

## Utilisasi Probiotik Cair Asal Fermentasi *Black Soldier Fly Larvae* (*Hermetia illucens*) terhadap Performa Ayam Broiler

Utilization of Liquid Probiotics from Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens*) Fermentation on Broiler Chickens Performance

DL Sukiman<sup>1</sup>, R Mutia<sup>1</sup>, RSH Martin<sup>1,2\*</sup>, Nahrowi<sup>1,2</sup>, TA Utari<sup>1</sup>, M Shofiah<sup>3</sup>, JE Nugroho<sup>4</sup>

Corresponding email:

rimashm@apps.ipb.ac.id,

<sup>1</sup>) Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>) Pusat Studi Hewan Tropika (Centras), Institut Pertanian Bogor, Jl. Pajajaran Kampus IPB Baranangsiang, Jawa barat, Indonesia

<sup>3</sup>) SISKAS Supporting Program, Jl. PHM Noor, Banjarmasin Barat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia

<sup>4</sup>) Research and Development PT Bio Cycle, Jalan Teratai Raya no 33 A, Kampar, Riau Indonesia

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the utilization of liquid probiotics from black soldier fly larvae (BSFL) fermentation on broiler chickens' performance. A total of 250 male broilers strain Cobb CP 707 were given 5 treatments of probiotics in drinking water with 5 replications using a completely randomized design. The treatments in this study were P0=commercial broiler feed+drinking water without probiotics, P1=commercial broiler chicken feed+ drinking water with 1 mL L<sup>-1</sup> commercial probiotic, P2=commercial broiler chicken feed+water with 1 mL L<sup>-1</sup> probiotics from BSFL fermentation, P3=commercial boiler chicken feed+water with 3 mL L<sup>-1</sup> probiotics from BSFL fermentation, and P4=commercial broiler chicken feed+water with 5 mL L<sup>-1</sup> probiotics from BSFL fermentation. The results showed that BSFL fermentation probiotics were not significantly different on broiler chicken performance. Income over feed and chick cost (IOFCC) in addition to 5 mL L<sup>-1</sup> in drinking water was more efficient in saving feed cost and the highest performance index during the broiler rearing. In conclusion, the utilization of BSFL fermentation probiotics in drinking water gave the same effect on broiler chicken performance as the other treatments yet the IOFCC and broiler chicken performance index were more advantageous.

**Key words:** black soldier fly larvae, broiler, performance, probiotics

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi utilisasi probiotik cair asal fermentasi *black soldier fly larvae* (BSFL) terhadap performa ayam broiler. Sebanyak 250 ekor ayam broiler jantan strain Cobb CP 707 diberi 5 perlakuan perobiotik dalam air minum dengan 5 ulangan dan menggunakan rancangan acak lengkap. Perlakuan terdiri dari P0=pakan broiler+air minum tanpa probiotik, P1=pakan ayam broiler+air minum (1 mL L<sup>-1</sup> probiotik komersial), P2=pakan broiler+air minum (1 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL), P3=pakan ayam broiler+air minum (3 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL), dan P4= pakan ayam broiler+air minum (5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL). Hasil penelitian menunjukkan probiotik asal fermentasi BSFL tidak signifikan terhadap performa ayam broiler. *Income over feed and chick cost* (IOFCC) yang dihasilkan dengan pemberian 5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL pada air minum lebih efisien dalam menghemat biaya pakan dan menghasilkan indeks performa tertinggi selama pemeliharaan. Pemanfaatan probiotik asal fermentasi BSFL memberikan pengaruh yang sama pada performa ternak seperti perlakuan lainnya, tetapi IOFCC dan indeks performa ayam broiler lebih menguntungkan.

