

Performa Ayam Broiler dengan Penambahan Kefir Sebagai Probiotik

Performance of Broiler With the Addition of Kefir as a Probiotic

Anhar Faisal Fanani¹, Nurul Fajrih H.^{*1}, Fandini Meilia Anjani¹, Ardiansyah¹,
M. Hadziq Qulubi²

^{*}) Email korespondensi: nurulfajrih@faperta.unmul.ac.id

¹) Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75123, Kalimantan Timur

²) Fakultas Pertanian, Perikanan dan Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama Lampung, Jl. Hanafiah Lintas Timur, Purbolinggo, Lampung Timur 34194

ABSTRAK

Kefir merupakan produk fermentasi susu yang dibuat dengan cara menginokulasikan susu dengan bulir kefir yang merupakan kombinasi bakteri dan ragi. Mikroorganisme tersebut akan berperan dalam mefermentasikan asam laktat dan alkohol yang dapat memberikan pengaruh terapeutik. Keberadaan probiotik dalam pakan dapat meningkatkan aktivitas enzimatis dan meningkatkan aktivitas pencernaan. Pemanfaatan kefir sebagai probiotik alami mengandung beragam strain bakteri dan ragi menguntukan dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik yang terbatas penggunaannya. Kajian efektivitas kefir sebagai probiotik dilakukan terhadap produksi, efisiensi pakan serta bobot relatif saluran pencernaan pada ayam broiler. Penelitian ini menggunakan DOC broiler strain MB 202 sebanyak 200 ekor unsexing menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan lima ulangan selama lima minggu. Perlakuan yang diujikan terdiri atas T0= ransum basal (kontrol), T1= ransum basal+ 1.5% probiotik kefir, T2= ransum basal+ 3% probiotik kefir, T3= ransum basal+ 4.5% probiotik kefir. Kefir yang digunakan berasal dari susu kambing yang diberi grain kefir sebanyak 10% difermentasi selama 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0.05$) pada setiap perlakuan terhadap kontrol pada parameter performa, sedangkan pada parameter bobot saluran pencernaan tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P>0.05$). Penambahan sebanyak 4.5% probiotik kefir menunjukkan hasil yang paling baik terhadap 4 subparameter performa yang meliputi konsumsi, PBB (Pertambahan Berat Badan), *feed conversion ratio* (FCR) yang juga didukung dengan hasil karkas yang tertinggi dibandingkan perlakuan lain.

Kata kunci: broiler; kefir; performans; saluran pencernaan; susu fermentasi.

ABSTRACT

Kefir is a fermented milk product made by inoculating milk with kefir grains, a combination of bacteria and yeast. These microorganisms will play a role in the fermentation of lactic acid and alcohol, which can provide a therapeutic effect. The presence of probiotics in feed can increase enzymatic and digestive activity. As a natural probiotic, Kefir contains various strains of bacteria and yeast that can be used as a substitute for antibiotics that are limited in their use nowadays. The effectiveness of kefir as a probiotic was studied on the production, feed efficiency, and relative weight of the digestive tract in broiler chickens. This study used DOC broiler strain MB 202 with as many as 200 unsexing using a completely random design with four treatments and five replicates for five weeks. Treatment consisted of T0 = basal ration (control), T1 = basal ration + 1.5% probiotic kefir, T2 = basal ration + 3% probiotic kefir, T3 = basal ration+ 4.5% probiotic kefir. The kefir used comes from goat's milk which was given as much as 10% grain kefir fermented for 48 hours. The ANOVA resulted from a real difference ($P<0.05$) in performance for each treatment compared to the control. At the same time, the intestinal weight parameters of the digestive tract did not show a real difference ($P>0.05$). The addition of 4.5% probiotic kefir showed the best results on four

performance parameters, including consumption, weight gain, and feed conversion ratio, which is also supported by the highest carcass yield compared to other treatments.

Keywords: *broiler; digestive tract; kefir; performance; probiotics.*

I. PENDAHULUAN

Industri ayam broiler merupakan salah satu industri yang sangat berkembang dalam sektor peternakan. Produktivitas produk daging ayam broiler di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 3.4 juta ton yang nilai tersebut meningkat sebanyak 6% dari tahun sebelumnya (BPS, 2022). Konsumsi daging ayam di Indonesia pada 2021 sebesar 8.1 kilogram per kapita, yang masih di bawah rata-rata konsumsi daging ayam dunia, yaitu sebesar 14.9 kg per kapita (OECD-FAO, 2021). Data pengamatan OECD-FAO (2021) menjelaskan perkembangan konsumsi protein hewani global diproyeksikan akan mengalami peningkatan sebesar 14% pada 2030 dibandingkan pada tahun 2018-2020 dan ketersediaan protein dari unggas diperkirakan akan berkembang sekitar 17.8% yang mana konsumsi daging unggas menjadi komoditas representatif utama penyedia protein hewani sampai dengan 41% dari keseluruhan sumber protein asal hewan.

