

## **Pengimbuhan Fitobiotik dan Probiotik untuk Meningkatkan Rasio Konversi Pakan dan Menurunkan Persentase Lemak Abdomen Ayam Pedaging**

*(ADDITION OF PHYTOBIOTICS AND PROBIOTICS TO INCREASE FEED CONVERSION RATIO AND THE PERCENTAGE OF BROILER ABDOMINAL FAT)*

**Agustina Dwi Wijayanti\*, Antasiswa Windraningtyas Rosetyadewi, Ida Fitriana, Anggi Muhtar Pratama, Aria Ika Septana**

Departement Farmakologi  
Fakultas Kedokteran Hewan, University Gadjah Mada  
Jl. Fauna No.2 Karangmalang, Yogyakarta, Indonesia 55281  
Telp.0274563083; Email: tinabdy@ugm.ac.id

### **ABSTRACT**

Phytobiotic is a derivative compound from plants that have the benefits as medicine or growth promoter. The compound had studied on it's beneficial effect as growth promoter in poultry. This study has deducted to know the effect of *Macleaya cordata* extract and *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus debrueckii susp. bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, dan *Streptococcus salivarius susp. Thermophilus* as feed additive products toward the feed conversion rate (FCR) and the percentage of abdominal lipid. The 60 of day old chick were maintained and divided into four groups consist of 15 chicken each (n=5, r=3). Group A treated with phytobiotic (*Macleaya cordata* extract) 0.125 mg/kg of feed, group B treated with probiotic *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus debrueckii susp. bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, dan *Streptococcus salivarius susp. Thermophilus* (probiotic product) 0,100 mg/kg of feed, group C treated with both phytobiotic and probiotic dose of 0,075 mg/kg dan 0,050 mg/kg of feed, respectively, and group K which no additives in feed. Body weight measurement did in every week. At day-30 the broilers were euthanized and abdominal lipid weighted. The body weight and abdominal lipid measurements were analyzed with one way ANOVA, FCR values evaluated descriptively. The results showed that FCR of group A,B,C were better than control group (K) (A=1.21;B=1.20;C=1.26;K=1.32). The body weight between groups had no significant difference (P> 0.05), meanwhile the weight of abdominal lipid of group A,B,C, were lower (P<0.05) than control group (K). The percentage of abdominal lipid compare to body weight of group B and C were lower than K. It concluded that supplementation of *Macleaya cordata* extract and *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus debrueckii susp. bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, dan *Streptococcus salivarius susp. Thermophilus* had benefits to reduce the abdominal lipid in broilers and gave the better FCR values.

Keywords: abdominal lipid, FCR, phytobiotic, probiotic

### **ABSTRAK**

Fitobiotik merupakan senyawa yang diturunkan dari tumbuhan serta memberikan manfaat dalam pengobatan maupun memacu pertumbuhan. Fitobiotik saat ini banyak diteliti terutama dalam menambah kinerja ternak dan unggas. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian fitobiotik dari ekstrak tanaman *Macleaya cordata* dan probiotik *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus debrueckii susp. bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, dan *Streptococcus salivarius susp. Thermophilus* terhadap nilai *feed conversion rate* (FCR) dan persentase berat lemak abdomen dibandingkan bobot badan broiler. Sebanyak 60 ekor ayam broiler umur sehari dipelihara, dikelompokkan menjadi 4 dengan masing-masing kelompok berjumlah 15 ekor (n=5, r=3). Kelompok A adalah perlakuan pemberian pakan standar dicampur fitobiotik (ekstrak kering *Macleaya cordata*) 0,125 mg/kg, kelompok B pakan standar dicampur probiotik (serbuk) 0,100 mg/kg, kelompok C merupakan kombinasi fitobiotik dan probiotik masing-masing 0,075 mg/kg dan 0,050 mg/kg, dan kelompok K adalah kelompok kontrol yang hanya diberi pakan standar.