**Kata kunci:** ayam broiler, *black soldier fly larvae*, performa, probiotik

## PENDAHULUAN

Komponen terbesar usaha peternakan broiler salah satunya ialah biaya pakan yang mencapai 70% dari total biaya pemeliharaan sehingga perlu ada upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakannya. Salah satu metode yang dilakukan untuk menurunkan biaya pakan adalah pemberian *feed additive* berupa *antibiotic growth promoter* (AGP) yang diberikan dengan dosis sub-terapeutik. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan AGP dalam pakan ternak terbukti mampu merangsang pertumbuhan dan menjaga imunitas ternak dari berbagai infeksi dan agen penyakit (Ulupi et al. 2015). Antibiotik membunuh mikroorganisme patogen dalam saluran pencernaan terutama pada usus halus sehingga bakteri menguntungkan dalam usus dapat berkembang biak dan memberikan efek positif pada ternak (Andriani et al. 2020). Namun, penggunaan AGP juga berdampak negatif terhadap resistensi bakteri patogen dan meninggalkan residu antibiotik pada karkas yang dihasilkan (Magdalena et al. 2013). Efek negatif dari AGP ini menyebabkan penggunaannya dilarang di berbagai Negara, dimulai Swedia sebagai Negara pertama yang melarang penggunaan AGP tahun 1986 hingga di Indonesia sendiri pelarangan AGP secara resmi pada Januari 2018 diatur dalam PERMENTAN RI No 14/PERMENTAN/PK.350/5/2017 tentang klasifikasi obat hewan. Pelarangan ini mengakibatkan perlu adanya alternatif AGP, salah satu alternatif yang sudah banyak dikaji adalah probiotik.

Probiotik merupakan aditif pakan mengandung mikroorganisme hidup non-patogen yang bila diberikan dalam jumlah yang cukup dapat memberikan efek positif terhadap sistem kekebalan tubuh dan saluran pencernaan (Adhikari et al. 2019). Probiotik bekerja di saluran pencernaan ternak dengan cara menempel pada dinding usus, berkolonisasi dan berinteraksi positif dengan inangnya guna mendukung sistem kekebalan tubuh dan membantu penyerapan nutrisi dengan lebih baik (Hutasuhut et al. 2023).

Saluran pencernaan *black soldier fly larvae* (BSFL) mengandung mikroorganisme menguntungkan seperti *Bacillus sp.* yang dikategorikan sebagai bakteri asam laktat (BAL) (Zhang et al. 2022). *Bacillus sp.* mampu mensekresikan enzim yang dapat menyederhanakan molekul kompleks menjadi molekul sederhana sehingga ternak lebih mudah menyerap nutrisi dalam pakan yang diberikan (Habibie et al. 2020). Selain itu, BAL dapat menghasilkan antibiotik untuk melawan mikroba patogen. Bakteri lain yang teridentifikasi pada BSFL adalah *Cellulomonas sp.*, *Empedobacter sp.*, *Enterobacter sp.*, *Gordonia sp.*, *Kurthia sp.*, *Microbacterium sp.*, dan *Micrococcus sp.* (Zheng et al. 2013). Kemampuan BSFL dalam mengkonversi limbah menjadi pakan, siklus hidupnya yang singkat, kandungan protein mencapai 36%–43%, kandungan asam lemak mencapai 40%, serta adanya kandungan *antimicrobial peptide* (AMP) yang dapat menghambat mikroorganisme patogen membuatnya berpotensi untuk dijadikan bahan probiotik (Park et al. 2014). Penggunaan BSFL sebagai

kandidat probiotik belum banyak dikaji sehingga penelitian ini bertujuan mengevaluasi utilisasi probiotik cair asal fermentasi *black soldier fly larvae* (BSFL) terhadap performa ayam broiler dan analisis usaha ayam broiler dengan menggunakan probiotik fermentasi BSFL.

## METODE

### Pembuatan Probiotik Asal Fermentasi BSFL

Probiotik perlakuan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari fermentasi BSFL yang diproduksi oleh PT Bio Cycle Indo. Populasi mikroorganisme yang terkandung dalam 1 ml probiotik asal fermentasi BSFL ini terdiri dari kelompok bakteri asam laktat seperti *Bacillus sp.* ( $2,15 \times 10^6$  CFU mL<sup>-1</sup>), *Lactobacillus sp.* ( $3,38 \times 10^6$  CFU mL<sup>-1</sup>), *Actinomyces* ( $1 \times 10^5$  CFU mL<sup>-1</sup>), *Streptomyces sp.* ( $1,02 \times 10^6$  CFU mL<sup>-1</sup>), dan *Saccharomyces sp.* ( $4,40 \times 10^3$  CFU mL<sup>-1</sup>) sedangkan populasi mikroorganisme pada probiotik komersial yang digunakan sebagai kontrol positif adalah *Saccharomyces cerevisiae* ( $1 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>), *Lactobacillus acidophilus* ( $1 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>), *Bacillus subtilis* ( $1 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>) dan *Aspergillus oryzae* ( $1 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>).

