yang menggunakan probiotik dan dipelihara dalam kandang terbuka, yaitu 488,5-528,3 gr/ekor/minggu.

Tabel 2. Pertambahan bobot badan ayam broiler

Perlakuan	Minggu ke			Rata-rata	Standar Normal
	3	4	5		
	-----gram-----				
P0	243,84 ± 2,26	418,82 ± 1,11	804,65 ± 2,41	491,03 ± 234,46	
P1	250,65 ± 0,42	435,03 ± 0,24	808,82 ± 1,12	498,76 ± 232,53	488,5-528,3
P2	263,75 ± 3,18	452,01 ± 2,30	832,09 ± 3,07	518,80 ± 236,41	(Darma <i>et al.</i> 2022)
P3	251,85 ± 1,21	413,11 ± 3,14	832,73 ± 0,42	500,82 ± 244,25	
	Rata-rata			502,35 ± 247,72	

Keterangan : P₀ : Pakan basal (Kontrol), P₁ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Bacillus Coagulans*, P₂ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Saccharomyces cerevisiae*, P₃ : Pakan basal + Probiotik mix strain (0,1% *Bacillus coagulans* + 0,1% *Saccharomyces cerevisiae*)

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemberian probiotik sebanyak 0,2% berupa *Bacillus coagulans*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan gabungan ke dua probiotik tersebut berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Penambahan probiotik sebanyak 0,2% berupa *Bacillus coagulans*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan kombinasinya dalam pakan memiliki dampak terhadap bobot badan ayam yang sama yang tidak diberi probiotik. Hal tersebut diduga karena dosis yang diberikan pada penelitian ini masih kurang untuk memberikan efek terhadap performa ayam broiler. Menurut penelitian Widiarso dan Mubarakah (2021) penggunaan probiotik 1-4% dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler dan pada penelitian ini hanya menggunakan 0,2%.

Secara numerik, Peningkatan bobot badan tertinggi dicapai oleh perlakuan P₂, sementara konsumsi pakan tertinggi terdapat pada P₃. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan tidak terpengaruh oleh jumlah konsumsi pakan. Jumlah konsumsi pakan yang tinggi belum tentu menghasilkan bobot badan yang tinggi pula. Saputro *et al.* (2020) menyatakan bahwa pemberian probiotik pada ternak berperan dalam memperbaiki komposisi mikroflora serta kondisi ekosistem saluran pencernaan, maka dari itu pengaruh utama dari penambahan probiotik dalam pakan lebih terlihat pada peningkatan daya cerna dan penyerapan nutrisi, bukan karena adanya peningkatan jumlah konsumsi pakan.

3.3. Feed Conversion Ratio

Nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) menunjukkan seberapa efisien ayam broiler dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi menjadi pertambahan bobot badan. Hal tersebut sesuai pernyataan Laili *et al.* (2022) bahwa FCR dapat sebagai indikator tingkat efisiensi pakan untuk menghasilkan peningkatan bobot badan dalam jangka waktu tertentu. Nilai FCR yang diperoleh selama kegiatan penelitian disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Nilai FCR ayam broiler lepas brooder

Perlakuan	Minggu ke			Rata-rata	Standar Normal
	3	4	5		
P0	1,95 ± 0,15	1,53 ± 0,11	1,75 ± 0,14	1,74 ± 0,21	1,60 - 1,75
P1	1,93 ± 0,06	1,51 ± 0,10	1,83 ± 0,35	1,76 ± 0,22	(Fanani <i>et al.</i> , 2023)
P2	1,89 ± 0,19	1,47 ± 0,05	1,74 ± 0,33	1,70 ± 0,21	1,56 – 1,72
P3	1,92 ± 0,09	1,62 ± 0,12	1,91 ± 0,21	1,82 ± 0,17	(Affandi <i>et al.</i> , 2024)
Rata-rata				1,75 ± 0,18	

