

Penggunaan Inulin dalam Imbuan Pakan Ayam Broiler Berbasis Probiotik terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan***The Use of Inulin in Probiotic Based Broiler Chicken Feed to Feed Consumption and Bodyweight Gain*****¹Nurul Mahmudah, ²Ning Iriyanti, ³Hardi Julendra**¹Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, (0281) 624792, 53122, Indonesia²Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, (0281) 624792, 53122, Indonesia³Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan BRIN Gunung Kidul, 0811-1933-3622, 55861, Indonesia¹email : mah.nurul30@gmail.com**ABSTRAK**

Penggunaan inulin dalam imbuan pakan ayam broiler merupakan salah satu alternatif zat aditif pakan yang dapat mengoptimalkan performa ayam broiler. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan dan efektifitas inulin dalam probiotik terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Penelitian ini menggunakan 250 ekor *DOC strain Lohman MB 202* yang dipelihara selama 28 hari. Ternak dibagi secara random menjadi 5 perlakuan (R_{01} : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} + 50% *S.cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} + tanpa inulin (kontrol negatif), R_{02} : sinbiotik komersil (kontrol positif), R_1 : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} + 50% *S.cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} + inulin 0,5% wv^{-1} , R_2 : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} + 50% *S.cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} + inulin 1% wv^{-1} , R_3 : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} +50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} +inulin 1,5% wv^{-1}), dengan 5 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 10 ekor ayam. Penelitian menggunakan RAL dengan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsumsi pakan R_1 (1712,02 g), R_2 (1705,60 g), R_3 (1625,38 g) tidak berbeda nyata terhadap R_{01} (1724,00 g) dan R_{02} (1728,30 g), sedangkan PBB R_{02} (1095,38 g), R_1 (1112,53 g), R_2 (1102,06 g) berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap R_{01} (1055,23 gr), tetapi tidak berbeda nyata terhadap R_3 (1049,79 g) dan FCR R_{02} (1,58), R_1 (1,54), R_2 (1,55), R_3 (1,55) berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap R_{01} (1,63). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan inulin dalam imbuan pakan broiler mampu memperbaiki performa ternak dan mengefisiensikan pakan. Penambahan inulin 0,5% mampu menghasilkan PBB tertinggi dan FCR paling baik yaitu 1112,53 g dan 1,54.

Kata kunci: AGP, Broiler, Performa, Probiotik, Sinbiotik**ABSTRACT**

The use of inulin in added broiler chicken feed is an alternative feed additive that can optimize the performance of broiler chicken. The aim of this study was to determine of effect used and effectiveness of inulin in probiotic for feed consumption, bodyweight

gain, and FCR. The experiment used 250 Day Old Chick of Lohman strain (MB 202), for 28 days feeding trial. The birds randomly divided into five dietary treatments (R_{01} : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} +50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} without inulin addition (negative control), R_{02} : commercial synbiotic (positive control), R_1 : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} +50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} + inulin 0,5% wv^{-1} , R_2 : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} +50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 gr^{-1} + inulin 1% wv^{-1} , R_3 : 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} +50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} + inulin 1,5% wv^{-1}), with five replicatioins, wich consisted ten chickens each. The experimental used CRD of one way ANOVA then continued with Duncan test. The result showed that feed consumption of R_1 (1712,02 g), R_2 (1705,60 g), R_3 (1625,38 g) were not significantly different from R_{01} (1724,00 g), R_{02} (1728,30 g), while BW of R_{02} (1095 g), R_1 (1112 g), R_2 (1102,06 g) were significantly different ($p < 0,05$) from R_{01} (1055 gr), but not significantly different from R_3 (1049,79 g) and FCR of R_{02} (1,58), R_1 (1,54), R_2 (1,55), R_3 (1,55) were significantly different ($p < 0,05$) from R_{01} (1,63). In conclusion, the use of inulin in the broiler feed additives can improve broiler performance and make feed efficiency. The addition of inulin 0,5% was able to produce the best body weight gain 1112 g and FCR 1,54.

Kata kunci: AGP, Broiler, Performance, Probiotic, Sinbiotic

PENDAHULUAN

Pelarangan penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* (AGP's) di Indonesia sebagai pakan aditif telah diberlakukan sejak awal Januari 2018 (Nyak Adam et al., 2018), sejalan dengan kebijakan *World Health Organization* (WHO) untuk mengurangi penggunaan antibiotik dalam pakan ayam broiler. Pelarangan penggunaan AGP's di Indonesia diatur oleh UUNo.18/2009 juncto UU No.41/2014 dan secara teknis dijelaskan dalam Permentan No.22/2017 tentang pelarangan peredaran pakan dengan tambahan AGP's. Regulasi pelarangan AGP's di setiap negara berbeda, terutama negara-negara besar seperti Swedia, pada tahun 1995 sebagai negara pertama yang melarang antimikroba sebagai aditif dilanjutkan dengan negara Denmark melarang menggunakan *avoparsin*. Tahun 1997, Uni Eropa sepakat melarang *avoparsin* karena memiliki efek negatif bagi kesehatan manusia. Amerika Serikat melarang penggunaan *fluoroquinolon* pada tahun 2005 karena dapat menimbulkan resistensi pada tubuh manusia (Arifin et al., 2014).

AGP's sangat diperlukan untuk memaksimalkan performa ayam broiler melalui penekanan populasi bakteri patogen dalam usus, namun AGP's memberikan efek negatif terhadap kesehatan manusia. Tubuh ternak akan menyerap AGP's dan disimpan dalam daging (Kompiani, 2009), sehingga konsumen yang mengkonsumsi daging akan mendapatkan antibiotik dalam jumlah yang rendah, akibatnya terjadi resisten terhadap antibiotik (Castanon, 2007). Hal inilah yang membuat beberapa negara termasuk Indonesia melarang penggunaan AGP's dalam pakan komersial. Disisi lain, AGP's sangat penting dalam peningkatan produksi ternak, sehingga pelarangan penggunaan AGP's belum sama sekali diikuti oleh peternak. Upaya mencari solusi pengganti AGP's difokuskan pada bahan-bahan seperti probiotik, prebiotik (Iriyanti et al., 2018), beberapa jenis enzim (Wahyuni et al., 2019) dan probiotik yang dikombinasikan dengan oligosakarida (Julendra et al., 2019).

