

Pengaruh Penambahan Probiotik *Heryaki* pada Ransum terhadap Performa Produksi dan Kolesterol Telur Puyuh Padjadjaran

Ilham E.^{1,a}, Iwan H.² dan Hery S.²

¹Mahasiswa Pascasarjana Prodi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung-Sumedang

²Dosen Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung-Sumedang

^aemail : ilham.effendy09@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Heryaki* dalam ransum terhadap performa produksi dan kadar kolesterol telur puyuh Padjadjaran. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan enam perlakuan dan empat ulangan, setiap ulangan terdapat 7 ekor puyuh. Perlakuan yang diberikan terdiri atas P_0 = ransum 100% (*full ration*) tanpa penambahan probiotik, P_1 = ransum 100% (*full ration*) + 0,1% probiotik, P_2 = ransum 100% (*full ration*) + 0,2% probiotik, P_3 = ransum 80% dari *full ration* tanpa penambahan probiotik, P_4 = ransum 80% dari *full ration* + 0,1% probiotik, P_5 = ransum 80% dari *full ration* + 0,2% probiotik. Parameter yang diukur meliputi performa produksi (konsumsi ransum, *Quail Day Production*, FCR) dan kadar kolesterol telur. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum 100% (*full ration*) dengan penambahan 0,1% probiotik *Heryaki* menghasilkan performa produksi paling baik, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol telur.

Kata kunci: probiotik *Heryaki*, puyuh Padjadjaran, performa produksi, kolesterol telur

Effect of Heryaki Probiotics Addition on Production Performances and Eggs Cholesterol of Padjadjaran Quail

Abstract

The purpose of this research was to find out the effect for adding *Heryaki* probiotic on production performance and egg cholesterol level of Padjadjaran quail. Research was done experimentally and completely randomized with six treatments four replications, each replication had seven quails. Treatments were P_0 = 100% full ration without adding probiotic, P_1 = 100% full ration + 0.1% probiotic, P_2 = 100% full ration + 0.2% probiotic, P_3 = 80% of full ration without adding probiotic, P_4 = 80% of full ration + 0.1% probiotic, P_5 = 80% of full ration + 0.2% probiotic. Variables that measured were production performances (consumption, *Quail Day Production*, FCR) and egg cholesterol. Results showed it can be concluded that adding 0.1% *Heryaki* probiotic in 100% full ration gave the best effect for production performances, but were not significantly to the egg cholesterol.

Keywords: *Heryaki* probiotic, Padjadjaran quail, production performances, egg cholesterol

Pendahuluan

Peternakan merupakan salah satu bidang usaha yang menghasilkan pangan sumber protein. Produk peternakan termasuk dalam kategori pangan sumber protein yang relatif terjangkau untuk beberapa produk, seperti telur, daging

ayam, dan susu. Pada skala nasional, konsumsi telur (ayam, itik, puyuh dan lainnya) sebesar 2,316 butir per kapita per minggu (diolah dari Ditjen PKH, 2019).

Puyuh termasuk dalam komoditi ternak unggas yang cocok dikembangkan sebagai usaha

baik komersial ataupun sambilan. Jenis puyuh petelur yang banyak ditanakkan di Indonesia adalah jenis *Coturnix coturnix japonica* atau yang biasa disebut puyuh lokal. Selain puyuh lokal, terdapat juga jenis puyuh Padjadjaran. Saat ini seluruh pelaku bidang peternakan termasuk peternak puyuh harus memikirkan efisiensi terkait dilarangnya pemakaian AGP (*Antibiotic Growth Promotor*) dan stigma tentang kolesterol. Kolesterol merupakan lemak yang bersifat netral yang berperan penting dalam mempertahankan struktur membran serta sebagai prekursor dalam sintesis asam empedu dan sebagai sinyal perantara dari banyak jenis endokrin (Tong, 2011).