Penimbangan bobot badan dilakukan setiap minggu. Pada hari ke-30 semua ayam dietanasi dengan dekapitasi, dinekropsi dan dilakukan penimbangan berat lemak abdomen. Hasil pengukuran bobot badan dan berat lemak dianalisis menggunakan Anova satu arah dengan tingkat kepercayaan  $\alpha=0,05$ . Nilai FCR dibahas secara deskriptif. Hasil dan kesimpulan penelitian menunjukkan bobot badan antar kelompok perlakuan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ) namun berat lemak abdomen kelompok A,B,C lebih rendah ( $P<0,05$ ) dibandingkan dengan kelompok kontrol (K). Persentase berat lemak dengan bobot badan kelompok B dan C lebih rendah daripada kontrol. Pemberian imbuhan pakan fitobiotik, probiotik dan kombinasinya memberikan nilai FCR yang lebih baik dibandingkan kontrol (A=1,21;B=1,20;C=1,26;K=1,32). Disimpulkan bahwa pemberian fitobiotik ekstrak *Macleaya cordata* dan probiotik menurunkan persentase lemak abdomen pada broiler dan meningkatkan nilai FCR.

Kata kunci : lemak abdomen, FCR, fitobiotik, probiotik

## PENDAHULUAN

Pelarangan penggunaan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) sebagai imbuhan pakan untuk ternak, memungkinkan pengembangan senyawa-senyawa lain yang berpotensi meningkatkan produktivitas ternak. Senyawa-senyawa herbal, probiotik, prebiotik, pengasam, dan mineral alami dapat menggantikan fungsi AGP. Senyawa-senyawa ini memiliki kelebihan tidak menimbulkan risiko resistansi antimikrob karena efeknya tidak secara langsung terhadap mikrob (Firdous *et al.*, 2019). Sediaan imbuhan pakan alami banyak diproduksi sebagai produk yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan ayam. Salah satunya adalah sediaan imbuhan pakan dari fitobiotik yang mengandung komponen aktif utama berupa benzofenantridin yaitu senyawa alkaloid kuarternar dan alkaloid protopin (Lin *et al.*, 2017). Senyawa ini merupakan alkaloid isoquinolin dari jenis tanaman *plume poppy* (*Macleaya cordata*) (MC) yang memiliki fungsi utama sebagai antiinflamasi, meningkatkan availabilitas asam amino, dan meningkatkan kemampuan proses pencernaan.

Tanaman MC sering digunakan dalam pengobatan tradisional China, dan berasal dari wilayah China dan Jepang (BSBI, 2015). Tanaman ini merupakan famili Papaveraceae, tumbuh bisa mencapai tinggi 2,5 m dan lebar 1 m, berbunga putih dan sering digunakan sebagai tanaman hias (Gambar 1). Menurut Ni *et al.* (2016), ekstrak etanolik MC memiliki efek yang signifikan sebagai pemacu pertumbuhan, memacu sistem imun perolehan (*adaptive immune response*), dan sebagai antimikrob pada ternak ayam dan babi.

Sediaan probiotik merupakan imbuhan pakan yang terdiri dari beberapa bakteri dan mikrob yang bisa hidup normal di dalam saluran pencernaan unggas. Beberapa spesies mikrob non patogen, yaitu *Lactobacillus acidophilus*,

*Lactobacillus debrueckii susp. Bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, dan *Streptococcus salivarius susp. Thermophilus* dipilih sebagai probiotik yang dicoba untuk memperbaiki performa ayam pedaging. Hasil penelitian de Souza *et al.* (2018) menyatakan, bakteri-bakteri probiotik dapat digunakan secara tunggal atau beberapa spesies dan mereka bermanfaat dalam menjaga keseimbangan mikrofora dalam saluran pencernaan ayam pedaging.

Menurut Abdel-Hafeez *at al.* (2017) pemberian prebiotik, probiotik ataupun kombinasi prebiotik dan probiotik (simbiotik), mampu meningkatkan bobot badan dan efisiensi pakan dibandingkan dengan kontrol tanpa imbuhan pakan. Banyak jenis prebiotik dan probiotik yang dapat dipilih sebagai pengganti antibiotik pemacu pertumbuhan. Sifat sinergisme kombinasi senyawa-senyawa herbal diharapkan berfungsi sebagai fitobiotik dan bersama probiotik memberikan efektivitas yang