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia dan ternak dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan yaitu bakteri asam laktat. Para peneliti sudah

mengeksplorasi bahan-bahan alami lokal seperti isolasi bakteri asam laktat (BAL) dari saluran pencernaan ternak unggas maupun ruminansia sebagai pengganti AGP's, isolasi BAL dari sayuran maupun buah-buahan yang terfermentasi seperti kubis, nanas, mangga dan lain sebagainya. Umumnya, probiotik berasal dari BAL dan yeast. Salah satu BAL yang digunakan adalah *L. plantarum* AKK-30 koleksi Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam (BPTBA) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang diisolasi dari colon ayam kampung. *L. plantarum* AKK-30 dijadikan sebagai probiotik karena dapat menghambat bakteri *E. coli* dan resisten terhadap jenis antibiotik seperti *streptomycin* (You et al., 2023). Jenis yeast yang digunakan adalah *S. cerevisiae* B18 yang diisolasi dari saluran colon bebek lokal koleksi Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam (BPTBA) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jenis yeast tersebut dijadikan sebagai probiotik karena dapat menghambat bakteri *E. coli* dan resisten terhadap berbagai jenis antibiotik seperti *streptomycin*, *penicillin*, dan *erythromycin* (You et al., 2023).

Tidak hanya probiotik, penelitian ini juga menggunakan prebiotik. Prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak dapat dicerna, namun dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang ada dalam saluran pencernaan (Iriyanti et al., 2018). Prebiotik yang dapat digunakan pada unggas dapat berupa inulin, *frukto oligosakarida* (FOS) dan *galakto oligosakarida* (GOS) (Azhar, 2009). Inulin dijadikan prebiotik karena kemampuannya yang lebih baik dari prebiotik lainnya (Roberfroid, 2001). Penambahan inulin dapat meningkatkan populasi BAL di *caecum*, sehingga populasi BAL meningkat dan menghasilkan lebih banyak asam lemak rantai pendek (SCFA), asam laktat dan zat antimikroba yang dapat menghambat aktivitas bakteri patogen (Krismiyanto et al., 2013). Penambahan inulin 1% dapat meningkatkan bobot badan dan menghambat bakteri *E. coli* (Nabizadeh, 2012).

Kombinasi probiotik dan prebiotik disebut sinbiotik yang disinyalir dapat meningkatkan performa ternak yaitu meningkatkan daya cerna dan pertambahan bobot badan (Daud, 2005). Probiotik membutuhkan prebiotik sebagai sumber energi (Haryati, 2011), sehingga viabilitas probiotik dalam saluran pencernaan meningkat. Probiotik BAL dan yeast akan menyebabkan kompetisi dalam mendapatkan prebiotik, sehingga efektifitas penggunaan inulin perlu diperhatikan untuk mencapai pertumbuhan probiotik yang optimal. Pertumbuhan probiotik yang optimal akan berpengaruh terhadap performa broiler yang meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Penelitian kombinasi keduanya terutama dari isolat lokal masih jarang dilakukan dan belum memperlihatkan performa ternak yang signifikan.

Penelitian ini menggunakan *L. plantarum* AKK-30 yang tidak masalah dengan cekaman pH dalam saluran pencernaan unggas karena BAL tersebut berasal dari inangnya. Probiotik yang digunakan selain dari BAL juga menggunakan yeast yang diisolasi dari saluran pencernaan unggas berupa *S. cerevisiae* B-18. Penggunaan *L. plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18 dalam saluran pencernaan mempunyai aktivitas yang berbeda tetapi tidak bersifat antagonis, sehingga keduanya dapat disimbiosiskan sebagai pengganti AGP's. Uji pendahuluan terhadap formulasi BAL dan yeast menghasilkan formula 50% : 50%.

Untuk meningkatkan viabilitas BAL dan yeast serta menghindari kompetisi dalam mendapatkan nutrient di saluran pencernaan unggas, maka digunakan oligosakarida. Oligosakarida yang digunakan dalam penelitian ini adalah inulin. Inulin merupakan jenis oligosakarida yang populer digunakan sebagai prebiotik karena inulin memiliki ikatan rantai β (2,1) fruktosil yang hanya dapat dicerna oleh enzim β fruktosidase yang dihasilkan dari probiotik. Penelitian ini mempelajari pengaruh

penggunaan Inulin dalam pakan ayam broiler berbasis probiotik terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 250 ekor DOC broiler jantan dengan strain *Lohman MB 202* umur 1 hari dan dipelihara sampai umur 28 hari dikandang yang temperatur dan kelembabannya terkondisi (*closed house*) sesuai standar pemeliharaan *Lohman MB 202* (Japfa Comfeed, 2020), pakan produksi dari Laboratorium Pengolahan Pakan Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan BRIN (Prtp BRIN) Gunung Kidul, pakan aditif dibuat dalam sediaan larut air yang terdiri dari 50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr^{-1} , 50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr^{-1} , medium MRSB (*deMann Rogosa and Sharpe Broth*), medium YGB (*Yeast Glucose Broth*), medium YGA (*Yeast Glucose Agar*), inulin *Orafti, Beneo-USA* dengan konsentrasi (0,5%, 1%, 1,5% dari volume media), maltodextrin (*Lihua Starch*) dan sinbiotik komersial dengan merk dagang Soluble Organic (Green Culture ZS) dengan komposisi bakteri *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis* dan *Aspergillus oryzae*. Komposisi ransum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Ransum Penelitian

| Bahan Ransum | Periode | |
|--------------------------|-------------|--------------|
| | Starter (%) | Finisher (%) |
| Jagung | 60,50 | 62,30 |
| Dedak | 0,00 | 2,30 |
| SBM (Soya Bean Meal) | 1,70 | 2,20 |
| MBM (Meat and Bone Meal) | 2,30 | 2,90 |
| CPO (Crude Palm Oil) | 0,50 | 0,50 |
| Premix* | 0,50 | 0,50 |
| DCP (Dicalcium Fosfat) | 0,10 | 0,10 |
| Salt | 1,3 | 1,40 |
| Limestone | 1,7 | 1,20 |
| Lysine | 1,0 | 0,60 |
| DL Methionine | | |
| Jumlah (%) | 100 | 100 |
| Komposisi kimia ransum | | |
| BK (%) | 91,17 | 91,02 |
| Abu (%) | 4,92 | 5,21 |
| Protein kasar (%) | 22,95 | 21,89 |
| Serat kasar (%) | 2,75 | 5,98 |
| Lemak kasar (%) | 4,23 | 3,75 |
| Beta-N (%) | 56,32 | 54,19 |
| Ca (%) | 2,24 | 2,63 |
| P (%) | 0,74 | 0,80 |
| NaCl (%) | - | - |
| GE (Kkal kg^{-1}) | 4197 | 4134 |
| **ME (Kkal kg^{-1}) | 3311,433 | 3261,726 |