Spesies seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* (Yan, 2016) merupakan salah satu jenis mikroba yang sering digunakan sebagai probiotik, tetapi sejenis jamur (*Saccharomyces cerevisiae*) dan beberapa *E. coli* serta *Bacillus* juga digunakan sebagai probiotik (Garner *et al.*, 2011). Pada probiotik Heryaki, mikroorganisme yang dominan ditemukan adalah *Lactobacillus sp* ($6,9 \times 10^{13}$), *Bacillus subtilis* (276×10^{13}), *Monascus fumeus* (596×10^4) dan *Candida ethanolica* (398×10^4) serta lainnya (11×10^{11}). Pemakaian probiotik Heryaki yang digunakan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi biaya dan menurunkan kadar kolesterol telur.

Materi dan Metode

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah puyuh Padjadjaran yang dikembangkan

oleh Universitas Padjadjaran sebanyak 168 ekor dengan umur yang sama yaitu 150 hari. Penelitian ini menggunakan sangkar koloni berukuran panjang 45 cm, lebar 60 cm dan tinggi 25-30 cm. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan 6 perlakuan, masing-masing diulang sebanyak 4 kali, sehingga pada setiap unit percobaan diisi oleh 7 ekor puyuh Padjadjaran. Ransum yang digunakan merupakan hasil formulasi dari beberapa bahan baku. Adapun perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- P₀ : Puyuh yang diberikan pakan 100% ransum (*full ration*), tanpa penambahan probiotik Heryaki.
- P₁ : Puyuh yang diberikan pakan 100% ransum (*full ration*) dengan penambahan probiotik Heryaki sebesar 0,1% (1 g/kg pakan).
- P₂ : Puyuh yang diberikan pakan 100% ransum (*full ration*) dengan penambahan probiotik Heryaki sebesar 0,2% (2 g/kg pakan).
- P₃ : Puyuh yang diberikan pakan 80% *full ration* tanpa penambahan probiotik
- P₄ : Puyuh yang diberikan pakan 80% *full ration* dengan penambahan probiotik Heryaki sebesar 0,1% (1 g/kg pakan).
- P₅ : Puyuh yang diberikan pakan 80% *full ration* dengan penambahan probiotik Heryaki sebesar 0,2% (2 g/kg pakan).

Pakan diberikan satu kali dalam sehari sebesar 26 g per ekor (100% ransum) dan 21 g per ekor (80% *full ration*) dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Kandungan nutrisi pakan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Pakan Penelitian

Parameter	Nilai		Persyaratan Mutu SNI
Kadar Air	11,12%*	8,81%**	Maks 14%
Protein Kasar	19,69%*	17,75%**	Min 17%
Lemak Kasar	6,44%*	7,30%**	Maks 7%
Serat Kasar	3,72%*	7,63%**	Maks 7%
Abu	4,86%*	12,02%**	Maks 14%
Kalsium	2,90%*		2,5-3,5%
Fosfor Total	0,68%*		0,6-1%
Fosfor Tersedia	0,39%*		Min 0,4%
ME	2892 kkal*	4065 kkal**	Min 2700 kkal
Lisin	1,3%*		Min 0,9%
Metionin	0,47%*		Min 0,4%

Sumber: * Berdasarkan perhitungan tabel formulasi ransum

**Hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Performa produksi
 - a. Konsumsi pakan harian, diperoleh dari pengurangan berat pakan yang diberikan dengan berat sisa pakan dan dihitung harian.
 - b. *Quail Day Production*, QDP dihitung berdasarkan data produksi telur harian dibagi populasi puyuh yang hidup dikali 100%.
 - c. *Feed Conversion Ratio*, dihitung berdasarkan perbandingan antara konsumsi pakan dengan jumlah telur yang dihasilkan dalam satuan kilogram.
2. Kolesterol total telur.