Optimalisasi perkembangan pakan unggas dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pakan, sehingga meningkatkan produktivitas ternak dalam menghasilkan produk akhir berupa daging guna mencukupi permintaan pasar. Upaya tersebut umumnya dilakukan dengan melakukan penggunaan antibiotik guna memicu pertumbuhan. Akan tetapi penggunaan antibiotik saat ini dibatasi akibat resistensi yang ditimbulkannya. Oleh karena itu, alternatif lain dibutuhkan sebagai pengganti antibiotik yang layak meningkatkan pertumbuhan dan kualitas kesehatan ternak.

Alternatif pengganti antibiotik dengan memanfaatkan probiotik, prebiotik, herbal serta asam organik (Windisch, *et al.*, 2007; Fanani, *et al.*, 2014; Darabighane & Nahashon, 2014; Zhang, *et al.*, 2015; Abudabos, *et al.*, 2017; Bintang, *et al.*, 2018). Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan sebagai suplemen pakan yang mempunyai dampak menguntungkan bagi hewan inang yang mengonsumsinya. Probiotik terdiri atas biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik. Probiotik ini mampu memberikan dampak positif bagi peningkatan keseimbangan mikrobiota saluran pencernaan hewan inang melalui produksi enzim pengurai senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang siap untuk digunakan oleh ternak (Anhar, *et al.*, 2016; Bensmira, *et al.*, 2010). Keberadaan probiotik dalam pakan berperan dalam mengoptimalkan aktivitas enzimatik serta pencernaan, sehingga meminimalisir terbuangnya komponen zat nutrisi secara percuma ke dalam feses. Hal ini akan berdampak pada peningkatan keuntungan peternak karena mampu menekan biaya produksi serta meningkatkan efisiensi pakan.

Penambahan probiotik di lingkungan peternakan umumnya merupakan probiotik komersial berbentuk cair misalnya EM4, Nasa dan Probio7, adapun penggunaannya diketahui memberikan dampak positif terhadap performa ayam (Zarei, *et al.*, 2017). Pengembangan produk probiotik dalam bentuk kefir yang berasal dari susu fermentasi dapat menjadi salah satu alternatif pilihan sebagai sumber probiotik alami dalam pakan ternak unggas. Kefir merupakan probiotik alami kompleks yang terdiri atas berbagai strain bakteri dan ragi

menguntungkan. Kefir sebagai produk fermentasi diketahui mampu berperan dalam meningkatkan sistem pertahanan tubuh melalui mekanisme antimikroba dengan produksi asam laktat, asam asetat dan asam format serta bakteriosin sebagai hasil fermentasinya (Maheswari & Setiawan, 2009). Aplikasi kefir sebagai feed additive pakan ternak masih sangat terbatas, sehingga penelitian ini ditujukan untuk menguji pengaruh kefir sebagai probiotik alami terhadap performa dan efisiensi pakan ayam broiler yang erat kaitannya dengan regulasi saluran pencernaan.

II. METODE PENELITIAN

1. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua ratus ekor DOC ayam broiler stain MB 202 unsexing yang ditempatkan pada kandang koloni berukuran 1.5 meter x 1 meter. Penelitian ini dilakukan selama lima minggu dengan menerapkan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan empat perlakuan dan lima ulangan yang tiap ulangannya berisi 10 ekor ayam pada masing-masingnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima kali repetisi. Perlakuan probiotik kefir terdiri atas T0 = sebagai kontrol tanpa tambahan kefir (ransum basal), T1 = ransum basal dengan tambahan 1.5% kefir, T2 = ransum basal dengan tambahan 3% kefir, T3 = ransum basal dengan tambahan 4.5% kefir. Kefir yang digunakan merupakan kefir tradisional berasal dari susu kambing segar yang diberi *grain* kefir sebanyak 10% difermentasi selama 48 jam. Komposisi nutrisi ransum basal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kandungan nutrisi ransum basal.