Sumber: Laboratorium Teknologi Pakan Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan BRIN

*Premix/kg containing vitamins A:12.500.000 IU, D3: 2.500.000 IU, E: 10.000 mg, K3:

2.000 mg, B2: 4.000 mg, B6: 1.000 mg, Niacin: 40.000 mg, Ca-d-Panthotenate:4.000 mg,

Choline:20.000 mg, Fe: 30.000 mg, Cu:5.000 mg, Mn:80.000 mg, Co:2.000 mg, I:200 mg, and Zn: 70.000 mg **konversi ME ke GE, GE X 78,9% (Sihombing, 1997)

Alat-alat penelitian yang digunakan antara lain autoklaf TOMY SX 700, gelas ukur 500 ml, tabung erlenmeyer 300 ml dan 500 ml, *beaker glass* IWAKI 100 dan 500 ml, tabung falkon 15 ml, mikrotube 1,5 ml, mikropipet PhysioCare Eppendorf (1001000 μ l), mikropipet Sibata (100-1000 μ l), mikropipet Eppendorf (1000-5000 μ l), kotak tip mikropipet, bunsen, *hot plate*, *magnetic stirer thermo*, *Laminar Air Flow* (LAF) JSCB-1200SB, inkubator binder, lemari pendingin AQUA Japan, *Spray Dryer BUCHI Mini Spray Dryer B-290* untuk mengenkapsulasi isolat menjadi powder, timbangan analitik Kern, timbangan digital ACIS maksimal 3 kg, kandang *close house* dengan ukuran 8 X 10 m menggunakan 2 blower yang terdiri dari blower A (*automatic*) dan blower B (*intermitten*) dengan diameter 1 m X 1 m, tempTron 304, *coolingpad* 1,5 X 1,5 m, gas olek sebagai pemanas, seperangkat alat-alat kandang yang terdiri dari *baby chick feeder*, tempat minum manual, lampu 100 *watt* sebanyak 13 buah sebagai sumber cahaya, kandang cage (kotak) dengan ukuran 1x1x1 m³ sebanyak 13 buah untuk memelihara ayam umur 11 hari, seperangkat alat-alat *biosecurity* (masker, mantel, sandal, sarung tangan).

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, setiap perlakuan dengan masing-masing ulangan terdiri dari 10 ekor DOC broiler. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

R₀₁ = 50% *L. plantarum* AKK-30 10⁸ cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10⁷ cfu gr⁻¹ + tanpa inulin (kontrol negatif)

R₀₂ = Sinbiotik komersial (kontrol positif)

R₁ = 50% *L. plantarum* AKK-30 10⁸ cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10⁷ cfu gr⁻¹ + inulin 0,5%

R₂ = 50% *L. plantarum* AKK-30 10⁸ cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10⁷ cfu gr⁻¹ + inulin 1 %

R₃ = 50% *L. plantarum* AKK-30 10⁸ cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10⁷ cfu gr⁻¹ + inulin 1,5 %

Pembuatan Sinbiotik

Enkapsulasi *Lactobacillus plantarum* AKK-30

25 ml Isolat *L. plantarum* AKK-30 diinokulasikan pada 1 liter MRSB, kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 48 jam, kemudian di sentrifuge diambil pelletnya, ditambahkan maltodextrin sebanyak 400 gr dan inulin masing-masing berbeda perlakuan (0,5%, 1% dan 1,5% dari volume media), distirer 15 menit sampai homogen, kemudian dispray drying dengan inlet 105-110°C, pump 10-15 menit dan aspirator 100%.

Enkapsulasi *Saccharomyces cerevisiae* B-18

25 ml isolat *S. cerevisiae* B-18 diinokulasikan pada 1 liter YGB kemudian diinkubasi dengan suhu 30°C selama 24-48 jam, kemudian diplating ke YGA dilakukan pengerokan dan penambahan 400 gr maltodextrin serta Inulin (0,5 %, 1% , 1,5%) dari volume media, kemudian di spray drying dengan inlet 105-110°C, pump 10-15 menit dan aspirator 100%. Hasil spray dari BAL dan yeast dicampur dengan perbandingan 50:50.

Pemeliharaan

Persiapan kandang meliputi proses *biosecurity* untuk meminimalisir bakteri dan jamur pada kandang *closed house* yang meliputi pembersihan kandang dan fumigasi. Fumigasi kandang menggunakan 600 ml formalin yang ditambahkan 400 gr *potassium permanganat*, dibiarkan menguap dalam kandang tertutup. DOC broiler dipelihara selama 28 hari di kandang *closed house*, dipelihara dikandang perlakuan dengan masing-masing perlakuan berisi 50 ekor, kemudian umur 11 hari dipindahkan dalam kandang cage (kotak) dengan masing-masing ulangan terdiri dari 10 ekor, diberi pakan sesuai dengan standar kebutuhan pakan per hari, diberikan secara *ad libitum*. Sinbiotik ditimbang sebanyak 0,3% dari kebutuhan pakan/ekor/hari (Lessons and Summers, 2005). Sinbiotik dilarutkan dalam 1500 ml air minum, diberikan 300 ml/10 ekor. Pukul 07.00 pagi, sisa air minum hari sebelumnya diberhentikan mulai pukul 07.30 sinbiotik diberikan, pastikan semua ayam sudah meminumnya, selanjutnya air minum biasa diberikan kembali.

Cara Pengukuran Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang diberikan selama periode pemeliharaan dikurangi dengan jumlah sisa pakan. Pengambilan data konsumsi pakan dengan cara menimbang sisa pakan setiap hari, kemudian dihitung dengan rumus :

$$\text{Konsumsi Pakan} = \frac{\text{Jumlah pakan yang diberikan (g)} - \text{sisa pakan (g)}}{\text{jumlah ternak (ekor)}}$$

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan diukur dengan melakukan penimbangan seminggu sekali menggunakan timbangan digital dengan beban 3 kg. Penimbangan dilakukan sebelum diberi pakan. Pertambahan bobot badan dapat dihitung dengan mengurangi bobot akhir dengan bobot awal.