### Pemeliharaan Ternak

Sebanyak 250 ekor ayam broiler jantan strain Cobb CP 707 diberikan vaksin *Newcastle Disease* dan dipelihara sejak DOC sampai dengan umur 32 hari. Ayam dipelihara 2 fase, yaitu fase *starter* (1-21 hari) dan fase *finisher* (22-32 hari). Pada fase starter dilakukan masa penyesuaian probiotik asal fermentasi BSFL pada air minum di umur 1-8 hari. Perlakuan yang diterapkan meliputi P1=pakan ayam broiler+air minum dengan 1 mL L<sup>-1</sup> probiotik komersial, P2=pakan ayam broiler+air minum dengan 1 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL, P3=pakan ayam broiler+air minum (3 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL), dan P4= pakan ayam broiler+air minum (5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL). Ayam dipelihara dalam kandang *close housed* dengan ukuran sekat 1 m x 1 m. Pakan yang digunakan sama antar perlakuan berbentuk *crumble* dengan komposisi bahan pakan yang disajikan dalam Tabel 1. Air minum diberikan *ad libitum* untuk masing-masing perlakuan, sedangkan pakan diberikan sesuai dengan frekuensi dan waktu pemberian berdasarkan umur ayam broiler.

### Peubah Penelitian

#### Pengukuran performa ayam broiler

Performa ayam broiler yang diukur dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2, fase 1 minggu penyesuaian dan fase perlakuan (8-32 hari). Pengukuran meliputi konsumsi pakan, konsumsi air minum, penambahan bobot badan, konversi pakan, mortalitas, serta bobot akhir ayam broiler.

**Tabel 1** Formulasi dan komposisi nutrien ransum basal penelitian

Bahan pakan	Starter (1 – 21 hari)	Finisher (22 – 32 hari)
Jagung	55,30	56,60
Bungkil kedelai	22,70	18,00
Kulit gandum	8,00	9,50
Meat bone meal	6,50	5,00
Corn gluten meal	5,00	5,20
Crude palm oil	0,80	3,90
DL-Methionine	0,35	0,35
L-Lysine	0,30	0,15
DCP	0,30	0,40
CaCO <sub>3</sub>	0,30	0,40
Garam	0,25	0,30
Premix broiler	0,20	0,20
TOTAL	100,00	100,00
Kandungan nutrien		
Bahan kering (%)	88,53	88,68
Abu (%)	5,09	4,55
Protein kasar (%)	23,67	21,11
Lemak kasar (%)	4,92	7,27
Serat kasar (%)	2,74	2,77
BETN (%)	52,11	52,98
Energi metabolis (kkal kg <sup>-1</sup> )	3042,74	3214,88
Ca (%)	1,02	0,90
P available (%)	0,51	0,45
Dig. Lysine (%)	1,30	1,25
Dig. Methionine + Cystine (%)	1,00	0,95
Dig. Methionine (%)	0,69	0,66
Dig. Thereonine (%)	0,75	0,71
Dig. Isoleucine (%)	0,82	0,72
Dig. Arginine (%)	1,29	1,12
Dig. Tryptophan (%)	0,21	0,19

Perhitungan menggunakan aplikasi Winfeed berdasarkan *database Brazilian Tables for Poultry and Swine* (2017). BETN: bahan ekstrak tanpa nitrogen

**Konsumsi pakan.** Konsumsi pakan diukur dengan menimbang pakan yang diberikan dan sisa pakan kemudian selisih antara pakan yang diberikan dan yang tersisa dihitung sebagai konsumsi pakan (g ekor<sup>-1</sup>). Pengukuran konsumsi pakan dilakukan pada pagi hari.

**Konsumsi air minum.** Konsumsi air minum merupakan jumlah air minum yang dikonsumsi ternak pada periode pemeliharaan yang diperoleh dengan menghitung selisih antara jumlah air minum yang diberikan dengan sisa air minum (Ml ekor<sup>-1</sup>). Pengukuran ini dilakukan setiap pagi dan sore hari.

**Pertambahan bobot badan.** Jumlah pertambahan bobot badan diperoleh dengan menghitung selisih antara bobot badan akhir dikurangi dengan bobot badan awal (g ekor<sup>-1</sup>). Penimbangan dan perhitungan pertambahan bobot badan dilakukan setiap minggu.

**Konversi pakan.** Nilai konversi pakan didapatkan dari perbandingan total konsumsi pakan dengan total pertambahan bobot yang didapatkan selama pemeliharaan ayam broiler.

**Mortalitas.** Mortalitas diukur dengan menghitung jumlah ternak yang mati selama pemeliharaan. Persentase mortalitas didapatkan dari jumlah ternak mati dibagi dengan total ternak yang dipelihara dan dikali 100%.