Gambar 1. Tanaman *plume poppy* (*Macleaya cordata*) menghasilkan zat aktif alkaloid bezofenantridi dan protopin yang dapat berperan sebagai antiradang, meningkatkan availabilitas asam amino dan daya cerna

lebih baik terhadap fungsi saluran pencernaan ayam maupun unggas lain. Fitobiotik saat ini banyak dikaji dan dimanfaatkan sebagai *green additive* (Etha, 2017), terutama untuk tambahan pakan dan sebagai pemacu produktivitas pada ternak unggas. Beberapa penelitian terhadap fitobiotik sebagai pemacu pertumbuhan dan pengobatan telah dilakukan oleh Hasheni dan Davoodi (2010) dan penelitian tentang tepung daun binahong (Widodo *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek pemberian fitobiotik dari ekstrak MC dan probiotik yang terdiri dari spesies-spesies *lactobacillus*, *enterococcus*, *streptococcus* serta kombinasi fitobiotik dan probiotik terhadap performa ayam pedaging (FCR) dan pembentukan lemak abdomen dengan membandingkan persentase bobot lemak abdomen dengan bobot badan. Lemak dalam karkas mampu memberikan rasa gurih pada daging, namun demikian sebagian orang menganggap tingginya lemak dalam karkas dapat memberi efek buruk pada kesehatan, dan sebagian konsumen lebih memilih kandungan lemak dalam karkas yang rendah.

## METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Perlakuan dan pemeliharaan ayam, nekropsi dan preparasi dilakukan di Unit Pengembangan Penelitian Kedokteran Hewan UGM. Analisis data dilakukan di laboratorium Farmakologi FKH UGM. Sediaan fitobiotik yang digunakan adalah ekstrak kering tanaman *plume poppy* atau *M. cordata* (Gambar 1) yang mengandung alkaloid benzofenantridin dan protopin. Probiotik yang digunakan adalah produk probiotik (PR) yang mengandung *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus debrueckii susp. Bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, dan *Streptococcus salivarius susp. Thermophilus*. Kedua produk ini merupakan bahan berbentuk serbuk halus dan diproduksi oleh PT Novindo Agritech Utama, Tangerang.

### Metode Penelitian

Sebanyak 60 ekor ayam pedaging/broiler strain *Lohman* dipelihara mulai umur satu hari hingga berumur tujuh hari dalam kandang kelompok, selanjutnya dibagi-bagi dalam kelompok secara acak. Ayam dikelompokkan menjadi empat, masing-masing 15 ekor ( $n=15$ ,

$r=3$ ), yaitu kelompok perlakuan A = ayam diberi pakan standar (BR 1) dicampur ekstrak MC 0,125 mg/kg, kelompok B = ayam diberi pakan standar yang dicampur sediaan probiotik PR 0,100 mg/kg, C = ayam diberi pakan standar yang dicampur dengan MC 0,075 mg/kg dan PR 0,050 mg/kg, dan kelompok kontrol (K) = ayam hanya diberi pakan standar saja. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*, dan konsumsi diukur setiap hari selama masa pemeliharaan 30 hari. Vaksin hidup penyakit tetelo dan bronkhitis menular (*New Castle Disease-Infectious Bronchitis live*) diberikan pada hari ke-4 melalui tetes mata, dan vaksin *Infectious Bursal Disease* diberikan pada hari ke-12 secara oral/tetes mulut. Penimbangan bobot badan dilakukan setiap minggu. Pada hari ke-30, semua ayam dikorbankan nyawanya secara dieuthanasia dengan dekapitasi dan kemudian dilakukan penimbangan lemak abdomen. Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian FKH UGM No. 0027/EC-FKH/Int./2018. Data hasil bobot badan dan persentase bobot lemak abdomen dianalisis menggunakan uji sidik ragam satu arah dan nilai FCR dikaji secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bobot Badan, Berat Lemak Abdomen dan FCR

Hasil penimbangan bobot badan dan bobot lemak menunjukkan bobot badan yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dan bobot lemak abdomen yang menunjukkan perbedaan nyata ( $P<0,05$ ) (Tabel 1). Nilai efisiensi pakan yang lebih baik terlihat pada perlakuan pemberian fitobiotik dan probiotik ditunjukkan dengan nilai FCR sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

*Feed conversion Ratio* (FCR) merupakan ukuran produktivitas ayam pedaging secara umum dengan melihat nilai efisiensi pakan terhadap bobot badan.