$$\text{PBB} = \text{Bobot badan akhir (g)} - \text{bobot badan awal (g)}$$

Konversi Pakan

Konversi pakan dihitung dengan perbandingan konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan. Rumus Konversi Pakan (FCR) = konsumsi pakan (g) / pertambahan bobot badan (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ayam broiler memiliki pertumbuhan yang cepat, sehingga performa ayam broiler sangat penting untuk dipertahankan dan ditingkatkan. Perlakuan penambahan sinbiotik pada ayam broiler merupakan salah satu cara yang efektif dan aman sebagai alternatif zat aditif pakan yang dapat mempercepat pertumbuhan. Performa ayam broiler meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Pemberian sinbiotik terhadap performa ayam broiler umur 1-28 hari secara akumulatif tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Sinbiotik Terhadap Performa Ayam Broiler

| Perlakuan | Performa | | |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | Konsumsi Pakan (gr/ekor/hari) | Pertambahan Bobot Badan (g) | Konversi Pakan |
| R01 | 1724,00 ^a | 1055,23 ^a | 1,63 ^a |
| R02 | 1728,30 ^a | 1095,38 ^b | 1,58 ^b |
| R1 | 1712,02 ^a | 1112,53 ^b | 1,54 ^b |
| R ₂ | 1705,60 ^a | 1102,06 ^b | 1,55 ^b |
| R3 | 1625,38 ^a | 1049,79 ^a | 1,55 ^b |

Keterangan : ^{a,b} superskrip berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$), R₀₁ (50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr⁻¹ + tanpa inulin); R₀₂ (kontrol positif; sinbiotik komersil); R₁ (50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr⁻¹ + inulin 0,5%); R₂ (50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr⁻¹ + inulin 1%); R₃ (50% *L. plantarum* AKK-30 10^8 cfu gr⁻¹, 50% *S. cerevisiae* B-18 10^7 cfu gr⁻¹ + inulin 1,5%).

Konsumsi Pakan

Pemberian pakan yang cukup dan kualitas baik merupakan faktor terpenting dalam keberhasilan pemeliharaan ayam broiler (K. A. Sari et al., 2014). Pakan memegang peranan penting dalam keberhasilan suatu usaha peternakan. Perlu adanya manajemen pemberian pakan yang efisien karena pakan memegang biaya tertinggi dalam usaha peternakan. Hal tersebut sesuai dengan (M. L. Sari & Ramadon, 2017) yang menyatakan bahwa pakan memegang peran sebesar 75%, sehingga peternak harus memahami dalam manajemen pemberian pakan.

Berdasarkan Tabel 2. rataan konsumsi pakan pada perlakuan R₀₁ : 1724 (gr/ekor), R₀₂ : 1728 (gr/ekor), R₁ : 1712 (gr/ekor), R₂ : 1705,60 (gr/ekor) dan R₃ : 1625,38 (gr/ekor). Nilai tersebut sedikit lebih rendah dari yang dilaporkan (Leeson & Summers, 2009) bahwa ayam broiler jantan umur 28 hari mengkonsumsi 1977 gr/ekor dan betina 1890 gr/ekor. Hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi pakan. Hal tersebut karena ransum perlakuan memiliki kandungan nutrisi yang sama (Daud, 2005), sehingga kebutuhan nutrisi ayam broiler setiap perlakuan tercukupi, akibatnya pengaruh pemberian inulin tidak terlihat secara nyata. Tidak berpengaruhnya antar perlakuan juga karena inulin tidak menimbulkan perubahan pada sifat fisik dan kimia ransum (Hendalia et al., 2017), sehingga tidak berpengaruh terhadap kebiasaan makan ayam broiler karena perlakuan dalam penelitian ini diberikan melalui air minum. Adanya *S. cerevisiae* B-18 juga tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan, walupun jenis *yeast* beraroma fermentatif namun mengingat ayam broiler memiliki indera penciuman yang tidak berkembang (Amrullah, 2003).

Sinbiotik diberikan melalui air minum karena lebih mudah, praktis dan efektif dibandingkan melalui pakan karena akan merusak sinbiotik pada saat proses *pelleting* pakan. Air minum yang digunakan tentunya harus memiliki kualitas yang baik dan terhindar dari cemaran bakteri. Hal tersebut sesuai dengan (Risnajati, 2017) yang menyatakan bahwa air minum yang diberikan pada ayam harus cukup serta baik kualitasnya. Kualitas air dipengaruhi oleh adanya bakteri *Escherichia coli*, pH air, kadar *magnesium* dan mineral lainnya. Kebutuhan air minum dan konsumsi pakan tentunya dipengaruhi oleh aktivitas ternak dan suhu lingkungan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata, namun secara numerik, konsumsi pakan pada perlakuan R₁, R₂, R₃ lebih rendah dibandingkan R₀₁ dan R₀₂. Konsumsi pakan pada R₂ lebih rendah dari R₁ serta R₃ lebih rendah dari R₁ dan R₂. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi level pemberian inulin memberikan dampak positif dalam menurunkan konsumsi pakan walaupun tidak berpengaruh nyata. Hal tersebut sesuai dengan (Fanani et al., 2017) bahwa seiring bertambahnya taraf inulin dapat meningkatkan energi metabolis. Energi metabolis merupakan energi yang siap digunakan ternak untuk kebutuhan hidup pokok ternak (Prasetyo et al., 2017). Semakin tinggi level inulin, maka pertumbuhan probiotik akan meningkat karena nutrisi probiotik tercukupi. Adanya dua jenis probiotik yang berupa *L. plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18 akan berkompetisi dalam mendapatkan nutrisi yang berupa inulin. Adanya inulin diduga mengakibatkan laju absorpsi nutrisi yang akan berpengaruh terhadap konsumsi pakan (Julendra et al., 2010). Laju absorpsi yang optimal akan memudahkan dalam penyerapan zat nutrisi terutama kecukupan energi terpenuhi (Hendalia et al., 2017), sehingga ternak akan mengurangi konsumsi pakannya. Konsumsi pakan dengan penambahan inulin memiliki nilai yang rendah daripada tanpa penambahan inulin.

Ayam broiler akan terus mengonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energinya dan akan berhenti sampai energinya tercukupi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Sahara et al., 2014) yang menyatakan bahwa ayam akan berhenti makan apabila energinya sudah tercukupi sesuai dengan kebutuhan. Energi digunakan untuk membantu proses metabolisme di dalam tubuh ayam broiler, sehingga proses pertumbuhan berjalan optimal (Kiha et al., 2012). Selain energi, jumlah konsumsi pakan juga dipengaruhi kandungan protein dalam pakan, apabila kekurangan protein maka energi tersebut akan diubah menjadi protein (Allama et al., 2012), sehingga keseimbangan energi dan protein sangat penting. Kandungan nutrisi ransum setiap perlakuan sama (Tabel 1) dan diberikan sesuai dengan standar pemberian berdasarkan umur ternak. Kandungan nutrisi setiap perlakuan terutama energi dan protein yang sama diduga menyebabkan konsumsi pakan tidak berbeda nyata.