Bahan Pakan	Penggunaan (%)	Kandungan nutrisi	
Jagung Giling	56.5	Energi metabolis (kkal/Kg)	3092.9
Bekatul	6.0	Protein kasar (%)	21.2
Bungkil kedelai	18.0	Lemak kasar (%)	7.8
Tepung ikan	15.0	Serat kasar (%)	2.7
Minyak nabati	3.0	Ca (%)	1.2
Dicalcium fosfat	0.5	P (%)	1.0
Mineral dan vitamin <i>mix non antibiotik</i>	1.0		
Jumlah	100		

Pemeliharaan dilakukan dengan cara memberikan ransum komersil pada minggu pertama saat preliminary dan kemudian dilanjutkan dengan menggunakan formulasi ransum basal. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*, adapun pemberian air minum diberikan melalui *nipple drinker*.

Pengukuran efektivitas kefir sebagai probiotik diukur terhadap performa ternak yang meliputi pertambahan bobot badan, *feed conversion ratio* (FCR), efisiensi pakan, bobot usus halus, bobot sekum dan bobot ventrikulus. Pengukuran pertambahan bobot badan dengan

menimbang bobot badan ayam pada akhir perlakuan dikurangi dengan bobot badan saat awal perlakuan. Perhitungan FCR dilakukan keseluruhan penggunaan pakan dibagi dengan pertambahan bobot badan ayam, sedangkan prosentase saluran pencernaan diperoleh dengan menimbang bobot saluran pencernaan dibagi dengan bobot badan akhir dikali 100%. Penimbangan bobot usus dilakukan dengan melakukan pembagian partisi saluran pencernaan usus halus (duodenum, jejunum dan ileum) berdasarkan metode Wu, *et al.*, (2013). Data pengukuran kemudian dianalisis sidik ragam menggunakan aplikasi SPSS 16.0 dan pada data yang berbeda nyata, pengolahan dilanjutkan menggunakan uji Duncan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan feed additive berupa probiotik kerap dilakukan guna meningkatkan produktivitas ternak, adapun pemanfaatan probiotik asal kefir belum banyak dilakukan pada ternak unggas. Kefir merupakan salah satu produk hasil fermentasi susu yang memanfaatkan beragam strain bakteri dan ragi yang mampu menghasilkan sejumlah senyawa yang bermanfaat dalam membantu perbaikan pencernaan (sitasi). Penggunaan kefir sebagai sumber probiotik ternak diketahui memiliki pengaruh yang positif. Probiotik kefir diketahui mampu memperbaiki populasi bakteri asam laktat pada 14 hari kehidupan ternak perah muda (Satik & Gunal, 2017). Grain kefir terdiri atas bakteri asam laktat, dan bakteri pembentuk asam asetat seperti *Lactobacillus*, *Acetobacter* dan *Streptococcus* juga ragi seperti *Saccharomyces*, *Torula* dan berbagai mikroorganisme lain (Toba, *et al.*, 1990). Penambahan molases kefir menghasilkan peningkatan *feed conversion ratio* (FCR) pada broiler selama periode pertumbuhan, namun periode selanjutnya tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata (Yoghyani, *et al.*, 2015).

1. Performa Unggas

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan nyata dengan adanya penambahan kefir dalam ransum unggas terhadap parameter konsumsi pakan, PBB, FCR dan karkas ($P < 0.05$). Penambahan kefir dalam pakan unggas diketahui memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi pakan. Ternak yang diberi kefir menunjukkan tingkat konsumsi yang lebih rendah dibanding kontrol dengan konsumsi pakan terendah diperoleh pada T3, yaitu perlakuan dengan tingkat penambahan kefir tertinggi (Tabel 2). Hal ini erat kaitannya dengan PBB yang ditunjukkan, perlakuan T3 merupakan perlakuan dengan nilai PBB tertinggi, sedangkan kontrol (T0) menunjukkan nilai PBB yang paling rendah. Oleh karena itu, efisiensi FCR terbaik diperoleh pada pakan dengan penambahan kefir tertinggi, pada T3 yang mampu menurunkan nilai FCR sampai dengan 9.3% dibandingkan kontrol, adapun penambahan kefir dalam ransum secara keseluruhan memperlihatkan adanya tren perbaikan FCR yang lebih baik dibanding kontrol.