Pemberian probiotik dan fitobiotik pada unggas dipercaya dapat menimbulkan sinergi yang baik, dan beberapa jenis fitobiotik bisa berasal dari jamur dan tanaman. Pemberian *feed additive* berupa fitobiotik maupun probiotik secara tunggal atau kombinasi mampu meningkatkan efisiensi pakan (nilai angka FCR lebih rendah). Kandungan senyawa probiotik dan kombinasi dengan probiotik berupa beberapa jenis bakteri saluran pencernaan non patogen

Tabel 1. Perbandingan hasil pengukuran bobot badan dan bobot lemak abdomen ayam pedaging

Perlakuan	Bobot badan (g)	Bobot lemak abdomen (g)
A	1537,83±49,66	10,56±4,73 <sup>ab</sup>
B	1557,52±44,29	10,71±5,65 <sup>ab</sup>
C	1572,09±88,25	19,18±2,83 <sup>b</sup>
K	1461,41±69,60	20,12±2,63 <sup>b</sup>

Keterangan: A = ayam diberi pakan standar (BR 1) dicampur ekstrak MC 0,125 mg/kg; kelompok B = ayam diberi pakan standar yang dicampur sediaan probiotik PR 0,100 mg/kg; C= ayam diberi pakan standar yang dicampur dengan MC 0,075 mg/kg dan PR 0,050 mg/kg; dan kelompok kontrol (K)= ayam hanya diberi pakan standar; SE=Standar error; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan (P<0,05)

dalam menjaga keseimbangan populasi mikroba dalam saluran pencernaan, sehingga meningkatkan absorpsi nutrisi (Widodo *et al.*, 2019). Beberapa senyawa lain yang dikandung oleh tanaman *M. cordata* terutama senyawa fenol dan derivatnya, yang memiliki efek antioksidan kuat pada hewan (Kosina *et al.*, 2010)

Menurut Abdel-Hafeez *et al.* (2017) pemberian prebiotik, probiotik ataupun kombinasi prebiotik dan probiotik (simbiotik), mampu meningkatkan bobot badan dan efisiensi pakan dibandingkan dengan kontrol tanpa diberi imbuhan pakan. Banyak jenis prebiotik dan probiotik yang dapat dipilih sebagai pengganti antibiotik pemacu pertumbuhan. Ekstrak MC mengandung alkaloid kuarternar benzo-fenantridin dan protopin yang memiliki aktivitas antimikrob dan antiinflamasi (Lin *et al.*, 2017), sangat baik sebagai pengganti antibiotik pemacu pertumbuhan sintetis yang telah dilarang penggunaannya karena masalah resistansi yang timbul. Kombinasi fitobiotik dan probiotik dalam penelitian ini merupakan imbuhan pakan yang

Tabel 2. Nilai *feed conversion Ratio* (FCR) dan rata-rata konsumsi pakan (g) setelah perlakuan

Kelompok	A	B	C	K
FCR	1.21	1.20	1.26	1.32
Konsumsi pakan (rata-rata± SE)	1868.55 ± 104.86	1866.11 ± 332.77	1985.88 ± 323.74	1929.77 ± 228.32

Keterangan: A = ayam diberi pakan standar (BR 1) dicampur ekstrak MC 0,125 mg/kg; kelompok B = ayam diberi pakan standar yang dicampur sediaan probiotik PR 0,100 mg/kg; C= ayam diberi pakan standar yang dicampur dengan MC 0,075 mg/kg dan PR 0,050 mg/kg; dan kelompok kontrol (K)= ayam hanya diberi pakan standar; SE=Standar error.

(*Lactobacillus*, *Enterococcus* dan *Streptococcus*) mampu mempertahankan suasana asam dan lingkungan ideal untuk proses pencernaan alami. Variasi penambahan bobot badan terjadi dalam setiap minggu, namun setelah selesai perlakuan (panen) kelompok kontrol memiliki nilai FCR paling rendah. Menurut Bin *et al.* (2013), kandungan benzofenantridin, suatu alkaloid kuarternar dalam tanaman MC memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi namun toksisitasnya rendah. Meskipun belum ditelaah lebih lanjut, aktivitas antibakteri ini memberi pengaruh yang baik pada flora pencernaan. Penelitian tentang tepung daun binahong sebagai imbuhan pakan pada ayam pedaging, menunjukkan kemampuan fitobiotik

memiliki potensi cukup baik untuk dikembangkan.