Jumlah konsumsi pakan pada ayam broiler tidak terlepas dari penyusunan ransum (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1. kandungan energi untuk fase *starter* sebesar 3311,43 Kkal/kg dan fase *finisher* sebesar 3261,72 Kkal/kg. Kandungan energi tersebut sudah sesuai dengan standar SNI (2015) yang menyatakan bahwa kandungan energi ransum fase *starter* sebesar 3000 Kkal/kg dan fase *finisher* sebesar 3100 Kkal/kg. Pada fase *starter* pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum* untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya untuk pertumbuhan. Pemberian pakan pada fase *starter* dilakukan pada pagi dan sore, sedangkan pada fase *finisher* diberikan pada pagi hari. Adanya penambahan imbuhan pakan alami sinbiotik tersebut tidak mempengaruhi kandungan nutrisi pakan, sehingga tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan. Imbuhan pakan merupakan pakan tambahan yang diberikan pada ternak untuk mencegah penyakit mengoptimalkan performa ternak (Damayanti et al., 2009). Penggunaan inulin dalam imbuhan pakan hanya berpengaruh dalam memperbaiki keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan tanpa merubah kandungan nutrisi pakan.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan merupakan selisih antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal ayam broiler selama periode pemeliharaan. Pertambahan bobot badan juga mencerminkan kemampuan ayam broiler dalam mencerna pakan yang diubah menjadi daging atau bobot badan (Fadli, 2015). Pertumbuhan yang cepat

tentunya dipengaruhi oleh kebutuhan nutrisi terutama protein pakan yang akan diubah menjadi asam amino, yang mana cukup untuk menunjang pertumbuhan jaringan tubuh ayam broiler (Anggitasari et al., 2016). Pertumbuhan ayam broiler sangat erat kaitannya dengan kandungan nutrisi pakan terutama kandungan proteinnya. Berdasarkan Tabel 1. kandungan protein pada fase *starter* 22,59% dan fase *finisher* 21,89%. Protein pada fase *starter* lebih tinggi karena protein pada fase tersebut digunakan untuk pertumbuhan tubuh, tulang dan organ pencernaan (Rodiallah et al., 2018). Kebutuhan protein tergantung umur dan *strain* ayam (Samsudin et al., 2012).

Berdasarkan Tabel 4. rataan pertambahan bobot badan pada R₀₁ : 1055,23 gram, R₀₂ : 1095 gram, R₁ : 1112 gram, R₂ : 1102 gram dan R₃ : 1049 gram. Hal tersebut hampir sama dengan penelitian (Daud, 2005) bahwa penambahan kombinasi probiotik dan prebiotik pada ayam broiler umur 0-4 minggu dengan kisaran 1112-1125 gram. Adanya penambahan zat aditif pakan berupa kombinasi probiotik dan prebiotik dapat mengoptimalkan performa ayam broiler. Nilai pertambahan bobot badan yang berbeda tentunya juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, lingkungan, bibit dan kualitas pakan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler (Lampiran 2). Adanya penambahan inulin dapat meningkatkan pertumbuhan *L. plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18, sehingga bakteri patogen akan terhambat yang berdampak pada penyerapan nutrisi yang berjalan optimal. Hal tersebut sesuai dengan (Sabater-Molina et al., 2009) bahwa penambahan inulin dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan, kemudian bakteri probiotik dengan bantuan enzim β -fruktosidase akan mendegradasi inulin menjadi monomer, selanjutnya monomer tersebut akan difermentasi oleh bakteri probiotik, kemudian menghasilkan asam lemak rantai pendek (Setiarto et al., 2017), akibatnya terjadi penurunan pH disaluran pencernaan. Penurunan pH akan menghambat pertumbuhan bakteri patogen, sehingga penyerapan nutrisi berjalan optimal (Yang et al., 2005), khususnya penyerapan nutrisi protein dan kalsium meningkat (Abdel-Hafeez et al., 2017) yang mengakibatkan deposisi protein ke dalam jaringan otot meningkat. Meningkatnya deposisi protein mempengaruhi pertambahan bobot badan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan R₀₁ berpengaruh nyata terhadap perlakuan R₁ dan R₂. Hal tersebut terjadi karena diduga adanya penambahan inulin 0,5-1% mampu dimanfaatkan dengan baik oleh *L. plantarum* AKK30 dan *S. cerevisiae* B-18 untuk pertumbuhan kedua jenis BAL dan *yeast* tersebut serta bakteri yang menguntungkan. Inulin hanya dapat difermentasi oleh bakteri probiotik menghasilkan asam laktat dan asam lemak rantai pendek yang berdampak pada pertambahan bobot badan. Penambahan inulin 0,5% (R₁) sudah mampu meningkatkan pertambahan bobot badan yang optimal daripada perlakuan lain. Namun, menurut penelitian (Nabizadeh, 2012) menyatakan bahwa 1% inulin dapat meningkatkan bobot badan dan mencegah bakteri *E.coli*. Dengan demikian, penelitian ini lebih efisien dalam penggunaan inulin, hal tersebut diduga akibat jenis strain probiotik yang digunakan serta kombinasi keduanya yang menghasilkan pertambahan bobot badan yang optimal.

Pertambahan bobot badan pada perlakuan R₀₁ berpengaruh tidak nyata terhadap R₃. Hal tersebut terjadi karena didukung oleh jumlah pakan yang dikonsumsi pada R₃ lebih rendah dari R₀₁. Konsumsi pakan yang tinggi akan diikuti dengan pertambahan bobot badan yang tinggi pula. Selain itu, diduga penggunaan inulin 1,5% (R₃) tidak maksimal difermentasi oleh bakteri probiotik, sehingga menghasilkan nilai pertambahan bobot badan yang rendah. Berdasarkan Tabel 4. konsumsi pakan yang

rendah (R_1 dan R_2), namun diikuti dengan penambahan bobot badan yang tinggi diduga peran inulin yang dimanfaatkan dengan baik oleh *L. plantarum* AKK-30, *S. cerevisiae* B-18 untuk pertumbuhan bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan, sehingga penyerapan nutrisi berjalan dengan optimal yang berdampak pada penambahan bobot badan.

