

PRODUKTIVITAS AYAM BROILER YANG DIBERIKAN ADDITIVE PROBIOTIK DALAM AIR MINUM

HARDIAWAN. N. D., I G. MAHARDIKA, DAN I W. SUDIASTRA

Program Studi Magister Ilmu Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail : dodihardiawan@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mempelajari pengaruh pemberian additif probiotik dalam air minum terhadap produktivitas ayam broiler. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Penelitian dilakukan menggunakan 180 DOC broiler strain CP 707. Ayam dipelihara dari umur 1 hari sampai umur 35 hari atau 5 minggu dimana perlakuan A ayam yang tidak mendapatkan BioWish, perlakuan B ayam yang air minumannya diberi BioWish dosis 1 g/10 l air minum, perlakuan C ayam yang air minumannya diberi BioWish dosis 2 g/10 l air minum, perlakuan D ayam yang air minumannya diberi BioWish dosis 3 g/10 l air minum. Variabel yang di amati adalah berat badan, konsumsi ransum, *feed conversion ratio* (FCR) dan konsumsi nutrient. Hasil penelitian menunjukkan pemberian additive probiotik dalam air minum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat badan, *feed conversion ratio* (FCR), dan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan ($P > 0,05$) serta konsumsi nutrien ($P > 0,05$). Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan probiotik dengan dosis 0 – 3 g/10 liter air minum tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan, sedangkan pemberian probiotik dengan dosis 1 – 3 g/10 liter air minum berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat badan dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum.

Kata kunci: broiler, probiotik, produktivitas

PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS GIVEN PROBIOTIC ADDITIVES IN DRINKING WATER

ABSTRACT

Research was conducted to study the effect of probiotic additives in drinking water on the productivity of broiler chickens. The study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications so that there were 12 experimental units. This research use 180 DOC broiler strain CP 707. Chickens were raised from the age of 1 day to 35 days or 5 weeks of age where Treatment A was the chicken that did not get BioWish, treatment B was the chicken whose drinking water was given BioWish dose of 1 g/10 l drinking water, treatment C of chickens whose drinking water was given BioWish of 2 g/10 l of drinking water, treatment D of chickens whose drinking water was given BioWish of 3 g/10 of drinking water. The variables observed were body weight, ration consumption, and feed conversion ratio (FCR) and carcass weight. The results showed that the provision of probiotic additives in drinking water had a significant effect ($P < 0.05$) on body weight gain, feed conversion ratio (FCR), while it had no significant effect on feed consumption ($P > 0.05$) and nutrient consumption. From the results of this study it can be concluded that the addition of probiotics with a dose of 0 - 3 g / 10 liters of drinking water has no effect on feed consumption, significant to weight gain, and can increase the efficiency of using rations.

Keywords: broiler, probiotic, productivity

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya peran protein hewani, kebutuhan daging di Indonesia terus meningkat. Dari berbagai sumber protein hewani yang sangat beragam, daging masih dipandang sebagai salah satu sumber

protein yang penting mengingat kandungan asam amino esensialnya yang sangat lengkap. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka salah satu usaha peternakan yang sangat potensial adalah peternakan ayam pedaging. Usaha peternakan khususnya peternakan ayam pedaging memerlukan biaya yang cukup tinggi, terutama pakan ternak sehingga diperlukan upaya-upaya untuk mening-

katkan efisiensi dalam penggunaan pakan. Beberapa metode dan teknik telah banyak dilakukan untuk menurunkan biaya pakan antara lain cara pemberiannya, pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan, pengolahan pakan, serta pemberian additif. Salah satu pemberian additif adalah pemberian probiotik. Pemberian additif tersebut tujuannya adalah untuk memperbaiki produktivitas ayam dan efisiensi penggunaan pakan.