**Bobot badan akhir.** Bobot badan akhir merupakan bobot badan yang diperoleh pada penimbangan akhir pemeliharaan sebelum dilakukan pemotongan (g ekor<sup>-1</sup>).

**Pengukuran bobot karkas dan persentase karkas.** Bobot karkas diperoleh dari hasil penimbangan ayam yang telah disembelih dan dipisahkan dari bagian darah, bulu, organ dalam, kepala, leher, serta kaki dengan jumlah sampel sebanyak 25 ekor broiler. Persentase karkas diperoleh dengan cara hasil penimbangan karkas dibagi dengan bobot akhir atau bobot potong ayam dan dikali 100%.

**Analisis usaha.** Analisis usaha ayam broiler menggunakan perlakuan probiotik dalam air minum pada penelitian ini diperoleh dengan menghitung *income over feed and chick cost* (IOFCC) serta indeks performa (IP) ayam broiler selama pemeliharaan. IP pada penelitian ini diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{\text{Persentase ayam hidup (\%)} \times \text{Rataan bobot badan (kg)}}{\text{FCR} \times \text{umur panen (hari)}} \times 100$$

### Analisis Data

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan diisi oleh 10 ekor ayam broiler. Seluruh data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) menggunakan SPSS 25. Pengaruh perlakuan yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap peubah dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui adanya perbedaan nilai tengah antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performa Broiler (1 – 7 Hari)

Pengukuran performa ayam broiler dimulai dengan masa adaptasi probiotik yang pada ayam broiler DOC hingga umur 7 hari pemeliharaan. Periode penyesuaian dalam penelitian ini merupakan periode ayam broiler diberikan penambahan probiotik asal fermentasi BSFL dalam dosis kecil (1 mL L<sup>-1</sup>) sebagai tambahan pada air minum yang akan dikonsumsi sebelum adanya perlakuan. Masa adaptasi dalam penelitian ini dilakukan agar mikroba dalam saluran pencernaan ayam broiler mampu beradaptasi dengan mikroorganisme baru yang terkandung dalam probiotik yang diberikan saat perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2), diketahui bahwa probiotik asal fermentasi BSFL yang diberikan selama 7 hari pemeliharaan aman digunakan dan tidak memberikan dampak negatif terhadap ayam broiler, sebagaimana ditunjukkan oleh pertambahan bobot badan yang meningkat serta tidak adanya mortalitas pada broiler. Siaga et al. (2017) menyatakan bahwa mortalitas baik apabila persentasenya < 5%.

**Tabel 2** Rataan performa ayam broiler (1 – 7 hari pemeliharaan)

Peubah	Rataan
Konsumsi pakan (g ekor <sup>-1</sup> )	127,60
Konsumsi minum (mL ekor <sup>-1</sup> )	262,91
Pertambahan bobot badan (g ekor <sup>-1</sup> )	114,35
Konversi pakan	0,90
Mortalitas (%)	0,00

**Performa Ayam Broiler (8 – 32 Hari)**

Rataan performa broiler pada hari ke-8 hingga ke-32 disajikan pada Tabel 3. Pemberian probiotik asal fermentasi BSFL tidak berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi pakan. Hal ini diduga karena mikroba dalam probiotik asal fermentasi BSFL hingga taraf 5 mL L<sup>-1</sup> air minum belum mampu bersaing dengan mikroba yang ada dalam saluran pencernaan sehingga palatabilitas serta konsumsi pakan ayam broiler tidak terpengaruh. Komposisi pakan serta kandungan nutrisi yang sama juga menjadi salah satu penyebab konsumsi pakan tidak berbeda signifikan pada penelitian ini, didukung oleh Nobo *et al.* (2012) bahwa konsumsi pakan unggas tidak berbeda secara signifikan ketika komposisi pakan dan kandungan nutrisi yang digunakan sama. Pemberian probiotik asal fermentasi BSFL hingga 5 mL L<sup>-1</sup> pada air minum tidak berbeda secara signifikan terhadap konsumsi air minum. Hal ini diduga karena konsumsi pakan yang juga tidak berbeda secara signifikan pada semua perlakuan, merujuk pada Pertiwi *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa konsumsi air minum dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan atau kandungan nutrisi pakan yang dikonsumsi.