Hasil uji lanjut Duncan juga menunjukkan bahwa perlakuan R_{02} tidak berbeda nyata terhadap R_1 dan R_2 . Hal tersebut terjadi karena didukung oleh nilai konsumsi pakan yang cenderung sama serta penambahan inulin yang kurang dimanfaatkan baik oleh *L. Plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18. Perlakuan R_{02} berbeda nyata dengan R_3 , namun R_3 menghasilkan nilai penambahan bobot badan yang rendah daripada R_{02} . Hal tersebut diduga bahwa penambahan inulin 1,5% (R_3) dimanfaatkan namun tidak maksimal oleh *L. Plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18 serta didukung oleh nilai konsumsi pakan yang rendah. Nilai penambahan bobot badan pada R_1 dan R_2 lebih tinggi daripada perlakuan penambahan sinbiotik komersil, sehingga bisa dikatakan bahwa sinbiotik alami dengan komposisi *L. plantarum* AKK30, *S. cerevisiae* B-18 dan inulin dengan berbagai level memiliki kemampuan yang sama dengan sinbiotik komersil. Tidak terlepas juga dari komposisi sinbiotik yang ditambahkan salah satunya adalah *S. cerevisiae* B-18 yang dapat meningkatkan bobot badan, hal tersebut sesuai dengan penelitian (Nurhayatin, 2016) bahwa pemberian 0,2% *S. cerevisiae* mampu meningkatkan bobot badan ayam broiler.

Menurut (Choudhari et al., 2008) bahwa keseimbangan pemberian probiotik dan prebiotik sangat penting guna untuk meningkatkan pertumbuhan probiotik, menurunkan pH dan menjaga keseimbangan jumlah mikroflora pada saluran pencernaan. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan (Massolo et al., 2016) bahwa adanya prebiotik mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan yang dapat meningkatkan bobot badan pada ayam broiler. Adanya nutrisi berupa prebiotik tidak akan bekerja dengan optimal jika tidak ada yang target bakteri yang menguntungkan (Haryati, 2011). Kombinasi probiotik dan prebiotik tentunya dapat mengoptimalkan performa ternak yang dihasilkan.

Konversi Pakan (FCR)

Konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) merupakan efisiensi penggunaan pakan selama pemeliharaan ayam broiler (Akhadiarto, 2013). FCR didapatkan dari perbandingan antara konsumsi pakan dengan penambahan bobot badan. FCR digunakan untuk mengukur produktivitas ternak (Adytia Nugraha et al., 2017). FCR erat kaitannya dengan keberhasilan suatu usaha peternakan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Risnajati, 2017) bahwa nilai FCR sangat berkaitan dengan nilai ekonomi, semakin efisien penggunaan pakan maka semakin banyak keuntungan yang didapatkan dalam suatu usaha peternakan.

Rataan FCR ayam broiler pada R_{01} : 1,63; R_{02} : 1,58; R_1 : 1,54; R_2 : 1,55; dan R_3 : 1,55. Hasil tersebut lebih baik dibandingkan penelitian (Kareem et al., 2016) bahwa nilai FCR ayam broiler dengan penambahan *L. plantarum* RI11 dengan inulin 1% pada umur 28 hari yaitu 1,88. Nilai FCR yang berbeda dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan, penambahan bobot badan, lingkungan, genetik dan kandungan nutrisi pakan (Sawadi et al., 2016).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap FCR (Lampiran 2). Hal tersebut disebabkan oleh penyerapan nutrisi yang berjalan optimal, diduga akibat penambahan inulin sebagai sumber nutrisi bagi *L. plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18. Inulin tidak mengalami perubahan struktur di *caecum* (Krismiyanto et al., 2013), sehingga akan difermentasi oleh mikroba

probiotik menghasilkan asam lemak rantai pendek dan asam laktat, sehingga mengakibatkan kondisi saluran pencernaan menjadi asam (Azhar, 2009). Kondisi tersebut mengakibatkan bakteri patogen yang menempel pada vili-vili usus mengalami proses eliminasi (Fanani et al., 2017). Proses tersebut mengakibatkan permukaan vilivili usus menjadi luas dan penyerapan nutrisi pakan berjalan dengan optimal, sehingga akan memperbaiki konversi pakan ayam broiler.

Hasil uji lanjut Duncan R_{01} berpengaruh nyata terhadap R_1 , R_2 dan R_3 . Hal tersebut didukung oleh peran inulin yang dapat meningkatkan pertumbuhan *L. plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18, sehingga penyerapan nutrisi berjalan optimal dan berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan pakan. Inulin juga merupakan jenis oligosakarida yang memiliki daya serap nutrisi yang tinggi. Absorpsi nutrisi juga erat kaitannya dengan mukosa usus, adanya hasil fermentasi mikroba dengan inulin berupa asam lemak rantai pendek, salah satunya butirir yang dapat melindungi mukosa usus dari kerusakan, sehingga penyerapan berjalan dengan optimal. Hal tersebut juga didukung oleh konsumsi pakan yang rendah diikuti dengan penambahan bobot badan yang tinggi, sehingga penggunaan pakan yang efisien untuk menghasilkan bobot badan yang optimal. Efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi yang optimal didalam saluran pencernaan. Nilai FCR dapat pada perlakuan R_{01} lebih tinggi daripada perlakuan R_1 , R_2 dan R_3 . Semakin tinggi nilai FCR maka semakin banyak pakan yang digunakan untuk menaikkan bobot badan, sehingga tidak efisien dalam penggunaan pakan (Astuti et al., 2015).

Hasil uji lanjut Duncan juga menunjukkan bahwa R_{02} berpengaruh tidak nyata terhadap R_1 , R_2 dan R_3 . Namun perlakuan dengan penambahan inulin 0,5-1% memiliki nilai FCR yang efisien daripada tanpa penambahan inulin. Dengan demikian, dapat dikatakan probiotik *L. plantarum* AKK-30, *S. cerevisiae* B-18 dan inulin dengan berbagai level memiliki kemampuan yang sama dengan sinbiotik komersil. Adanya *S. Crevisiae* B-18 yang mengikat oksigen, sehingga menjadikan suasana anaerob dalam saluran pencernaan yang baik untuk pertumbuhan bakteri menguntungkan. Hal tersebut juga akibat adanya zat antibakteri yang dihasilkan dari probiotik yang digunakan berupa *plantaricin* dan *saccharomycin* yang dapat melapisi vili-vili usus sehingga menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Hammami et al., 2013), akibatnya penyerapan nutrisi berjalan dengan baik. Kombinasi keduanya berupa probiotik dan inulin dapat bekerja secara optimal dalam menyerap zat makanan (Winarti et al., 2019).