Saat ini telah banyak berkembang additif antara lain antibiotik, hormon, dan berbagai zat untuk perangsang pertumbuhan, tetapi senyawa-senyawa tersebut sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen sehingga saat ini penggunaannya dilarang. Penggunaan hormone disamping biayanya sangat tinggi, juga berbahaya bagi kesehatan, sedangkan penggunaan antibiotik menyebabkan konsumen menjadi kekebalan terhadap antibiotik.

Probiotik adalah mikroorganisme hidup “baik” yang secara alamiah terdapat di dalam sistem pencernaan, (disebut juga dengan flora normal,) atau mikroorganisme baik yang sengaja dikembangbiakkan sebagai suplemen makanan/minuman yang apabila dikonsumsi dalam jumlah seimbang akan memberikan dampak positif bagi kesehatan. Mikroorganisme ini bisa berupa bakteri, ragi atau mikrofungi. Tujuan utama penggunaan probiotik adalah meningkatkan ketahanan ternak terhadap patogen; kontrol terhadap penyakit, mencegah terjadinya keracunan akibat metabolisme mikrobial dalam saluran pencernaan; serta dapat meningkatkan kekebalan tubuh. Beberapa penelitian menunjukkan pemberian probiotik pada ternak dapat meningkatkan pertumbuhan ternak. Riswandi (2012) yang melakukan penelitian tentang penggunaan EM-4 yang ditambah dengan Starbio yang dicampurkan pada air minum pada itik mendapatkan bahwa konsumsi ransum menurun 19,72% tetapi meningkatkan pertambahan bobot badan serta menurunkan konversi ransum. Pemberian probiotik bakteri asam laktat dari limbah ikan pada ayam broiler sebanyak 106 CFU/ml dapat meningkatkan pertambahan berat badan dan pemberian sebanyak 108 CFU/ml dapat menurunkan kadar kolesterol daging (Astuti, 2015).

Berdasarkan kondisi tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan probiotik pada air minum terhadap produktivitas ayam yang dilihat dari bobot badan, dan efisiensi penggunaan ransum pada ayam broiler yang dilihat dari konsumsi ransum, FCR serta konsumsi nutriennya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan probiotik untuk ayam broiler sehingga dapat meningkatkan efisiensi didalam usaha peternakan ayam broiler khususnya efisiensi pemanfaatan ransum. Disamping itu pemanfaatan probiotik ini akan menghasilkan produk peternakan, khususnya daging ayam yang bebas dari residu antibiotik dan aman dikonsumsi

MATERI DAN METODE

Ayam

Penelitian ini dilakukan di desa Candikusuma, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana menggunakan 180 DOC broiler strain CP 707. Ayam dipelihara dari umur 1 hari sampai umur 35 hari atau 5 minggu.

Kandang dan Perlengkapannya

Ayam dipelihara pada kandang *close house*, lantai dasar kandang dibuat dengan bahan semen yang diisi dengan sekam padi. Dinding kandang terbuat dari terpal. Atap kandang terbuat dari bahan asbes dan plafon kandang terbuat dari bahan terpal. Perlengkapan kandang terdiri dari kipas (*exhaust fan*) dan *cooling fan*. Perlengkapan kandang terdiri dari pemanas atau *brooder*, tempat pakan DOC, tempat pakan ayam dewasa, tempat minum otomatis (*nipple*) dan generator set (*genset*).

Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan untuk menimbang berat badan ayam, dan berat ransum. Termometer untuk mengukur suhu udara di dalam dan diluar kandang.

Ransum dan Air Minum

Ransum yang diberikan yaitu ransum komersial, Terdapat tiga jenis ransum yang diberikan yaitu ransum *pre-starter* (umur 1 – 14 hari), ransum fase *starter* (umur 14 – 21 hari), dan ransum fase *finisher* (umur 21 hari – panen). Air minum selama penelitian ini yaitu diberikan air yang berasal dari sumur bor yang dialirkan ke dalam kandang secara otomatis.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan komersil (*as fed*)