Pertambahan bobot badan (PBB) pada ayam broiler terjadi setiap harinya sejalan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi ternak. Probiotik asal fermentasi BSFL tidak berbeda secara signifikan terhadap PBB broiler. Peran probiotik ini diduga belum efektif dalam menciptakan lingkungan saluran pencernaan yang seimbang untuk

dapat menyerap nutrisi pakan yang dikonsumsi dengan maksimal. Faktor lain yang menyebabkan tidak adanya perbedaan PBB dalam penelitian ini yaitu faktor pakan yang terkonsumsi, hal ini merujuk pada konsumsi pakan yang juga tidak berbeda nyata antar perlakuan sehingga konsumsi nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan relatif sama, sesuai dengan Ilham *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan, konversi pakan, serta bobot badan akhir.

Konversi pakan ialah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi antara konsumsi pakan dengan PBB yang diperoleh selama kurun waktu tertentu. Rataan konversi pakan pada penelitian ini berkisar antara 1,88-2,04 (Tabel 3) melebihi standar konversi pakan CP 707 sebesar 1,60. Pemberian probiotik asal fermentasi BSFL tidak berbeda secara signifikan terhadap konversi pakan ayam broiler selama pemeliharaan. Pemberian probiotik asal fermentasi BSFL hingga 5 mL L<sup>-1</sup> diketahui belum mampu meningkatkan aktivitas enzim dalam saluran pencernaan sehingga penyerapan pakan dan PBB yang dihasilkan belum sempurna dalam menghasilkan konversi pakan yang rendah. Konversi pakan dipengaruhi oleh PBB ayam broiler dan konsumsi pakan, semakin rendah konversi pakan yang dihasilkan maka semakin baik produktivitas ayam broiler dan sebaliknya, semakin tinggi konversi pakan maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg bobot ternak (Listyasari *et al.* 2022). Mortalitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemeliharaan ayam broiler. Rataan mortalitas dalam penelitian ini berkisar antara 0%–0,4%. Rataan tersebut dapat dikatakan bahwa pemeliharaan ayam broiler pada penelitian ini berhasil sebagaimana angka mortalitas yang dihasilkan masih rendah dan dibawah kisaran normal, sesuai dengan Nurmi *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa pemeliharaan broiler dinyatakan berhasil jika angka kematian secara keseluruhan <5%.

**Tabel 3** Rataan performa ayam broiler (8 – 32 hari pemeliharaan)

Peubah	Perlakuan					P-value
	P0	P1	P2	P3	P4	
Konsumsi pakan (g ekor <sup>-1</sup> )	2557,19±114,07	2430±136,45	2465,57±121,24	2484,78±156,96	2531,89±72,64	0,508
Konsumsi air minum (mL ekor <sup>-1</sup> )	4609,49±304,72	4291±157,33	4602,57±198,38	4309,98±432,48	4608,43±165,15	0,150
PBB (g ekor <sup>-1</sup> )	1278,48±89,89	1224,89±62,87	1244,78±103,87	1218,56±49,46	1348,81±80,73	0,102
Konversi pakan	2,00±0,08	1,98±0,05	1,99±0,19	2,04±0,11	1,88±0,13	0,339
Mortalitas (ekor)	0	0	1	0	1	-
(%)	0,00	0,00	0,40	0,00	0,40	-

PBB: pertambahan bobot badan; P0 : pakan ayam broiler + air minum tanpa probiotik, P1 : pakan ayam broiler + 1 mL/L air minum probiotik komersial, P2 : pakan ayam broiler + 1 mL/L air minum probiotik asal BSFL, P3 : pakan ayam broiler + 3 mL/L air minum probiotik asal fermentasi BSFL, P4 : pakan ayam broiler + 5 mL/L air minum probiotik asal fermentasi BSFL

**Tabel 4** Rataan bobot akhir, bobot karkas dan persentase karkas ayam broiler

Peubah	Perlakuan					P-value
	P0	P1	P2	P3	P4	
BB akhir (g ekor <sup>-1</sup> )	1437±94,11	1380,94±61,52	1427,44±71,73	1380,28±49,03	1508,23±78,85	0,067
Bobot karkas (g ekor <sup>-1</sup> )	992,00±106,30	962,66±98,54	989,66±56,30	980,66±71,33	1009,33±71,76	0,670
Persentase karkas (%)	65,70±2,51	67,36±2,55	68,17±1,49	66,08±1,01	66,45±1,55	0,129

BB: bobot badan; P0: pakan ayam broiler + air minum tanpa probiotik, P1: pakan ayam broiler + 1 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik komersial, P2 : pakan ayam broiler + 1 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik asal BSFL, P3 : pakan ayam broiler + 3 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik asal fermentasi BSFL, P4 : pakan ayam broiler + 5 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik asal fermentasi BSFL