Level pemberian inulin (R_1 , R_2 dan R_3) berpengaruh tidak nyata terhadap FCR yang didukung oleh nilai FCR yang hampir sama. Hal tersebut terjadi karena didukung oleh nilai konsumsi pakan yang sama dan penambahan bobot badan yang berpengaruh tidak nyata. Selain itu juga menurut penelitian (Elrayeh & Yildiz, 2012) bahwa penambahan inulin 0,5% belum mampu memberikan efek terhadap FCR ayam broiler. Namun, penambahan inulin 0,5% (R_1) dalam penelitian ini memiliki nilai FCR yang lebih baik dibandingkan perlakuan lain. Penelitian ini 0,5% sudah mampu menghasilkan nilai FCR yang baik. Hal tersebut diduga akibat inulin dimanfaatkan baik oleh *L. Plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B-18, yang mana kedua jenis BAL dan yeast tersebut berkompetisi dalam mendapatkan inulin, namun tidak bersifat antagonis dalam aktivitas disaluran pencernaan. Kombinasi Probiotik dengan prebiotik memiliki peranan yang sangat penting dalam menyerang bakteri patogen dengan sifat antibakteri yang dimiliki, meningkatkan enzim pencernaan dan memperluas permukaan usus sehingga penyerapan nutrisi berjalan dengan baik (Kompang, 2009).

KESIMPULAN

Penggunaan kombinasi inulin 1% dengan *L. plantarum* AKK-30 dan *S. cerevisiae* B18 dapat meningkatkan pertambahan bobot badan yang optimal sebesar 1112 gram dan FCR sebesar 1,54. Adanya zat antibakteri berupa *plantaricin* pada *L. plantarum* AKK-30 dan *Saccharomycin* pada *S. cerevisiae* B-18 memiliki kemampuan yang sama dengan sinbiotik komersil karena dapat mengoptimalkan performa lebih baik dari perlakuan dengan penambahan sinbiotik komersil

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Hafeez, H. M., Saleh, E. S. E., Tawfeek, S. S., Youssef, I. M. I., & Abdel-Daim, A. S. A. (2017). Effects of probiotic, prebiotic, and synbiotic with and without feed restriction on performance, hematological indices and carcass characteristics of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 30(5), 672–682. <https://doi.org/10.5713/ajas.16.0535>
- Adytia Nugraha, Y., Nissa, K., Nurbaeti, N., Muhammad Amrullah, F., & Wahyu Harjanti, D. (2017). Pertambahan Bobot Badan dan Feed Conversion Rate Ayam Broiler yang Dipelihara Menggunakan Desinfektan Herbal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 19–24. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.02.03>
- Akhadiarto, S. (2013). Pengaruh Pemberian Probiotik Temban, Biovet Dan Biolacta Kedalam Air Minum Terhadap Performan Ayam Broiler. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 11(3), 145–150. <https://doi.org/10.29122/jsti.v11i3.839>
- Allama, H., Sofyan, O., Widodo, E., & Prayogi, H. S. (2012). Pengaruh penggunaan tepung ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(3), 1–8. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Amrullah, I. K. (2003). Manajemen Ternak Ayam Broiler. *IPB-Press, Bogor*.
- Anggitasari, S., Sjojfan, O., & Djunaidi, I. H. (2016). Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging (Effect of some kinds of commercial feed on quantitative and qualitative production performance of broiler chicken). *Buletin Peternakan*, 40(3), 187–196.
- Arifin, M., Jati Pramono, V., Kedokteran Hewan, F., & Gadjah Mada, U. (2014). Pengaruh Pemberian Sinbiotik Sebagai Alternatif Pengganti Antibiotic Growth Promoter Terhadap Pertumbuhan dan Ukuran Vili Usus Ayam Broiler. *Jurnal Sain Veteriner*, 32(2), 205–217.
- Astuti, F. K., Busono, W., & Sjojfan, O. (2015). Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi pada Ayam Pedaging. *J-Pal*, 6(2), 99–104.
- Azhar, M. (2009). Inulin sebagai prebiotik. *Sainstek*, 12(1), 1–8.
- Castanon, J. I. R. (2007). History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, 86(11), 2466–2471. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00249>
- Choudhari, A., Shinde, S., & Ramteke, B. N. (2008). Prebiotics and probiotics as health promoter. *Veterinary World*, 1(2), 59–61.
- Damayanti, E., Sofyan, A., Julendra, H., & Untari, D. T. (2009). Pemanfaatan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai Agensia Anti-Pullorum dalam Imbuan Pakan Ayam Broiler. *Jitv*, 14(2), 83–89.

- Daud, M. (2005). Performan Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik dan Prebiotik dalam Ransum (Performances of Broilers That Given Probiotics and Prebiotics in the Ration). *Jurnal Ilmu Ternak*, 5(2), 75–79.
- Elrayeh, A. S., & Yildiz, G. (2012). Effects of inulin and β -glucan supplementation in broiler diets on growth performance, serum cholesterol, intestinal length, and immune system. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 36(4), 388–394. <https://doi.org/10.3906/vet-1010-504>
- Fadli, C. (2015). Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler Dengan Pemberian Ransum Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Sains Da Teknologi*, 15(16), 36–44.
- Fanani, A. F., Suthama, N., & Sukamto, B. (2017). Retensi Nitrogen dan Konversi Pakan Ayam Lokal Persilangan yang Diberi Ekstrak Umbi Dahlia (*Dahlia variabilis*) sebagai Sumber Inulin. *Sains Peternakan*, 13(2), 69. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v12i2.4762>
- Hammami, R., Fernandez, B., Lacroix, C., & Fliss, I. (2013). Anti-infective properties of bacteriocins: An update. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 70(16), 2947–2967. <https://doi.org/10.1007/s00018-012-1202-3>
- Haryati, T. (2011). Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan nonruminansia. *Journal Wartazoa*, 21(3), 125–132.
- Hendalia, E., Manin, F., Asra, R., & Helda, H. (2017). Aplikasi Probio_FM Plus melalui Air Minum pada Ayam Broiler di Politani Kupang The Application of Probio_FM Plus through drinking water in broiler at Politani Kupang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(1), 33–38.
- Iriyanti, N., Hartoyo, B., & Suhermiyati, S. (2018). Performance and intestinal profiles of teal duck fed ration supplemented with prebiotics. *Tropical Animal Science Journal*, 41(1), 15–21. <https://doi.org/10.5398/tasj.2018.41.1.15>
- Julendra, H., Sofyan, A., Abinawanto, & Yasman. (2019). Improving antibacterial activity and viability of *Lactobacillus plantarum* AKK30 as feed additive by addition of different oligosaccharides. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 251(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/251/1/012051>
- Julendra, H., Zuprizal, & Supadmo. (2010). Penggunaan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Aditif Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging, Profil Darah, dan Kecernaan Protein. *Buletin Peternakan*, 34(1), 21–29. <https://journal.ugm.ac.id/buletinpeternakan/article/view/103>
- Kareem, K. Y., Loh, T. C., Foo, H. L., Akit, H., & Samsudin, A. A. (2016). Effects of dietary postbiotic and inulin on growth performance, IGF1 and GHR mRNA expression, faecal microbiota and volatile fatty acids in broilers. *BMC Veterinary Research*, 12(1), 8–17. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0790-9>
- Kiha, A. F., Murningsih, W., & Tristiarti, D. (2012). Pengaruh Pemeraman Ransum dengan Sari Daun Pepaya terhadap Kecernaan Lemak dan Energi Metabolis Ayam Broiler (The Effect of Ripening Feed with Papaya Leaf Essence ot Fat Digestibility and Metabolic Energy in Broilers). *Animal Agricultural Journal*, 1(1), 265–276. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Kompiang, I. P. (2009). *Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi*.
- Krismiyanoto, L., Suthama, N., & Wahyuni, I. (2013). *Pak Lilik Semakin Di Depan*. 24(3), 54–60.
- Leeson, S., & Summers, J. D. (2009). *Commercial Poultry Nutrition*. Nottingham University Press. <https://books.google.co.id/books?id=H7WxAwAAQBAJ>