Nutrient	ket	BR1 CP511	BR2 CP512
Kadar Air (%)	Max	13,0	13,0
Protein (%)		21,5-23,8	19,5-21,5
Lemak (%)	Min	5,0	5,0
Serat (%)	Max	5,0	5,0
Abu (%)	Max	7,0	7,0
Ca (%)	Min	0,9	0,9
P (%)	Min	0,6	0,6
Energi Metabolis	Kkal/kg	3025-3125	3125-3225

Keterangan: berdasarkan label pakan PT. Charoen Phokphand

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Tiap unit percobaan diisi dengan 15 ekor ayam sehingga jumlah ayam yang digunakan adalah 180 ekor. Perlakuan yang diberikan adalah:

Perlakuan A : ayam yang tidak mendapatkan Bio-Wish

- Perlakuan B : ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 1 g/10 l air minum
 Perlakuan C : ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 2 g/10 l air minum
 Perlakuan D : ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 3 g/10 l air minum

Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum diberikan setiap hari secara *ad-libitum*. Pemberian air minum dilakukan dengan sistem otomatis yang tersedia setiap saat. Dalam air minum sudah diberikan BioWish sesuai dengan dosis perlakuan di atas.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati yaitu, berat badan, kenaikan berat badan, konsumsi pakan, *feed conversion ratio* (FCR), dan konsumsi nutrien. Penimbangan berat badan awal dilakukan pada saat DOC baru datang sebelum diberikan ransum. Selanjutnya dilakukan penimbangan setiap minggu untuk mengetahui tingkat pertumbuhan ayam.

Kenaikan bobot badan dihitung dengan cara mengurangi hasil penimbangan pada akhir penelitian dengan hasil penimbangan awal. Kenaikan berat badan rata-rata harian dihitung dengan cara membagi pertambahan berat badan dengan lamanya pemeliharaan. Penimbangan berat badan ayam dilakukan setiap minggu.

Jumlah ransum yang dikonsumsi oleh ayam dihitung setiap hari dengan cara mengurangi jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum, sedangkan total konsumsi selama pemeliharaan adalah jumlah dari konsumsi setiap hari selama penelitian. Konsumsi nutrien dapat dihitung dengan cara mengalikan kandungan nutrien ransum dengan konsumsi bahan kering ransum.

FCR adalah salah satu indikator untuk menentukan efisiensi penggunaan ransum. FCR dihitung dengan cara membagi total ransum yang dikonsumsi selama penelitian dengan kenaikan berat badan selama penelitian. Semakin kecil nilai FCR maka semakin efisien penggunaan pakan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel and Torrie, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Badan

Rata-berat badan awal ayam broiler yang digunakan adalah 40 g/ekor, sedangkan berat rata-rata berat ayam pada umur 1 minggu pada perlakuan A, B C dan

D berturut-turut adalah 182 g; 185 g; 186 g dan 195 g/ekor. (Tabel 2). Berat badan pada umur 5 minggu berturut-turut untuk perlakuan A, B, C, dan D adalah: 1973 g; 2053 g; 2130 g dan 2040 g. Berat dana ayam yang mendapatkan tambahan probiotik dalam air minumnya nyata lebih tinggi dari berat badan ayam yang tidak mendapatkan probiotik ($P < 0,05$).

Tabel 2. Rata-rata berat badan ayam broiler yang diberikan probiotik sampai umur 5 minggu

Variabel	Berat badan (g/ekor)			
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
Berat badan awal (g)	41a	41a	40a	40a
Berat badan akhir (g)	1973a	2053a	2130a	2040a
Konsumsi pakan (kg)	3237a	3141a	3063a	3077a
FCR	1,64a	1,53b	1,44b	1,51b

Keterangan:

Perlakuan A : Ayam yang tidak mendapatkan Probiotik.