Hussein, *et al.* (2020) menjelaskan bahwa probiotik mampu digunakan sebagai alternatif *growth promoter* yang dapat meningkatkan kualitas produk akhir dan produktivitas ternak. Hasil penelitian lain dengan menggunakan probiotik komersil sebanyak 0.2% tidak memengaruhi konsumsi ransum dan berbeda nyata dengan pemberian probiotik berupa bubuk whey sebanyak 4% pada ayam broiler (Zarei *et al.*, 2018). Proses pemberian ransum

pada penelitian dilakukan secara *ad libitum*, namun pada kondisi tertentu ayam akan cenderung berhenti makan dan mengkonsumsi ransum sesuai dengan kebutuhannya. Kefir sebagai probiotik menunjukkan adanya pengaruh perbaikan pertumbuhan terhadap unggas yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan nilai konsumsi ke arah lebih baik karena menurunkan nilai FCR dibandingkan kontrol. Hasil penelitian serupa juga dilaporkan oleh Boostani *et al.* (2013) yang menggunakan bahan probiotik asal susu berupa yoghurt dan probiotik komersil (Thepax) menunjukkan terjadinya penambahan bobot badan dengan konsumsi ransum yang lebih rendah pada ayam broiler umur 42 hari.

Perbaikan performa juga ditunjukkan dengan perolehan bobot karkas yang dihasilkan. Pakan dengan penambahan kefir menunjukkan hasil karkas yang lebih tinggi dibandingkan kontrol terutama pada penambahan 4.5% kefir (T3). Penambahan kefir dalam ransum menunjukkan hasil kontra positif terhadap perolehan bobot karkas. Adapun pada T3 menunjukkan adanya peningkatan sampai dengan 5.7% bobot karkas dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2). Perbaikan karkas sejalan dengan PBB yang dihasilkan. Peningkatan bobot karkas diindikasikan merupakan pengaruh dari kefir sebagai probiotik yang berisi kompleks mikroorganisme yang mampu berkolonisasi dalam saluran pencernaan melalui mekanisme produksi asam laktat, asam asetat dan produk lainnya, sehingga membantu menekan pertumbuhan bakteri patogen dengan adanya kompetisi yang menghasilkan homeostasis mikroflora usus (Anhar, *et al.*, 2016). Perbaikan mikroflora usus akan berdampak baik terhadap penyerapan nutrisi di usus, sehingga berkorelasi dengan performa yang dihasilkan. Probiotik secara umum akan menstimulasi pertumbuhan dan perbaikan kesehatan usus, sehingga menghasilkan pengaruh positif terhadap performa dan nilai FCR yang diperoleh (Ahmad, 2006; Liu, *et al.*, 2007; Mountzouris, *et al.*, 2007; Selfi, *et al.*, 2013).

Tabel 2. Rataan konsumsi pakan, penambahan bobot badan, FCR, dan karkas.

Perlakuan	Konsumsi ransum (g/ekor)	PBB (g/ekor)	FCR	Karkas (g/ekor)
Ransum basal	2618.6±21.8a	1500.2±40.9b	1.75±0.5a	1003.2±11.5b
Ransum basal + 1.5% kefir	2554.4±48.3ab	1497.7±41.4b	1.71±0.6ab	1004.0±11.4b
Ransum basal + 3% kefir	2576.4±76.3ab	1547.7±52.7ab	1.66±0.4bc	1034.0±27.6ab
Ransum basal + 4.5% kefir	2512.8±67.5b	1570.3±55.3a	1.60±0.4c	1064.7±45.3a

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$).

Bakteri probiotik dapat menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan hewan (Bensmira, *et al.*, 2010). Hasil metabolit probiotik seperti asam asetat yang merupakan bagian dari *Short chain fatty acid* (SCFA) dianggap memiliki kinerja bakterisida yang lebih tinggi ketika tidak terdesosiasi. Keberadaan probiotik dalam pakan akan menginisiasi peningkatan aktivitas enzimatis pencernaan dan perbaikan kondisi saluran pencernaan, sehingga membuat penyerapan nutrisi lebih optimal dan tidak terbuang begitu saja dalam feses (Van Immerseel, *et al.*, 2004; Mountzouris, *et al.*, 2007; Dehghani-Tafti & Jahanian, 2015; Khan & Iqbal, 2016). Hal ini tentunya juga akan berdampak terhadap efisiensi pakan yang mampu menurunkan biaya produksi, sehingga keuntungan peternak akan meningkat.