- Massolo, R., Mujnisa, A., & Agustina, L. (2016). Persentase karkas dan lemak abdominal broiler yang diberi probiotik inulin umbi bunga dahlia (*Dahlia variabilis*). *Buletin Nutrisi Dan Makanan*, 12(2), 50–58.
- Nabizadeh, A. (2012). The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology, and performance. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 21(4), 725–734. <https://doi.org/10.22358/jafs/66144/2012>
- Nurhayatin, T. (2016). PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK SACCHAROMYCES CEREVISIAE DENGAN TINGKAT PROTEIN DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMAN AYAM BROILER The Effect of The Probiotic SACCHAROMYCES CEREVISIAE With The Level of Protein In The Ratio On Performance Of Broiler Chickens. *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.52434/janhus.v1i1.321>
- Nyak Adam, V. A., Nurliana, N., & Samadi, S. (2018). Pengaruh Pemberian Ampas Kedelai dan Bungkil Inti Sawit (AKBIS) yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* terhadap Bakteri Usus Broiler. *Jurnal Agripet*, 18(1), 48–56. <https://doi.org/10.17969/agripet.v18i1.8110>
- Prasetyo, M., Mangisah, I., & Suthama, N. (2017). Pemberian *Lactobacillus* sp. dan inulin Umbi Dahlia pada ransum berbeda kualitas terhadap ketersediaan energi metabolis dan produksi telur Ayam Kedu. *Agromedia*, 35(2), 19–25.
- Risnajati, D. (2017). Pengaruh Jenis Alat Pemanas Kandang Indukan terhadap Performan Layer Periode Starter. *Sains Peternakan*, 9(1), 20. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v9i1.4750>
- Roberfroid, M. B. (2001). Prebiotics: Preferential substrates for specific germs? *American Journal of Clinical Nutrition*, 73(2 SUPPL.), 406s-409s. <https://doi.org/10.1093/ajcn/73.2.406s>
- Rodiallah, M., Yendraliza, & Siregar, S. (2018). Performa ayam broiler fase starter yang diberi tepung keong mas (*Pomacea* Spp) dalam ransum standar komersial. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 15(1), 15–21.
- Sabater-Molina, M., Larque, E., Torrella, F., & Zamora, S. (2009). Dietary fructooligosaccharides. *Journal of Physiology & Biochemistry*, 65(3), 315–328. <https://xpv.uab.cat/article/DanaInfo=.aljpnDxvyqwqp3Mq32,SSL+10.1007%2FB F03180584>
- Sahara, E., Raudhaty, E., & Maharany, F. (2014). Performa Ayam Broiler dengan Penambahan Enzim Fitase dalam Ransum. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 1(1), 34–40. <https://doi.org/10.33230/jps.1.1.2012.1202>
- Samsudin, M., Sarengat, W., & Maulana, H. N. (2012). Pengaruh perbedaan lama periode (starter - finisher) pemberian pakan dan level protein terhadap nisbah daging tulang dan massa protein daging dada dan paha ayam pelung umur 1 minggu sampai 11 minggu. *Animal Agricultural Journal*, 1(1), 43–51. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj>
- Sari, K. A., Sukamto, B., & Dwiloka, B. (2014). Efisiensi Penggunaan Protein pada Ayam Broiler dengan Pemberian Pakan Mengandung Tepung Daun Kayambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Agripet*, 14(2), 76–83. <https://doi.org/10.17969/agripet.v14i2.1867>
- Sari, M. L., & Ramadhon, M. (2017). Manajemen Pemberian Pakan Ayam Broiler di Desa Tanjung Pinang Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(1), 37–43. <https://doi.org/10.33230/jps.6.1.2017.5077>

- Sawadi, M., Hafid, H., & Nafiu, L. O. (2016). Pengaruh Bobot Potong Dan Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 3(3), 47. <https://doi.org/10.33772/jitro.v3i3.2569>
- Setiarto, R. H. B., Widhyastuti, N., Saskiawan, I., & Safitri, R. M. (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Inulin Pada Proses Fermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Biopropal Industri*, 8(1), 1–17.
- Wahyuni, A. E. T. H., Prakasita, V. C., Nahak, T. E. M., Tae, A. V., Chandra, J., Ajiguna, A., Adrenalin, S. L., Imanjati, L. N., & Fauziah, I. (2019). Peluang Imbuhan Pakan Herbal-Probiotik Komersial “Promix®” Sebagai Pengganti Antibiotic Growth Promoter (AGP) pada Ayam Pedaging yang Diberi Vaksin ND. *Jurnal Sain Veteriner*, 37(2), 180. <https://doi.org/10.22146/jsv.48614>
- Winarti, W., Mahfudz, L. D., Sunarti, D., & Setyaningrum, S. (2019). Bobot Proventrikulus, Gizzard, Sekum, Rektum serta Panjang Sekum dan Rektum Ayam Broiler Akibat Penambahan Sinbiotik dari Inulin Ekstrak Umbi Gembili dan *Lactobacillus plantarum* dalam Pakan. *Surya Agritama*, 8(2), 301–314.
- Yang, S. C., Chen, J. Y., Shang, H. F., Cheng, T. Y., Tsou, S. C., & Chen, J. R. (2005). Effect of synbiotics on intestinal microflora and digestive enzyme activities in rats. *World Journal of Gastroenterology*, 11(47), 7413–7417. <https://doi.org/10.3748/wjg.v11.i47.7413>
- You, A., Be, M., & In, I. (2023). *Activity and Viability of Probiotic Candidates Consisting of. June.*