Perlakuan B : Ayam yang air minumnya diberi Probiotik dosis 1 g/10 l

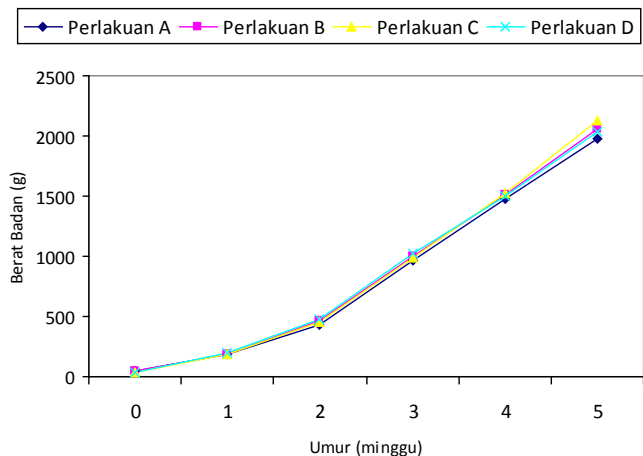
Perlakuan C : Ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 2 g/10 l

Perlakuan D : Ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 3 g/10 l

Lebih tingginya berat badan ayam yang mendapatkan probiotik tersebut disebabkan karena probiotik dapat meningkatkan pencernaan pakan sehingga pemanfaatan nutrient lebih baik. Manfaat probiotik adalah membantu sistem pencernaan unggas, agar lebih mudah mencerna dan meningkatkan kapasitas daya cerna sehingga diperoleh zat pakan yang lebih banyak untuk pertumbuhan maupun produksi. Kusumaningrum (2010) menyatakan bahwa penggunaan probiotik pada ternak antara lain adalah dapat memacu pertumbuhan, memperbaiki konversi ransum, mengontrol kesehatan antara lain dengan mencegah terjadinya gangguan pencernaan. Menurut Astuti (2015) penggunaan mikroba probiotik yang menghasilkan enzim selulase yang mampu memanfaatkan pakan berserat kasar tinggi dari limbah industri dan pertanian tersebut dan membantu dalam proses pencernaan sehingga serat kasar dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan dan peningkatan konsumsi pakan dan bobot badan ternak unggas. Gambar 1. menunjukkan grafik perkembangan berat badan ayam pada semua perlakuan selama 5 minggu.

Hasil penelitian Huda (2019) yang meneliti penggunaan kombinasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifido bacterium* pada ayam petelur mendapatkan bahwa pemberian probiotik berpengaruh terhadap konsumsi pakan, *Hen Day Production* dan berat telur. Terdapat interaksi antara faktor probiotik dan infeksi terhadap *Hen Day Production* dan berat telur, tetapi tidak terdapat interaksi antara faktor probiotik dan infeksi terhadap konsumsi pakan. Konsumsi pakan tertinggi terdapat pada pemberian probiotik diinfeksi yaitu 114,7 g. *Hen Day Production* tertinggi pada pemberian probiotik noninfeksi yaitu 98,6% dan berat telur tertinggi ter-

dapat pada pemberian probiotik noninfeksi yaitu 60,5 g dan infeksi 60,4 g. Dilain pihak Priastoto (2016) yang meneliti penggunaan pemberian probiotik dari mikrobia lokal berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan dan IOFC, tetapi tidak berpengaruh terhadap berat telur, produksi telur, dan konversi ransum;



Gambar 1. Grafik pertumbuhan ayam selama 5 minggu

Astuti (2015) menyatakan bahwa pemberian probiotik secara teratur dan terus menerus terbukti dapat mempertahankan keseimbangan mikroflora alami yang ada pada saluran pencernaan melalui dua cara yaitu dengan cara kompetisi dan dengan cara aktivitas antagonis terhadap bakteri patogen. Mikroflora alami pada saluran pencernaan memiliki peranan yang penting dalam proses pencernaan dan penyerapan pakan. Mikroflora ini berperan dalam metabolisme nutrisi seperti karbohidrat, protein, lipid, dan mineral, juga dalam sintesis vitamin.