Keterangan : P₀ : Pakan basal (Kontrol), P₁ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Bacillus Coagulans*, P₂ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Saccharomyces cerevisiae*, P₃ : Pakan basal + Probiotik mix strain (0,1% *Bacillus coagulans* + 0,1% *Saccharomyces cerevisiae*)

Berdasarkan **Tabel 3** diketahui bahwa nilai FCR ayam broiler pada penelitian ini mempunyai kisaran antara $1,47 \pm 0,05$ hingga $1,95 \pm 0,15$, sedangkan rata-rata nilai FCR yang diperoleh dari semua perlakuan yaitu $1,75 \pm 0,18$. Rata-rata nilai FCR dalam penelitian ini masih termasuk kedalam kisaran nilai FCR hasil penelitian oleh Fanani *et al.* (2023) yang mengamati ayam broiler yang diberi perlakuan probiotik menghasilkan FCR antara 1,60 - 1,75. Affandi *et al.* (2024) mengamati ayam broiler yang dipelihara pada sistem kandang terbuka menghasilkan FCR antara 1,56-1,72. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai FCR yang diperoleh selama kegiatan penelitian termasuk dalam kategori yang baik karena nilainya masih dalam kisaran standar. Menurut Nuryati (2019) faktor-faktor yang mempengaruhi FCR yaitu kesehatan ayam, tingkat pencernaan, sex, bangsa dan lingkungan.

Analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan probiotik sebagai aditif pakan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai FCR ayam broiler yang dipelihara di kandang terbuka, yang berarti penambahan probiotik sebanyak 0,2% pada ransum pakan ayam tidak berbeda dampaknya dibanding pakan tanpa probiotik. Hal tersebut disebabkan oleh dosis pemberian yang masih rendah yaitu 0,2%. Menurut Abdurrahman *et al.* (2022) probiotik tidak akan efektif jika dosis probiotik yang diberikan tidak sesuai dan kondisi mikroflora saat pemberian probiotik tidak tepat. Ogbuewu *et al.* (2020) dan Seran *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dapat diberikan sampai level 0,99% dan *Bacillus coagulans* sampai 0,7%, dosis tersebut mulai menunjukkan dampak signifikan dalam pencernaan ayam broiler serta pada performa ayam broiler

Dosis yang rendah menyebabkan probiotik yang berkembang di saluran pencernaan ternak terlalu sedikit sehingga probiotik tidak bisa menjalankan fungsi-fungsinya dengan optimal. Kinerja probiotik yaitu dengan berkembang biak disaluran pencernaan ternak, menghambat perkembangan bakteri patogen didalamnya dengan membentuk senyawa anti nutrisi atau kompetisi nutrisi dan memproduksi berbagai jenis enzim yang dapat membantu proses penyerapan nutrisi sehingga kondisi mikroflora usus terjaga. Kinerja probiotik yang tidak maksimal mengakibatkan pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan yang dihasilkan hampir serupa pada setiap perlakuan sehingga nilai FCR yang diperoleh juga hampir sama. Hasil analisis variansi terhadap konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan bahwa pengaruhnya tidak nyata ($P>0,05$) pula. Menurut Ufie

et al. (2024) konversi pakan ayam dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk genetik, bentuk pakan, kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban, jumlah pakan yang dikonsumsi, bobot badan, serta jenis kelamin.

Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor pendukung mengapa kinerja probiotik menjadi kurang optimal dalam menurunkan nilai FCR ayam broiler. Penelitian ini menggunakan sistem kandang terbuka dimana sistem kandang terbuka merupakan sistem kandang yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan diluar kandang. Pakage et al. (2020) menyatakan bahwa sistem kandang terbuka memungkinkan interaksi yang erat dengan lingkungan luar sehingga adanya perubahan di sekitar ayam akan sangat mempengaruhi kenyamanan ayam. Faktor lingkungan yang tidak terkontrol menyebabkan ayam broiler terpapar oleh kondisi lingkungan kandang yang cenderung fluktuatif sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan ayam dan menyebabkan ayam menjadi mudah stress dan terkena *heat stress*, hal tersebut diduga membuat kinerja probiotik menjadi kurang optimal. Ahmad et al. (2022) menyatakan bahwa *heat stress* dapat menurunkan bakteri menguntungkan (*Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*) di usus dan digantikan dengan bakteri patogen seperti coliform dan clostridium. Menurut Noerjanto (2007) Heat stress dapat menyebabkan terjadinya penurunan penyerapan nutrisi dalam pakan dan menyebabkan berkurangnya sistem kekebalan tubuh sehingga produktivitas ayam broiler menjadi terganggu. Hal tersebut didukung oleh Widodo et al. (2025) bahwa lebar kriptas serta kedalaman vili yang rendah dalam penelitiannya disebabkan karena *heat stress* yang dialami oleh ayam broiler. Mazzoni et al. (2022) menambahkan bahwa stres panas kronis dapat merubah struktur pencernaan ayam, seperti penurunan tinggi vili usus sehingga nafsu makan akan menurun, yang diikuti dengan konsumsi pakan yang menurun pula.

Pemberian *Saccharomyces cerevisiae* dan *Bacillus coagulans* tidak berpengaruh nyata terhadap FCR, karena fungsi utama dari keduanya adalah mengurangi jumlah bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* dan berfokus pada kesehatan usus dan imunitas ayam (Hartono dan Kurtini, 2015; Ahiwe et al., 2021; Zhang et al., 2021). Menurut Zhong et al. (2023) *Saccharomyces cerevisiae* merupakan ragi terkenal menghasilkan sejumlah besar β -glukan, karena komponen penting dari dinding selnya (sekitar 80 hingga 90%) merupakan Beta-D glukan yang dikenal sebagai imunostimulan. Beta-D glukan yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae* akan meningkatkan

aktivitas sel imun dan membantu tubuh melawan infeksi bakteri, jamur, dan virus. Probiotik *Bacillus coagulans* berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri patogen melalui senyawa antimikroba yang diproduksi (Abdhul et al., 2015). *Saccharomyces cerevisiae* dan *Bacillus coagulans* akan terlihat efeknya jika ada gangguan pencernaan atau infeksi, tetapi tidak selalu memberikan peningkatan signifikan pada performa fisik secara umum (Hafsan, 2022).

3.2. Persentase Karkas

Persentase karkas adalah rasio antara berat karkas dengan berat ayam sebelum disembelih (Lingga et al., 2016). Persentase karkas mencerminkan efisiensi produksi dan mutu pemeliharaan ayam broiler tersebut. Persentase karkas yang diperoleh selama kegiatan penelitian disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Persentase karkas ayam broiler

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata	Standar normal
	1	2	3	4	5		
	-----%						
P ₀	64,61	65,40	63,27	63,14	66,09	64,50 ± 1,30	71,67 – 72,82
P ₁	65,81	62,75	65,79	62,17	67,87	64,88 ± 2,37	(Yulianti et al., 2023)
P ₂	66,70	66,68	66,48	66,02	66,16	66,41 ± 0,31	63,07 – 68,58
P ₃	63,91	64,95	64,23	68,73	63,31	65,03 ± 2,15	(Nilawati et al., 2025)
	Rata-rata					65,20 ± 1,76	

Keterangan : P₀ : Pakan basal (Kontrol), P₁ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Bacillus Coagulans*, P₂ : Pakan basal + 0,2% Probiotik *Saccharomyces cerevisiae*, P₃ : Pakan basal + Probiotik mix strain (0,1% *Bacillus coagulans* + 0,1% *Saccharomyces cerevisiae*)