### Bobot dan Persentase Karkas

Bobot badan akhir (BB akhir) merupakan akumulasi dari PBB harian maupun mingguan yang dapat dijadikan sebagai rataan bobot potong (Hidayat 2022). Rataan BB akhir, bobot karkas dan persentase karkas broiler penelitian ini ditampilkan pada Tabel 4. Penambahan probiotik asal fermentasi BSFL pada air minum broiler tidak berpengaruh secara signifikan terhadap BB akhir. Tidak ada perbedaan BB akhir yang dihasilkan sesuai dengan PBB yang juga tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan. Pemberian probiotik asal fermentasi BSFL hingga 5 mL L<sup>-1</sup> tidak berpengaruh secara signifikan terhadap bobot karkas broiler. Rataan bobot karkas dalam penelitian ini berkisar antara 962,66-1009,33 g ekor<sup>-1</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan Rochman *et al.* (2019) yang menghasilkan bobot karkas dengan rataan 719,50-856,17 g ekor<sup>-1</sup> dan lebih tinggi dibandingkan bobot karkas pada pemberian probiotik cair yang dilakukan Soumei *et al.* (2021) dengan rataan sebesar 726,60-730,10 g ekor<sup>-1</sup>. Perbedaan bobot karkas sangat erat kaitannya dengan bobot potong, didukung oleh pendapat (Anwar *et al.* 2019) bahwa peningkatan bobot potong memiliki hubungan yang erat terhadap bobot karkas.

Rataan persentase karkas ayam broiler yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 65,70%-68,17%. Hasil tersebut termasuk berada dalam kisaran normal berdasarkan Salam *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa persentase normal pada karkas ayam broiler berkisar antara 65%-75% dari bobot potong. Penambahan probiotik komersial maupun probiotik asal fermentasi BSFL dalam air minum broiler tidak berbeda secara signifikan terhadap persentase karkas ayam broiler. Berdasarkan Gaga *et al.* (2020), faktor yang mempengaruhi persentase karkas ayam broiler ialah antara lain bobot badan, perlemakan, isi saluran pencernaan, dan umur ternak.

### Analisis Usaha

*Income over feed and chick cost (IOFCC)* yang dihasilkan selama pemeliharaan dari perlakuan P0 hingga P4 masing-masing menghasilkan IOFCC berturut-turut sebesar Rp 3.706; Rp 3.550; Rp 4.276; Rp 3.033; Rp 5.158. Secara deskriptif menunjukkan bahwa dosis

tertinggi probiotik asal fermentasi BSFL menghasilkan *income* yang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya, dengan demikian diketahui bahwa dengan menggunakan 5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL dalam air minum dapat menghemat biaya pakan sebesar Rp1.452 per ekor per periode dibandingkan tanpa probiotik dan Rp1.607 per ekor per periode dibandingkan probiotik komersial. Zulfan & Zulfikar (2020) menyatakan bahwa IOFCC dapat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, bobot badan akhir, harga pakan, dan harga jual ayam. Penelitian ini menggunakan harga pakan dan harga jual ayam yang sama, sehingga perbedaan nilai IOFCC yang dihasilkan disebabkan oleh perbedaan konsumsi pakan dan bobot badan akhir yang berbeda pada setiap perlakuan. Selama pemeliharaan penelitian ini, IP yang tertinggi terdapat pada pemberian 5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL dengan nilai 333 sedangkan IP terendah pada pemeliharaan dengan pemberian 5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL (282). Secara deskriptif menunjukkan bahwa pemberian 5 mL L<sup>-1</sup> probiotik asal fermentasi BSFL menghasilkan IP lebih tinggi dibandingkan tanpa probiotik dan probiotik komersial. Hasil tersebut menunjukkan bahwa IP yang diperoleh dena termasuk kedalam kategori baik berdasarkan standar indeks performa broiler. Jika IP dihitung berdasarkan nilai yang tercantum pada buku panduan performa broiler dan nutrisi ayam broiler strain Cobb (Cobb-Vantress 2013), IP yang tinggi menunjukkan performa yang semakin baik dan efisien dalam penggunaan pakan. Indeks Performa terbaik dapat dicapai jika performa seperti bobot badan yang dihasilkan tinggi serta deplesi dan konversi pakan yang dihasilkan rendah (Mahardika *et al.* 2020).