Konsumsi Ransum

Pemberian probiotik tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum sampai umur 2 minggu, tetapi setelah umur 2 minggu terjadi penurunan konsumsi pakan (Tabel 1) dan di umur 5 minggu konsumsi pakan pada perlakuan A, B, C, dan D berturut turut adalah 3237,8 g; 3141,3 g; 3063,2 g dan 3077,2 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan penggunaan antibiotik tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan ($P>0,05$). Tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata ini mungkin disebabkan karena ayam diberi pakan yang sama dengan kandungan protein dan energi yang sesuai dengan kebutuhan. Bintang (2012) menyatakan bahwa asupan protein dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum. Ransum yang energinya semakin tinggi maka semakin sedikit protein yang dikonsumsi, demikian sebaliknya bila energi ransum rendah protein yang dikonsumsi semakin banyak untuk memenuhi kebutuhannya.

Akhadiarto (2009) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa pemberian probiotik tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum ayam pedaging selama penelitian, sedangkan penambahan probiotik Biovet diperoleh rata-rata konsumsi ransum terendah yaitu sebesar 2.847,31 g/ekor. Dilain pihak hasil penelitian Astuti (2015) menyatakan penambahan probiotik cair dalam pakan dapat menurunkan konsumsi pakan, konsumsi protein, konversi pakan, mortalitas, dan meningkatkan pertambahan berat badan, berat dan presentase karkas ayam pedaging. Penelitian KOMPIANG (2009) yang menjelaskan probiotik meningkatkan aktivitas enzim pencernaan sehingga penyerapan makanan menjadi lebih sempurna dengan makin luasnya area absorpsi sebab probiotik dapat mempengaruhi anatomi usus yaitu villi usus menjadi lebih panjang dan densitasnya lebih padat.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Tambahan probiotik secara nyata dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum yang ditunjukkan oleh menurunnya FCR ransum ($P<0,05$). Menurut Allama *et al.* (2012) bahwa nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan pakan yang baik, karena semakin efisien ayam mengkonsumsi pakan untuk memproduksi daging. Demikian pula apabila angka konversi pakan seekor ternak semakin besar maka performa produksi ternak tersebut kurang baik.

Adanya bakteri *Lactobacillus acidophilus* didalam BioWish dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum. Hal ini disebabkan karena adanya mikroba ini akan meningkatnya pencernaan pakan dan menekan jumlah bakteri patogen. Probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) dalam jumlah tertentu, yaitu $\geq 10^7$ cfu/g dapat memberikan efek terapi bagi kesehatan, khususnya saluran pencernaan (Halász, 2009; Flourou-Paneri *et al.*, 2013). Bakteri ini dapat meningkatkan fungsi pencernaan dengan cara memproduksi asam laktat yang dapat menurunkan jumlah bakteri merugikan dalam saluran pencernaan (Cahyanti, 2011). Berkurangnya bakteri merugikan di dalam saluran pencernaan menghasilkan penyerapan nutrisi yang lebih baik oleh saluran cerna. *Lactobacillus rhamnosus* pada dosis tertentu juga dapat mengatur respon kekebalan tubuh pada saluran pencernaan (Gao *et al.*, 2015)

Konsumsi Nutrien

Berdasarkan hasil penelitiannya mendapatkan bahwa pemberian probiotik tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) akan tetapi protein dan energi metabolis paling besar didapat pada perlakuan A (Tabel 3) dimana untuk konsumsinya paling sedikit dan bobot badan paling kecil dibandingkan perlakuan lain. Hal ini diakibatkan karena penambahan probiotik dapat menyebabkan

perangsangan fli-fili usus sehingga penyerapan makanannya maksimal. Ayam yang memperoleh *Bacillus sp.* mempunyai villi yang lebih panjang (78,12 um vs 46,14 um) dan densitas lebih padat (16,25 vs 12,00/10 cm²) daripada ayam yang memperoleh *Antibiotic Growth Promotor* (AGP). Pertiwi *et al* (2017) menyatakan luas permukaan vili usus yang optimal dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi kedalam tubuh.