2. Bobot Usus

Usus menjadi salah satu indikator dalam menilai kinerja probiotik terhadap performa. Penilaian dapat dilakukan dengan mengukur perkembangan kualitas, panjang, dan densitas dari vili usus yang hal ini erat kaitannya dengan tingkat absorpsi nutrisi dan kolonisasi bakteri usus (Krysiak, *et al.*, 2021). Penambahan probiotik kefir menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata terhadap bobot usus ($P>0.05$), namun terdapat perbedaan nyata terhadap bobot ventrikulus ($P<0.05$). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata yang ditunjukkan dengan adanya penambahan probiotik dalam ransum terhadap organ dalam dari unggas, walaupun dapat terjadi peningkatan bobot pada beberapa bagian organ dalam, misalnya pada limfa dan thymus (Krysiak, *et al.*, 2021; Pourakbari, *et al.*, 2016; Awad, *et al.*, 2009). Hasil penelitian terhadap bobot usus dan ventrikulus disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan bobot relatif duodenum, jejunum, ileum, keseluruhan usus halus, sekum, dan ventriculus yang diberi perlakuan kefir.

Perlakuan	Bobot Duodenum	Bobot Jejunum	Bobot Ileum	Bobot Usus Halus (%)	Bobot Sekum	Bobot Ventrikulus
Ransum basal	2.41±0.39	1.80±0.60	0.72±0.22	4.93±0.66	0.50±0.05	1.37±0.13a
Ransum basal + 1.5% kefir	2.50±0.08	1.95±0.26	0.82±0.06	5.26±0.30	0.54±0.04	1.26±0.17ab
Ransum basal + 3% kefir	2.36±0.29	1.96±0.14	0.89±0.41	5.21±0.42	0.55±0.05	1.13±0.12b
Ransum basal + 4.5% kefir	2.40±0.58	1.78±0.17	0.99±0.25	5.17±0.43	0.51±0.04	1.15±0.12b

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0.05$).

Perbedaan nyata terhadap bobot gizzard diindikasikan akibat faktor jenis ransum yang dikonsumsi, sehingga memengaruhi penebalan otot ventrikulus. Kontraksi otot ventrikulus dalam mencerna bahan pakan akan memengaruhi penambahan bobot ventrikulus. Adapun ukuran ventrikulus akan dipengaruhi oleh serat pakan, jenis makanan, dan tingkat konsumsi ransum (Aqsa, *et al.*, 2016). Rehman, *et al.* (2020) menyebutkan bahwa penambahan prebiotik walau mampu meningkatkan performa pertumbuhan pada broiler, namun tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap bobot gizzard atau ventrikulus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tren penurunan bobot ventrikulus seiring meningkatnya konsentrasi kefir probiotik yang ditambahkan. Pakan dengan perlakuan 3% probiotik dan 4.5% probiotik menunjukkan nilai bobot ventrikulus yang lebih rendah 21% dan 19% lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa kefir probiotik diketahui memiliki kemampuan dalam membantu pakan agar lebih mudah dicerna secara fisik, sehingga kerja ventrikulus lebih mudah dan bobotnya lebih rendah dibanding kontrol yang merupakan ransum basal.

Probiotik kefir mampu menunjukkan perbaikan performa melalui penciptaan suatu suasana saluran pencernaan yang sehat dengan cara menghasilkan produk metabolit berupa

SCFA sebagai antibiotik alami yang menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Saluran pencernaan yang sehat meningkatkan pencernaan nutrisi yang selanjutnya dideposisikan pada jaringan.

IV. KESIMPULAN

Penambahan probiotik kefir dalam ransum ayam broiler menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan performa ternak yang diukur berdasarkan konsumsi, penambahan bobot badan, FCR serta bobot karkas, namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot usus. Level pemberian 4.5% probiotik kefir dalam ransum memberikan hasil terbaik dibandingkan semua perlakuan termasuk kontrol yang merupakan ransum basal. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dalam mengkaji aspek histomorfologis terhadap pengaruh probiotik kefir terutama terhadap perubahan bobot organ ventrikulus yang terjadi.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih pada Direktorat Riset dan Pengembangan Masyarakat yang telah memberi dana penelitian melalui Program Hibah Penelitian dengan Skema Penelitian Dosen Pemula dengan SK nomor 806/SP2H/ LT/MONO/L2/2019 serta pihak-pihak terkait yang turut membantu.