Persentase karkas ayam broiler yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 62,17% hingga 68,79% sedangkan rata-rata persentase karkas yang diperoleh dari semua perlakuan adalah 65,20% ± 1,76 (Tabel 4). Rata-rata persentase karkas dalam penelitian ini berada dalam kisaran persentase karkas hasil penelitian Nilawati et al. (2025) yang memperoleh persentase karkas sebesar 63,07% hingga 68,58%, akan tetapi sedikit lebih rendah dari hasil penelitian Yulianti et al. (2023) yang mengamati persentase karkas ayam broiler yang dipelihara dikandang terbuka dengan hasil antara 71,67%-72,82%. Hal ini menandakan bahwa persentase karkas yang diperoleh pada penelitian ini tergolong dalam kategori sesuai standar.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan probiotik sebagai additif pakan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas ayam

broiler yang dipelihara di kandang terbuka, yang berarti penambahan probiotik sebanyak 0,2% dalam pakan ayam memiliki efek serupa dengan pakan tanpa probiotik. Hal ini disebabkan oleh peningkatan berat badan dan konsumsi pakan yang dihasilkan hampir serupa di setiap perlakuan, sehingga bobot badan yang tercapai hampir setara. Bobot hidup ayam yang hampir sama menghasilkan bobot karkas dan persentase karkas yang relatif tidak berbeda. Hal tersebut didukung oleh hasil analisis variansi pada konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pula. Hasil ini sesuai pernyataan Yulianti et al. (2023) bahwa konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan yang tidak berbeda akan menghasilkan bobot dan persentase karkas yang tidak berbeda pula. Lebih jauh Yulianti et al. (2023) mengungkapkan bahwa faktor yang mempengaruhi persentase karkas adalah bobot karkas dan bobot hidup ayam.

Pemberian probiotik yang tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap persentase karkas juga disebabkan oleh dosis probiotik yang diberikan masih rendah yaitu sebesar 0,2% sehingga efektivitas probiotik dalam saluran pencernaan ayam belum optimal. Hal ini didukung oleh Ogbuewu et al. (2020) dan Seran et al. (2019) yang menyatakan bahwa probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dapat diberikan hingga level 0,99% dan *Bacillus coagulans* hingga 0,7%, dosis tersebut mulai memberikan dampak nyata terhadap performan ayam broiler. Muwakhid et al. (2024) menyatakan bahwa efektivitas penggunaan probiotik dipengaruhi oleh sejumlah faktor antara lain jenis probiotik, dosis, frekuensi pemberian, dan kondisi manajemen peternakan. Pendapat Abdurrahman et al. (2022) juga mendukung hal tersebut bahwa probiotik tidak dapat berfungsi dengan baik jika dosis probiotik yang diberikan tepat dan kondisi mikroflora saat pemberian probiotik tidak sesuai.

Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor pendukung mengapa kinerja probiotik menjadi kurang optimal dalam meningkatkan persentase karkas ayam broiler. Penelitian ini menggunakan sistem kandang terbuka dimana sistem kandang terbuka merupakan sistem kandang yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan diluar kandang. Pakage et al. (2020) menyatakan bahwa sistem kandang terbuka memungkinkan interaksi yang erat dengan lingkungan luar sehingga adanya perubahan di sekitar ayam akan sangat mempengaruhi kenyamanan ayam. Faktor lingkungan yang tidak terkontrol menyebabkan ayam broiler terpapar oleh kondisi lingkungan kandang yang cenderung fluktuatif sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan ayam dan menyebabkan ayam