### Perbandingan Bobot Badan dengan Bobot Lemak Abdomen.

Bobot lemak abdomen yang tinggi dapat menurunkan kualitas produksi karena menurunkan bobot karkas. Menurut Fouad dan El-Senousey (2014) pemberian diet tertentu disertai dengan enzim-enzim yang berhubungan dengan metabolisme lemak mampu menurunkan bobot lemak abdomen ayam pedaging. Beberapa studi juga menyatakan penambahan diet fitobiotik dan probiotik mampu meningkatkan pertumbuhan mikroflora dalam usus sehingga meningkatkan performa ayam



pedaging secara umum (Ren *et al.*, 2019; Kiczorowska *et al.*, 2017). Lemak yang tinggi selain dapat menurunkan bobot karkas, juga dianggap tidak baik untuk kesehatan konsumen sehingga dinilai merugikan. Penelitian Hidayat *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Bacillus spp.* secara tunggal, belum mampu menurunkan kandungan lemak abdomen secara signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian campuran beberapa spesies bakteri probiotik mampu memberikan berat lemak abdomen yang lebih rendah dari kontrol. Perlakuan probiotik secara tunggal dan kombinasi fitobiotik probiotik menghasilkan bobot lemak abdomen yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase bobot lemak abdomen dengan bobot badan ayam

Perlakuan	% lemak abdomen dari bobot badan
A	18,77
B	9,54
C	9,09
K	16,9

Keterangan: A = ayam diberi pakan standar (BR 1) dicampur ekstrak MC 0,125 mg/kg; kelompok B = ayam diberi pakan standar yang dicampur sediaan probiotik PR 0,100 mg/kg; C = ayam diberi pakan standar yang dicampur dengan MC 0,075 mg/kg dan PR 0,050 mg/kg; dan kelompok kontrol (K) = ayam hanya diberi pakan standar.

Pada Tabel 3 ditunjukkan persentase lemak abdomen perlakuan B dan C di bawah 10% dari bobot badan. Perlakuan pemberian MC, PR dan kombinasi keduanya menghasilkan persentase bobot lemak terhadap bobot badan yang lebih rendah dari kontrol. Meskipun sudah pernah dicoba dalam penelitian-penelitian terdahulu, pemberian fitobiotik dan probiotik masih memberikan variasi terhadap penurunan lemak abdomen. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fitobiotik saja belum memberikan efek terhadap persentase penurunan lemak abdomen (kelompok A). Menurut Ren *et al.* (2019), pemberian kombinasi fitobiotik dan probiotik mampu memberikan efek sinergis, dalam hal ini fitobiotik akan meningkatkan dominasi strain *Lactobacilli* dalam usus, namun

belum ada penjelasan tentang hubungan sinergistik ini dengan pembentukan lemak.

Tingkat mortalitas hewan coba (60 ekor ayam pedaging) yang terjadi selama perlakuan adalah 3 kematian (0,05%), yang terjadi pada minggu ke-4 (satu ekor kontrol, dua ekor perlakuan A). Semua ayam yang mati dinekropsi dan dianalisis secara histopatologi (hasil histopatologi dijelaskan tersendiri, dalam penelitian yang lain) untuk mengetahui penyebab kematian. Angka mortalitas ini tergolong rendah di bawah nilai normal kematian ayam pedaging yaitu 5%. Kiczorowska *et al.* (2017) melaporkan jika penambahan imbuhan pakan alami termasuk fitobiotik dalam ransum hewan dapat meningkatkan daya tahan tubuh sehingga menekan mortalitas. Penelitian yang dilakukan Firdous *et al.* (2019) menyatakan bahwa fitobiotik dan probiotik dapat menghasilkan antibiotik alami yang membantu keutuhan mukosa usus, proses metabolisme, dan meningkatkan kekebalan tubuh.

## SIMPULAN

Pemberian probiotik dari beberapa spesies bakteri dan kombinasi probiotik dengan fitobiotik ekstrak *M. cordata* mampu menurunkan bobot lemak abdomen serta persentase bobot lemak abdomen terhadap bobot badan ayam pedaging. Pengimbuhan fitobiotik dan probiotik maupun kombinasinya dalam ransum mampu membuat nilai FCR menjadi lebih baik.