VI. REFERENSI

- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2022). Populasi Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi (Ekor). <https://www.bps.go.id/indicator/24/478/1/populasi-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>. Diakses tanggal 15 Agustus 2022].
- [OECD-FAO] Organisation for Economic Co-operation Development and the Food and Agricultural Organization. (2021). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*. OECD Publishing, Paris.
- Abudabos, A.M., Alyemni, A.H., Dafalla, Y.M., & Khan, R.U. (2017). Effect of organic acid blend and *Bacillus subtilis* alone or in combination on growth traits, blood biochemical and antioxidant status in broilers exposed to *Salmonella typhimurium* challenge during the starter phase. *J. Appl. Anim. Res.*, 45, 538–542.
- Ahmad, I. (2006). Effect of probiotics on broilers performance. *Int. J. Poul. Sci.*, 5(6), 593–597.
- Allahdo, P., Javad, G., Heydar, Z., Zohre, S., Hassan, K. & Mohammad, R. E. D. (2018). Effect of probiotic and vinegar on growth performance, meat yields, immune responses, and small intestine morphology of broiler chickens. *Italian J. Ani. Sci.*, 17(3), 675–685.
- Amrullah. (2004). *Nutrisi Broiler*. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Anhar, F.F., Suthama, N. & Sukanto, B. (2016). Efek penambahan umbi bunga dahlia sebagai sumber inulin terhadap pencernaan protein dan produktivitas ayam lokal persilangan. *J. Kedokteran Hewan*, 10(1), 58–62.

- Aqsa, A. D., Kiramang, K., & Hidayat, M. N. (2016). Profil organ dalam ayam pedaging (broiler) yang diberi tepung daun sirih (*Piper betle linn*) sebagai imbuhan pakan. *J. Ilmu & Industri Peternakan*, 3 (1).
- Ardiansah, I., Sholiha, K., Sjojfan O. (2019). Dietary supplementation of powdered and encapsulated probiotic: In vivo study on relative carcass, gible weight and intestinal morphometry of local duck. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 42, 1-8.
- Awad, W. A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S., & Böhm, J. (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poult. Sci*, 88, 49–56.
- Bensmira, M., Nsabimana, C., & Jiang, B. (2010). Effects of fermentation conditions and homogenization pressure on the rheological properties of kefir. *Food Sci. Tech*, 43, 1180 –1184.
- Beski, S.S.M., & Al-Sardary, S.Y.T. (2015). Effects of dietary supplementation of probiotic and synbiotic on broiler chickens hematology and intestinal integrity. *Int. J. Poult. Sci*, 14(1), 31-36.
- Bintang, A. P. P., Sjojfan,O., & Djunaidi, I. H. (2018). Pengaruh pemberian kombinasi probiotik dan tepung belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) terhadap pencernaan dan energi metabolis pada ayam pedaging. *J. Ilmu & Teknologi Peternakan Tropis*, 6(2), 288-293.
- Boostani, A., Mahmoodian-Fard, H.R., Ashayerizadeh, A., & Aminafshar, M. (2013). Growth performance, carcass yield and intestinal microflora populations of broilers fed diets containing thepax and yogurt. *Brazilian J. Poul. Sci*. 15(1), 1-6.
- Darabighane, B., & Nahashon, S. N. (2014). A review on effects of *aloe vera* as a feed additive in broiler chicken diets. *Ann. Anim. Sci.*, 14, 491–500.
- Fanani, A. F., Suthama, N., & Sukamto, B. (2014). Retensi nitrogen dan konversi pakan ayam lokal persilangan yang diberi ekstrak umbi dahlia (*Dahlia variabilis*) sebagai sumber inulin. *Sains Peternakan*, 12(2), 69-75.
- Fernandes, B. C. S., Martins, M. R. F. B., Mendes, A. A., Milbradt, E. L., Sanfelice, C., Martins, B. B., Aguiar, E. F., & Bresne, C. (2014). Intestinal integrity and performance of broiler chickens fed a probiotic, a prebiotic, or an organic acid. *Brazilian J. Poul. Sci.*, 16(4), 417-424.
- Hartadi, H. (2005). Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. *Gajahmada University Press. Yogyakarta*.
- Hussein, E. O., Ahmed, S. H., Abudabos, A. M., Suliman, G. M., El-Hack, M. E. A., Swelum, A. A., Alowaimier, A. N. (2020). Ameliorative effects of antibiotic, probiotic and phytobiotic-supplemented diets on the performance, intestinal health, carcass traits, and meat quality of clostridium perfringens-infected broilers. *Animals*, 10(4), 669.
- Khan, S. H., & Iqbal, J. (2016). Recent advances in the role of organic acids in poultry nutrition. *J. Appl. Anim. Res.*, 44, 359–369.
- Krysiak, K., Konkol, D., & Korczyński, M. (2021). Overview of the use of probiotics in poultry production. *Animals*, 11(1620), 1-24.