menjadi mudah stress dan terkena *heat stress*, hal tersebut diduga membuat kinerja probiotik menjadi kurang optimal. Ahmad *et al* (2022) menyatakan bahwa *heat stress* dapat menurunkan bakteri menguntungkan (*Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*) di usus dan digantikan dengan bakteri patogen seperti *Coliform* dan *Clostridium*. Menurut Noerjanto (2007) Heat stress dapat menyebabkan terjadinya penurunan penyerapan nutrisi dalam pakan dan menyebabkan berkurangnya sistem kekebalan tubuh sehingga produktivitas ayam broiler menjadi terganggu. Hal tersebut didukung oleh Widodo *et al.* (2025) bahwa lebar kriptas serta kedalaman vili yang rendah dalam penelitiannya disebabkan karena *heat stress* yang dialami oleh ayam broiler. Mazzoni *et al.* (2022) menambahkan bahwa stres panas kronis dapat merubah struktur pencernaan ayam, seperti penurunan tinggi vili usus sehingga nafsu makan dan konsumsi pakan yang menurun. Penurunan konsumsi dapat mengurangi penambahan berat badan sehingga bobot badan yang diperoleh menjadi lebih rendah. Berat badan yang rendah akan menghasilkan berat karkas yang rendah sehingga persentase karkas yang dihasilkan juga rendah

4. Kesimpulan

Pemberian probiotik *Bacillus coagulans*, *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 0,2% serta mixed-strain sebagai *feed additive* belum efektif dalam meningkatkan konsumsi pakan, meningkatkan bobot badan, menurunkan nilai FCR dan meningkatkan persentase karkas ayam broiler yang dipelihara di kandang terbuka.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan dana untuk penelitian ini dengan nomor kontrak 26.748/UN23.35.5/PT.01/II/2024, pada tanggal 26 Februari 2024, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, F., Soeharsono & K. Soepranionondo. (2022). Studi Indeks Performa dan Analisis Usaha pada Ayam Pedaging yang Diinfeksi *Escherichia coli* dengan Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Medik Veterinar*, 5(1), 74-80. DOI: 10.20473/jmv.vol5.iss1.2022.74-80
- Abdhal, K., M. Ganesh, S. Shanmughapriya, S. Vanithamani, M. Kanagavel, Ku. Anbarasu, K. Natarajaseenivasan. (2015). Bacteriocinogenic potential of a probiotic

- strain *Bacillus coagulans* [BDU3] from Ngari. *International Journal of Biological Macromolecules*, 79 : 800-806. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2015.06.005>.
- Affandi, A., Nahrowi., & R. Mutia. (2024). Dampak Pelarangan *Antibiotic Growth Promoters* (AGP) Dalam Pakan Terhadap Produksi Dan Mortalitas Ayam Pedaging: Studi Kasus Di Farm Peternak Ayam Ras Pedaging Di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 6(1), 35-48. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v6i1.51273>
- Ahiwe E.U., T.T. Tedeschi Dos Santos, H. Graham, P.A. Iji. (2021). Can probiotic or prebiotic yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) serve as alternatives to in-feed antibiotics for healthy or disease-challenged broiler chickens?: a Review. *Journal of Applied Poultry Research*, 30 (3): 100164. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2021.100164>.
- Ahmad, R., Yu, Y. H., Hsiao, F. S. H., Su, C. H., Liu, H. C., Tobin, I., & Cheng, Y. H. (2022). Influence of heat stress on poultry growth performance, intestinal inflammation, and immune function and potential mitigation by probiotics. *Animals*, 12(17), 2297. <https://doi.org/10.3390/ani12172297>
- BSN, 1995. Standar Nasional Indonesia SNI 01-3924-1995. Karkas Ayam Ras Pedaging.
- Fadilah, R. Polana, A. Alam, S. dan E. Purwanto. (2017). Sukses Beternak Ayam Broiler. Cetakan Pertama. P. T. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Fanani, A. F., Fajrih, N., Anjani, F. M., Ardiansyah, A., & Qulubi, M. H. (2023). Performans Ayam Broiler Dengan Penambahan Kefir Sebagai Probiotik. *Journal Galung Tropika*, 12(1), 25-34. <https://doi.org/10.31850/jgt.v12i1.1012>
- Fitria. 2023. Pengaruh Pemberian *Mannan Oligosakarida* dalam Ransum terhadap Jumlah *Escherichia Coli* dan Total Bakteri Asam Laktat Dalam Usus Halus Ayam Broiler. Skripsi. Universitas Jambi.
- Hafsan. 2022. Prospek dan Perkembangan Bioteknologi Mikroba. Rajawali Pers. PT Raja Grafindo Persada. Depok.
- Hardiawan, N. D., I. G. Mahardika, dan I. W. Sudiastara. 2021. Produktivitas Ayam Broiler Yang Diberikan Additive Probiotik Dalam Air Minum. *Majalah Ilmiah Peternakan* 24(2):91-95.
- Jäger, R., Purpura, M., Farmer, S., Cash, H. A., & Keller, D. (2018). Probiotic *Bacillus coagulans* GBI-30, 6086 improves protein absorption and utilization. *Probiotics and antimicrobial proteins*, 10(4), 611-615. <https://doi.org/10.1007/s12602-017-9354-y>
- Kasse, A. S., C. V Lisnahan, and O. R. Nahak. 2021. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit yang Dicampur Dalam Air Minum Terhadap Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Pakan, dan Konversi Pakan Ayam Broiler. *J. Anim. Sci. Int. Stand* 6:69–71.
- Kumalasari, C., I. Setiawan, dan L. Adriani. 2020. Pengaruh Pemberian Probiotik Kering Berbasis Susu Sapi, Kacang Hijau, dan Kedelaiterhadap Performa Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia* 22(1): 110-118.
- Laili, A. R., Damayanti, R., Setiawan, B., & Hidanah, S. (2022). Comparison of broiler performance in closed house and open house systems in trenggalek. *Journal of Applied Veterinary Science and Technology*, 3(1), 6-11. DOI : 10.20473/javest.V3.I1.2022.6-11
- Lingga, H. F., Sulasmi, S., Armansyah, T., Aisyah, S., Ismail, I., Panjaitan, B., & Razali, R. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides*) terhadap Berat Karkas Dan Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1), 23-26. <https://doi.org/10.21157/J.Med.Vet..V10i1.4031>