Metode pengukuran kadar kolesterol menggunakan alat spektrofotometer dan dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan Harian

Hasil penelitian menggunakan probiotik Heryaki terhadap performa produksi meliputi konsumsi pakan harian per ekor, *Quail Day Production* (QDP), *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan kadar kolesterol total telur dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat adanya peningkatan konsumsi ransum pada puyuh perlakuan P0, P2 dibandingkan P1 serta pada P3, P4 dibandingkan dengan P5. Peningkatan konsumsi ransum ini disebabkan tingkat kematian yang mempengaruhi jumlah konsumsinya. Pada Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap jumlah konsumsi ransum harian puyuh Padjadjaran. Perlakuan pembatasan ransum 80% dari *full ration* baik tanpa maupun ditambah probiotik yaitu P3, P4

dan P5 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) satu dengan yang lainnya, tetapi konsumsi ransumnya nyata lebih rendah ($P<0,05$) dibandingkan P0, P1 dan P2. Sementara itu, perlakuan penambahan probiotik Heryaki 0,1% ke dalam ransum *full ration* memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap rendahnya konsumsi ransum dibandingkan dengan tanpa penambahan probiotik maupun perlakuan penambahan probiotik sebanyak 0,2% ke dalam ransum yang diberikan 100%.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik Heryaki 0,1% mampu secara nyata menurunkan konsumsi ransum apabila ditambahkan ke dalam ransum *full ration* tetapi tidak demikian apabila ditambahkan ke dalam ransum yang hanya 80% dari kebutuhan. Jumlah konsumsi pakan pada P0 dan P2 yang lebih tinggi dibandingkan pada P1 menunjukkan tingkat kematian berpengaruh terhadap konsumsi rata-rata harian puyuh Padjadjaran. Fenomena yang terjadi menunjukkan bahwa penambahan probiotik Heryaki 0,1% pada *full ration* (P1) memberikan nutrisi tambahan yang optimum sehingga konsumsi ransum bisa ditekan atau lebih efisien. Sedangkan penambahan probiotik 0,2% pada *full ration* (P2) tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah konsumsi ransum. Adanya titik optimum dalam pemberian probiotik juga dilaporkan oleh Kalsum *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi level penambahan probiotik *L. fermentum* tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah konsumsi pakan. Peran probiotik di dalam saluran pencernaan adalah dengan memaksimalkan penyerapan nutrisi pakan, mencegah pertumbuhan bakteri patogen dalam usus dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi pakan (Widiyanto dan Indrawan, 2018). Penggunaan probiotik bakteri asam laktat (BAL) pada level 10^8 dan 10^9 dapat mempengaruhi tinggi vili, lebar vili dan kedalaman kriptas usus (Hidayat *et al.*, 2016). Penyerapan nutrisi pakan dalam usus menjadi lebih efisien karena bidang penyerapan lebih luas dan lebar (Hidayat *et al.*, 2016).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap performa produksi dan kadar kolesterol total telur

Parameter	Perlakuan ($\pm$ SD)					
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Konsumsi Pakan (g)	28,50 $\pm$ 0,577 ^c	26,00 $\pm$ 2,000 ^b	28,50 $\pm$ 1,732 ^c	23,00 $\pm$ 1,414 ^a	22,75 $\pm$ 0,957 ^a	21,00 $\pm$ 1,414 ^a
QDP (%)	79,47 $\pm$ 7,793 ^{cd}	86,68 $\pm$ 9,714 ^d	72,24 $\pm$ 4,895 ^{bc}	52,65 $\pm$ 1,900 ^a	67,16 $\pm$ 7,119 ^b	44,93 $\pm$ 3,158 ^a
FCR (kg/kg telur)	3,24 $\pm$ 0,348 ^b	2,66 $\pm$ 0,076 ^a	3,48 $\pm$ 0,373 ^b	4,05 $\pm$ 0,097 ^c	3,14 $\pm$ 0,315 ^b	4,18 $\pm$ 0,337 ^c
Kolesterol Total Telur (mg/dL)	619,33 $\pm$ 139,87 ^b	436,69 $\pm$ 77,80 ^{ab}	441,58 $\pm$ 109,66 ^{ab}	408,32 $\pm$ 96,33 ^a	456,76 $\pm$ 65,11 ^{ab}	466,11 $\pm$ 172,26 ^{ab}

Keterangan : Notasi superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh Perlakuan Terhadap QDP