## SARAN

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan analisis variabel lain misalnya kondisi histologi pencernaan dan status imunitas terhadap patogen tertentu pada broiler.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung pendanaannya melalui Kerjasama Fakultas Kedokteran Hewan UGM dengan PT Vetindo Agritech Utama, Tangerang, Banten. Tim peneliti mengucapkan terima kasih atas segala bentuk dukungannya, sehingga penelitian bisa dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Hafeez HM, Elham SES, Samar S.T, Ibrahim MIY, Asmaa SAAD. 2017. Effects of probiotic, prebiotic, and synbiotic with and without feed restriction on performance, hematological indices and carcass characteristics of broiler chickens. *Asian-Australas J Anim Sci* 30(5): 672–682.
- BSBI (Botanical Society of Britain and Ireland). 2015. Archived BSBI List 2007. from the original (xls) on 2015-01-25 <http://www.bsbi.org.uk/BSBIList2007>. [9 November 2020].
- Bin W, Pi C, Chen J, Zeng J. 2013. Extraction of quaternary benzophenanthridine alkaloids (QBAs) from *Macleaya cordata* and antibacterial activity, acute toxicity of the QBAs bisulfate. *Pesticide Science* 15(3): 299-304.
- de Souza LFA, Araujo DN, Stefani LM, Giometti IC, Cruz-Polycarpo VC, Polycarpo G, Burbarreli MF. 2018. Probiotics on performance, intestinal morphology and carcass characteristics of broiler chickens raised with lower or higher environmental challenge. *Austral J Vet Sci* 50(1): 35-41.
- Etha AH. 2017. Phytobiotic Green Additive, Sebagai Alternatif Mencapai Sustainable Farming. Edukasi, Sain dan Teknologi. <https://kmnu.or.id/phytobiotic-green-additive-sebagai-alternatif-mencapai-sustainable-farming/> [25 Desember 2020]
- Firdous F, Arefin S, Rahman M, Ripon MR, Rashid H, Sultana R, Hossain MT, Ahammad MU, Rafiq K. 2019. Beneficial effects of probiotic and phytobiotic as growth promoter alternative to antibiotic for safe broiler production. *J Adv Vet Anim Res* 6(3): 409–415.
- Fouad FM, El-Senousey HK. 2014. Nutritional Factors Affecting Abdominal Fat Deposition in Poultry: A Review. *Asian-Australas J Anim Sci* 27(7): 1057–1068.
- Hashemi SR, Davoodi H. 2010. Phytogenics as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 2295-2304.
- Hidayat MN, Malaka R, Agustina L. 2016. Abdominal Fat Percentage and Carcass Quality of Broiler Given Probiotics *Bacillus spp.* *Scientific Research Journal* 4(10): 33-37.
- Kiczorowska J, Samolinska W, Al-Yasiry ARM, Kiczorowski P. 2017. The natural feed additives as immunostimulants *Ann Anim Sci* 17(3): 605–625
- Kosina P, Gregorovab J, Gruz J, Vaceka J, Kolard M, Voge K, Roose W, Naumann K, Simaneka V, Ulrichova J. 2010. Phytochemical and antimicrobial characterization of *Macleaya cordata* herb. *Fitoterapia* 81: 1009-1012
- Lin L, Liu YC, Huang JL, Liu XB, Qing ZX, Zeng JG, Liu ZY. 2017. Medicinal plants of the genus *Macleaya* (*Macleaya cordata*, *Macleaya microcarpa*): A review of their phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *Phytotherapy Research* 32(1): 19-48.
- Ni H, Yordan M, Guiping G, Roman R, Dairon M, Hanhui P, Manuel VN, Gang L. 2016. Analysis of the Impact of Isoquinoline Alkaloids, Derived from *Macleaya cordata* Extract, on the Development and Innate Immune Response in Swine and Poultry. *Biomed Res Int*. Published online 2016 Nov. 30. doi: 10.1155/2016/1352146
- Ren H, Vahjen W, Dadi T, Saliu EM, Boorojeni FG, Zentek J. 2019. *Microorganisms* 7(12): 684.
- Widodo N, Krismaputri ME, Widianingrum DC. 2019. Aktivitas Anti-bakteri Tepung Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* dan *Lactobacillus sp.* sebagai Fitobiotik. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2019-p.650-656>