- Lisnanti, E. F., Fitriyah, N., & Anwar, M. R. M. (2018). Pengaruh penambahan ekstrak sarang semut (*Myrmecodia* sp) terhadap persentase karkas dan panjang usus ayam broiler fase finisher. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 60-68. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2018.001.01.8>.
- M.M.Y. Elghandour, Z.L. Tan, S.H. Abu Hafsa, M.J. Adegbeye, R. Greiner, E.A. Ugbo, J. Cedillo Monroy, A.Z.M. Salem, *Saccharomyces cerevisiae* as a probiotic feed additive to non and pseudo-ruminant feeding: a review, *Journal of Applied Microbiology*, Volume 128, Issue 3, 1 March 2020, Pages 658–674, <https://doi.org/10.1111/jam.14416>
- Maulana, F., Fajri, F., Febrina, B. P., Sandri, D., Prima, H. S., Susalam, M. K., & Noviyanti, A. (2024). Pola Peternakan Ayam Broiler Kandang Open House Pada Peternak Sekitar Politeknik Negeri Tanah Laut. *Jurnal Peternakan Borneo*, 3(1), 14-22. <https://doi.org/10.34128/jpb.v3i1.25>
- Mazzoni, M., F. Sirri, G. Lattanzio, C. Tagliavia, M. Zampiga, and P. Clavenzani. 2022. Effect of chronic heat stress on gastrointestinal histology and expression of feed intake-regulatory hormones in broiler chickens. *Animal: an international journal of animal bioscience* 16(8).
- Mazzoni, M., Zampiga, M., Clavenzani, P., Lattanzio, G., Tagliavia, C., & Sirri, F. (2022). Effect of chronic heat stress on gastrointestinal histology and expression of feed intake-regulatory hormones in broiler chickens. *animal*, 16(8), 100600. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100600>.
- McCann, M. E. E., Newell, E., Preston, C., & Forbes, K. (2006). The use of mannan-oligosaccharides and/or tannin in broiler diets. *International Journal of Poultry Science*, 5(9), 873-879. DOI: 10.3923/ijps.2006.873.879
- Mountzouris KC, Tsitsirikos P, Palamidi I, Arvaniti A, Mohnl M, Schatzmayr G, Fegeros K. Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins, and cecal microflora composition. *Poult Sci*. 2010 Jan;89(1):58-67. doi: 10.3382/ps.2009-00308.
- Mustika, T.B., Ismoyowati, and M. Samsi. 2021. Pengaruh tingkat kepadatan kandang closed house terhadap konsumsi dan konversi pakan ayam broiler strain cobb. *Journal of Animal Science and Technology* 3 (2): 141-148.
- Muwakhid, B., Maskur, C. A., Kalsum, U., & Ali, U. (2024). Literature Review: Evaluasi Efektivitas Suplemen Probiotik Dalam Meningkatkan Kualitas Susu Sapi Perah. *Jurnal Agriovet*, 6(2), 195-202. <https://doi.org/10.51158/agriovet.v6i2.1226>
- Nilawati, N., Novfirman, N., Sari, D. K., Rahmi, N., & Gustian, A. (2025). Penampilan Produksi dan Karkas Broiler Dengan Pemberian Probiotik Berbasis *Rhizopus Oryzae* dan *Lactobacillus Casei*. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 50(1), 161-170. <http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v50i1.18196>
- Noerjanto, E. 2007. Ayam *Heat stress*, peternak stress. Trobos. Edisi November, Jakarta.
- Nugraha, Y. A., Nissa, K., Nurbaeti, N., Amrullah, F. M., & Harjanti, D. W. (2017). Pertambahan bobot badan dan *feed conversion rate* ayam broiler yang dipelihara menggunakan desinfektan herbal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 19-24. DOI: 10.21776/ub.jiip.2017.027.02.03
- Nurcholis, M., T. S. Widodo, and B. Sumiarto. 2016. Pengaruh Kesehatan Terhadap Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia* 18(2): 89-97.
- Nurhayu., Sumiati, W. Hermana, and W. Winarsih. 2024. Pengaruh Pemberian Beberapa Feed Additive sebagai Pengganti Antibiotik terhadap Performa Ayam Broiler.

- Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo 6(2): 144-151.
- Nuryati, T. (2019). Analisis performans ayam broiler pada kandang tertutup dan kandang terbuka. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 77-86.
- Ogbuewu, I. P., V. M. Okoro, and C. A. Mbajiorgu. 2020. Probiotic-yeast improves performance indicators in broiler chickens: Evidence from metaanalysis. *Appl. Ecol. Environ. Res.*: 18:2823–2843.
- Omomowo, O. O., dan F. R. Falayi . 2021. Temperature-humidity index and thermal comfort of broilers in humid tropics. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal* 23(3):101-110.
- Pakage, S., B. Hartono, Z. Fanami, B. A. Nugroho, D. A. Iyai, J. A. Palulungan, A. R. Ollong, dan D. Nurhayati. 2020. Pengukuran Performa Produksi Ayam Pedaging pada *Closed House System* dan *Open House System* di Kabupaten Malang Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 15(4):383-389. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.4.383-389>
- Purnamasari, L., dela Cruz, J. F., & dela Cruz, K. J. V. (2022). The potential of beta-glucan as feed additives in broiler chickens: A review. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 6(1), 18-28. <https://doi.org/10.25047/jipt.v6i1.3297>
- Ridhana, F., & Fitri, I. (2019). Peningkatan Persentase Bobot Karkas Ayam Lokal Pedaging dengan Pemberian Pakan Fermentasi Tepung Kulit Kopi Gayo dan Probiotik di Kabupaten Aceh Tengah. *J. Ternak*, 10(2), 33-39. <http://doi.org/10.30736/ternak>
- Saputro, N. A., dan D. Rudiono. 2020. Pengaruh Pemberian Probiotik *Bacillus subtilis* dan *Saccharomyces cerevisiae* pada Produksi Layer Umur 24 Minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 2(2): 81–89.
- Seran, Y. & Lisnahan, C. & Purwantiningsih, T. (2019). Pengaruh Penambahan Probiotik dalam Pakan terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi Pakan dan Konversi Pakan Ayam Broiler. *JAS*. 4. 21-22. [10.32938/ja.v4i2.647](https://doi.org/10.32938/ja.v4i2.647).
- Standar Nasional Indonesia (2023). SNI No 3924. (2023) tentang Karkas Dan Daging Ayam Ras. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Suak, J., Londok, J. J. M. R., & Kowel, Y. H. S. (2023). Kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum broiler yang ditambahkan mananoligosakarida (MOS) berasal dari ampas kelapa. *Zootec*, 43(2), 273-279.
- Susanti, E. D., Dahlan, M., & Wahyuning, D. (2016). Perbandingan produktivitas ayam broiler terhadap sistem kandang terbuka (*open house*) dan kandang tertutup (*closed house*) di UD Sumber Makmur Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ternak*, 7(1). <https://doi.org/10.30736/jy.v7i1.5>
- Titin, N. (2016). Pengaruh Penggunaan Probiotik *Saccharomyces Cerevisiae* dengan Tingkat Protein dalam Ransum Terhadap Performan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 1(1), 8-16. <https://doi.org/10.52434/janhus.v1i1.321>
- Ufie, E. K., Malle, D., & Hehanussa, S. C. H. (2024). Hubungan Konsumsi Pakan dengan Pertumbuhan dan Konversi Pakan Broiler Pada Kemitraan PT Mitra Sinar Jaya. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 3(1), 134-145. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2024.3.1.134>
- Widiarso, B. P., dan W. W. Mubarakah. 2021. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbasis *Lactobacillus* Sp Terhadap Pertambahan Berat Badan Harian dan Titer Antibodi ND Ayam Broiler. In *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2021* 1(1). Polbangtan Yoma, Yogyakarta.