### SIMPULAN

Penggunaan probiotik cair asal fermentasi BSFL dalam air minum pada penelitian ini tidak mempengaruhi performa ayam broiler dalam meningkatkan pertambahan bobot badan dan penurunan konversi pakan, tetapi pemberian probiotik cair asal fermentasi BSFL dengan dosis 5 mL L<sup>-1</sup> air minum menghasilkan IOFCC dan indeks performa tertinggi dibandingkan perlakuan tanpa probiotik.

**Tabel 5** IOFCC dan indeks performa ayam broiler selama 24 hari pemeliharaan

Peubah	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Harga DOC (Rp ekor <sup>-1</sup> )	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Konsumsi pakan (kg ekor <sup>-1</sup> )					
<i>Starter</i>	1,04	0,99	1,03	1,03	1,03
<i>Finisher</i>	1,52	1,44	1,44	1,46	1,51
Harga pakan (Rp kg <sup>-1</sup> )					
<i>Starter</i>	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
<i>Finisher</i>	6.983	6.983	6.983	6.983	6.983
Bobot akhir (kg ekor <sup>-1</sup> )	1,43	1,38	1,43	1,38	1,51
Biaya probiotik (Rp ekor <sup>-1</sup> )	0	64	58	162	288
Harga jual ayam (Rp kg <sup>-1</sup> )	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Harga DOC (Rp ekor <sup>-1</sup> )	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Total biaya pakan (Rp kg <sup>-1</sup> )	17.894	16.986	17.266	17.405	17.754
Pendapatan (Rp kg <sup>-1</sup> )	28.600	27.600	28.600	27.600	30.200
IOFCC (Rp kg <sup>-1</sup> )	3.706	3.550	4.276	3.033	5.158
IOFCC (Rp perlakuan <sup>-1</sup> )	185.292	177.524	209.548	151.641	252.726
Indeks Performa	298	290	298	282	333

DOC: *day old chick*, IOFCC: *income over feed and chick cost*, harga jual ayam broiler pada penelitian; P0: pakan ayam broiler + air minum tanpa probiotik, P1pakan ayam broiler + 1 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik komersial, P2 : pakan ayam broiler + 1 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik asal BSFL, P3 : pakan ayam broiler + 3 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik asal fermentasi BSFL, P4 : pakan ayam broiler + 5 mL L<sup>-1</sup> air minum probiotik asal fermentasi BSFL

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada PT. Bio Cycle Indo yang telah memberikan pendanaan dan penyediaan bahan penelitian pada riset ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Adhikari P, Lee CH, Cosby DE, Cox NA & Kim WK. 2019. Effect of probiotics on fecal excretion, colonization in internal organs and immune gene expression in the ileum of laying hens challenged with *Salmonella* Enteritidis. *Poultry Science*. 98(3):1235–1242. doi:10.3382/ps/pey443.

Andriani AD, Lokapirnasari WP, Karimah B, Hidanah S, Al-Arif MA, Soeharsono, & Harijani N. 2020. Efektifitas probiotik *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus rhamnosus* sebagai pengganti antibiotic growth promoter terhadap total kolesterol, low density lipoprotein dan high density lipoprotein ayam broiler. *Jurnal Medik Veteriner*. 3(1):114–122. doi:10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.114-122.

Anwar P, Jiyanto J & Santi MA. 2019. Persentase karkas, bagian karkas dan lemak abdominal broiler dengan suplementasi andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) di dalam ransum. *Journal of Tropical Animal Production*. 20(2):172–178. doi:10.21776/ub.jtapro.2019.020.02.10.

Cobb-Vantress. 2013. Cobb Broiler Management Guide. *Cobb-vantress Incorporation*.

Gaga SF, Mulyantini NGA & Pangestuti HT. 2020. Pengaruh penambahan tepung kunyit, tepung jahe dan tepung temulawak dalam pakan terhadap karkas, non karkas dan lemak abdominal ayam broiler. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 2(2):881–887.

Habibie MR, Yustiati A, Haetami K & Suryadi IB. 2020. Growth performance of mutiara catfish (*Clarias gariepinus*) fed a combination of commercial feed and black soldier fly maggot (*Hermetia illucens*). *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*. 9(4):27–36. doi:10.9734/ajfar/2020/v9i430168.

Hidayat MN. 2022. Potensi susu bubuk afkir sebagai aditif pakan terhadap bobot badan akhir dan kualitas karkas broiler. *Jurnal Peternakan Lokal*. 4(2):52–9. doi:10.46918/peternakan.v4i2.1435.