Tabel 3 . Konsumsi nutrien ayam broiler sampai umur 5 minggu

Variabel	Perlakuan (g/ekor)			
	A	B	C	D
Konsumsi (g)	3237a	3141a	3063a	3077a
Protein (g)	690,47a	670,32a	653,83a	657,04a
Lemak (g)	161,85a	157,07a	153,16a	153,86a
Serat (g)	161,85a	157,07a	153,16a	153,86a
Abu (g)	226,59a	219,89a	214,42a	215,40a
Ca (g)	29,13a	28,27a	27,57a	27,69a
P (g)	19,42a	18,85a	18,38a	18,46a
Energi Termetabolis (k.kal)	10.152a	9.851a	9.605a	9.648a

Keterangan:

Perlakuan A : Ayam yang tidak mendapatkan Probiotik.

Perlakuan B : Ayam yang air minumnya diberi Probiotik dosis 1 g/10 l

Perlakuan C : Ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 2 g/10 l

Perlakuan D : Ayam yang air minumnya diberi BioWish dosis 3 g/10 l

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik dengan dosis 0 – 3 g/10 liter air minum pada ayam broiler tidak berpengaruh terhadap berat badan akhir, konsumsi pakan dan berat berat kar-kas. Pemberian probiotik dengan dosis 1 – 3 g/10 liter air minum pada ayam broiler sampai umur 5 minggu dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiarto, S. 2009. Pengaruh Pemberian probiotik Tembam, Biovet dan Biolakta ke dalam air minum terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 11 No. 3, Desember 2009: 145-150
- Allama, H., O. Sofyan, E. Widodo dan H. S. Prayogi. 2012. Pengaruh penggunaan tepug ulat kandang

(*Alphitobius diaperinus*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *J. Ilmu – Ilmu Peternakan*. 22 (3): 1-8.

- Astuti, F.K. Busono. Dan Sjojfan. 2015. Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi pada Ayam Pedaging. *Jurnal pembangunan dan alam lestari* Vol 6 No 2:99-104.
- Cahyanti, A. N. 2011. Viabilitas Probiotik *Lactobacillus casei* pada Yoghurt Susu Kambing Selama Penyimpanan Beku. *J. Tek. Pertanian*, 12(3), 176-180.
- Gao, K., Wong, C., Liu, L., Dou, X., Yuan, L., Zhang, W., Wong, H. 2015. Immunomodulation and Signaling Mechanism of *Lactobacillus rhamnosus* GG and Its Components on Porcine Intestinal Epithelial Cells Stimulated by Lipopolysaccharide. *J. Microbiol. Immunol. Infec.*, 20, 1-14.
- Halász, A. 2009. *Food Quality and Standards Vol III: Lactic Acid Bacteria*. Oxford: EOLSS Publication
- Huda K, W. P. Lokapirnasari, Soeharsono, S. Hidanah, N. Harijani, dan R. Kurnijasanti (2019). Pengaruh Pemberian Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap Produksi Ayam Petelur yang Diinfeksi *Escherichia coli* *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 14 (2) Edisi April-Juni | 154 - 160
- Kompiang, I P., 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2(3): 177-191.
- Kusumaningrum. 2010. Efek Probiotik Terhadap Peningkatan Berat Badan Ayam Pedaging. *Program Studi Kesehatan Hewan Politeknik Pertanian Negeri Kupang*.
- Pertiwi, D. D. R., R. Murwani dan T. Yudiarti. 2017. Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *J. Pet. Ind.* 19(2): 60 -64.
- Riswandi., Sandi, S dan Yosi, S. 2012. Kombinasi Pemberian Starbio dan EM-4 Melalui Pakan dan Air Minum terhadap Performan Itik Lokal Umur 16 Minggu. *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)*. Volume 1 Nomor 1
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1990. *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik*. Alih Bahasa Ir.B. Soemantri. Ed II. Gramedia Jakarta.