- Widodo, N., Khasanah, H., Yulianto, R., Widianingrum, D. C., & Utami, H. P. (2025). Efektivitas Kulit Buah Naga Sebagai Feed Additive Terhadap Profil Saluran Pencernaan Ayam Broiler Dengan Cekaman Panas. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(10), 7967-7976. <https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/9341>
- Yulianti, D. L., Sinaga, R. R., Gultom, A. N., & Ma'arif, M. W. A. (2023). Pengaruh Bobot *Day Old Chick* yang Berbeda terhadap Penampilan Produksi, Persentase Karkas, Indeks Performa, *Income Over Feed Cost*, dan Nilai Ekonomis Pakan Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 5(2), 68-78. <https://doi.org/10.33474/rekasatwa.v5i2.22408>
- Zhang B, Zhang H, Yu Y, Zhang R, Wu Y, Yue M, Yang C. Effects of *Bacillus Coagulans* on growth performance, antioxidant capacity, immunity function, and gut health in broilers. *Poult Sci*. 2021 Jun;100(6):101168. doi: 10.1016/j.psj.2021.101168.
- Zhong X, Wang G, Li F, Fang S, Zhou S, Ishiwata A, Tonevitsky AG, Shkurnikov M, Cai H, Ding F. Immunomodulatory Effect and Biological Significance of β -Glucans. *Pharmaceutics*. 2023 May 29;15(6):1615. doi: 10.3390/pharmaceutics15061615.
- Zhou Y, Zeng Z, Xu Y, Ying J, Wang B, Majeed M, Majeed S, Pande A, Li W. Application of *Bacillus coagulans* in Animal Husbandry and Its Underlying Mechanisms. *Animals (Basel)*. 2020 Mar 9;10(3):454. doi: 10.3390/ani10030454.