Hutasuhut U, Rianita R & Hafni S. 2023. Pengaruh level penambahan probiotik dan ekstrak buah balakka (*Phyllanthus emblica* L.) terhadap persentase karkas dan bagian-bagian karkas ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 9(1):74–89. doi:10.24252/jiip.v9i1.37214.

Ilham, Putra B & Aswana. 2023. Pengaruh penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot (*Hermetia illucens*) terhadap pertumbuhan ayam broiler *Gallus domesticus*. *Stock Peternakan*. 5(1):92–100.

Listyasari N, Soeharsono & Purnama MTE. 2022. Peningkatan bobot badan, konsumsi dan konversi pakan dengan pengaturan komposisi seksing ayam broiler jantan dan betina. *Acta Veterinaria Indonesia*. 10 (3): 275–280. doi:10.29244/avi.10.3.275-280.

Magdalena S, Natadiputri GH, Nailufar F & Purwadaria T. 2013. Pemanfaatan produk alami sebagai pakan fungsional. *Wartazoa*. 23(1):31–40.

Mahardika CBDP, Pello WY & Pallo M. 2020. Performa usaha kemitraan ayam ras pedaging. *PARTNER*. 25(1):1270–1281. doi:10.35726/jp.v25i1.450.

Nobo G, Moreki JC & Nsoso SJ. 2012. Feed intake, body weight, average daily gain, feed conversion ratio and carcass characteristics of helmeted guinea fowl fed varying levels of Phane meal (*Imbrasia belina*) as replacement of fishmeal under intensive system. *International Journal of Poultry Science*. 11(6):378–384. doi:10.3923/ijps.2012.378.384.

Nurmi A, Santi MA, Harahap N & Harahap MF. 2018. Persentase karkas dan mortalitas broiler dan ayam kampung yang diberi limbah ampas pati aren tidak difermentasi dan difermentasi dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3):134–139.

Park SI, Chang BS, Yoe SM. 2014. Detection of antimicrobial substances from larvae of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Entomological Research*. 44(2):58–64. doi:10.1111/1748-5967.12050.

- Pertiwi DDR, Murwani R & Yudiarti T. 2017. Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(2):61–65. doi:10.25077/jpi.19.2.60-64.2017.
- Rochman F, Yuanita I, Wahyuni HI & Suthama N. 2019. Pengaruh ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) yang dikombinasikan dengan probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) terhadap perlemakan pada ayam broiler. Di dalam: *Seminar Nasional "Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkesinambungan di Kawasan Gunung Berapi."* Magelang (ID): Universitas Tidar.
- Salam S, Fatahilah A, Sunarti D & Isroli I. 2013. Berat karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi tepung jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. *Sains Peternakan*. 11(2):84–90. doi:10.20961/sainspet.v11i2.4844.
- Siaga R, Jimu Baloy J, Daniel Ram M & Benyi K. 2017. Effects of stocking density and genotype on the growth performance of male and female broiler chickens. *Asian Journal of Poultry Science*. 11(2):96–104. doi:10.3923/ajpsaj.2017.96.104.
- Soumeh EA, Cedeno ADRC, Niknafs S, Bromfield J & Hoffman LC. 2021. The efficiency of probiotics administrated via different routes and doses in enhancing production performance, meat quality, gut morphology, and microbial profile of broiler chickens. *Animals*. 11(12):3607. doi:10.3390/ani11123607.
- Ulupi N, Soesanto IRH, & Inayah SK. 2015. Performa ayam broiler dengan pemberian serbuk pinang sebagai feed additive. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 3(1):8–11.
- Zhang Y, Xiao X, Elhag O, Cai M, Zheng L, Huang F, Jordan HR, Tomberlin JK, Sze SH, Yu Z & et al. 2022. *Hermetia illucens* L. larvae-associated intestinal microbes reduce the transmission risk of zoonotic pathogens in pig manure. *Microbial Biotechnology*. 15(10):2631–2644. doi:10.1111/1751-7915.14113.
- Zheng L, Crippen TL, Holmes L, Singh B, Pimsler ML, Benbow ME, Tarone AM, Dowd S, Yu Z, Vanlaerhoven SL & et al. 2013. Bacteria mediate oviposition by the black soldier fly, *Hermetia illucens* (L.), (Diptera: Stratiomyidae). *Scientific Report*. 3(2563):1–8. doi:10.1038/srep02563.
- Zulfan & Zulfikar. 2020. Evaluasi performa dan income over feed & chick cost (IOFCC) tiga strain ayam broiler yang beredar di Aceh. *Jurnal Agripet*. 20(2):136–142. doi:10.17969/agripet.v20i2.15410.