- Liu, J. R., Lai, S. F. & Yu, B. (2007). Evaluation of an intestinal lactobacillus reuteri strain expressing rumen fungal xylanase as a probiotic for broiler chickens fed on a wheat-based diet. *British Poul. Sci.*, 48, 507-514.
- Maheswari, R. R. A., & Setiawan, J. (2009). *Mengapa Harus Kefir*. (Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB, Bogor).
- Mountzouris, K. C., Tsirtsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G., & Fegeros, K. (2007). Evaluation of the efficacy of a probiotic containing lactobacillus, bifidobacterium, enterococcus, and pediococcus strains in promoting broiler performance and modulating caecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry Science*, 86, 309-317.
- Pourakbari, M., Seidavi, A., Asadpour, L., & Martínez, A. (2016). Probiotic level effects on growth performance, carcass traits, blood parameters, cecal microbiota, and immune response of broilers. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 88, 1011-1021.
- Rehman, A., M. Arif, N. Sajjad, M. Q. Al-Ghadi, M. Alagawany, M. E. Abd El-Hack, A. R. Alhimaidi, S. S. Elnesr, B. O. Almutairi, R. A. Amran, E. O. S. Hussein, & A. A. Swelum. Dietary effect of probiotics and prebiotics on broiler performance, carcass, and immunity. *Poultry Science*, 99 (12): 6946-6953. DOI:10.1016/j.psj.2020.09.043.
- Satik, S., & Gunal, M. (2017). Effects of kefir as a probiotic source on the performance and health of young dairy calves. *Turkish Journal of Agriculture*, 5(2), 139-143.
- Seifi, S., Shirzad, M. R., & Habibi, H. (2013). Effects of probiotic yoghurt and prebiotic utilization on performance and some haematological parameters in broiler chickens. *Acta Scientiae Veterinariae*, 41, 1103.
- Songsak, C., Chinrasri, O., Somchan, T., Ngamluan, S., & Soychuta, S. (2008). Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on growth performance, small intestine (ileum) morphology and carcass characteristic in broilers. *Int. J. Poult. Sci.*, 7, 246-250.
- Toba, T., Arihara, K., & Adachi, S. (1990). Distribution of microorganisms with particular reference to encapsulated bacteria in kefir grains. *International Journal of Food Microbiology*, 10, 219-224.
- Toghyani, M., Mosavi, S. K., Modaresi, M., & Landy, N. (2015). Evaluation of kefir as a potential probiotic on growth performance, serum biochemistry and immune responses in broiler chicks. *Animal Nutrition*, 1(2015), 305-309.
- Van Immerseel, F., Fievez, V., de Buck, J., Pasmans, F., Martel, A., Haesebrouck, F., & Ducatelle, R. (2004). Microencapsulated short-chain fatty acids in feed modify colonization and invasion early after infection with *Salmonella enteritidis* in young chickens. *Poult. Sci.*, 83, 69-74.
- Wahyu, J. (2004). Ilmu Nutrisi Unggas. *Gadjah Mada University Press, Yogyakarta*.
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2007). Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *J. Anim. Sci.*, 86, 140-148.
- Wu, Q. J., Zhou, Y. M., Wu, Y. N., & Wang, T. (2013). Intestinal development and function of broiler chickens on diets supplemented with clinoptilolite. *Asian-Australas J. Anim. Sci.*, 26(7), 987-994.

-
- Zarei, A., Abolghasem, L., & Mohammad, M. M. (2018). Effects of probiotic and whey powder supplementation on growth performance, microflora population, and ileum morphology in broilers. *J. App. Ani. Res.*, 46(1), 840–844.
- Zhang, X., Sun, Z., Cao, F., Ahmad, H., Yang, X., Zhao, L., & Wang, T. (2015). Effects of dietary supplementation with fermented ginkgo leaves on antioxidant capacity, intestinal morphology and microbial ecology in broiler chicks. *Br Poultry Sci.*, 56, 370–380.