Berdasarkan Tabel 2 yang menunjukkan bahwa P₁ (ransum 100% + probiotik 0,1%) memberikan hasil yang tertinggi dengan nilai QDP sebesar 86,68 $\pm$ 9,71 dan berturut menurun yaitu P₀ 79,47 $\pm$ 7,79, P₂ 72,24 $\pm$ 4,89, P₄ 67,16 $\pm$ 7,12, P₃ 52,65 $\pm$ 1,90, P₅ 44,93 $\pm$ 3,16. Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan probiotik Heryaki memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap QDP. Penelitian ini menunjukkan jika penambahan probiotik sebesar 0,1% pada *full ration* dan 80% dari *full ration* memberikan pengaruh nyata terhadap QDP. Tetapi penambahan probiotik sebesar 0,2% pada *full ration* dan 80% dari *full ration* tidak memberikan pengaruh terhadap QDP.

Hasil penelitian menunjukkan jika penambahan probiotik sebesar 0,1% pada *full ration* dan 80% dari *full ration* memberikan hasil positif pada jumlah produksi telur harian. Dimana P₁ lebih baik dibandingkan dengan P₀ dan P₄ lebih baik dibandingkan P₃. Menurut Siadati *et al.* (2018), penggunaan probiotik memiliki peranan cukup positif dalam produktifitas unggas petelur. Pada penambahan probiotik sebesar 0,2% pada *full ration* dan 80% dari *full ration* tidak memberikan pengaruh terhadap QDP dimana P₂ tidak lebih baik dibandingkan P₀ dan P₅ lebih kecil dibandingkan P₃. Lokapirnasari *et al.* (2017) menyatakan bahwa produksi telur dapat berbeda sesuai faktor genetik dan non genetik. Probiotik berperan dalam menekan jumlah bakteri patogen dan meningkatkan jumlah bakteri baik dalam usus (Lokapirnasari *et al.*, 2017). Hal itu mempengaruhi jumlah penyerapan dan pencernaan protein ransum yang dapat meningkatkan produksi telur.

Pengaruh Perlakuan Terhadap FCR

Berdasarkan pada Tabel 2 penelitian ini menunjukkan bahwa P₁ (ransum 100% + probiotik 0,1%) memberikan hasil yang paling

efisien dengan nilai FCR sebesar 2,66 $\pm$ 0,80 dan berturut menurun yaitu P₄ 3,14 $\pm$ 0,32, P₀ 3,24 $\pm$ 0,25, P₂ 3,48 $\pm$ 0,37, P₃ 4,05 $\pm$ 0,10, P₅ 4,18 $\pm$ 0,34. Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan probiotik Heryaki memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai FCR. Penambahan probiotik sebesar 0,1% pada *full ration* dan 80% dari *full ration* memberikan pengaruh nyata terhadap FCR. Sedangkan penambahan probiotik sebesar 0,2% pada *full ration* dan 80% dari *full ration* tidak memberikan pengaruh terhadap FCR. Penambahan probiotik dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan (Lokapirnasari *et al.*, 2017; Widiyanto dan Indrawan, 2018). Hal ini disebabkan adanya peningkatan jumlah mikroba dalam usus dan peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi pakan (Lokapirnasari *et al.*, 2017). Penambahan probiotik memberikan pengaruh yang nyata terhadap efisiensi pakan (Zeweil *et al.*, 2006; Premavalli *et al.*, 2018). Hidayat *et al.* (2016) menyebutkan bahwa penambahan probiotik bakteri asam laktat (BAL) pada level 10⁹ CFU/mL/ekor/hari menurunkan nilai FCR jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan probiotik BAL).

Kandungan *Bacillus subtilis* pada probiotik Heryaki juga memberikan pengaruh terhadap efisiensi pakan. Dimana *Bacillus subtilis* bekerja menghambat perkembangan bakteri patogen (Zhongzheng *et al.*, 2009; Lokapirnasari *et al.*, 2019) dengan cara persaingan serta antibiosis (Zhongzheng *et al.*, 2009). *Bacillus subtilis* berpotensi menghambat pertumbuhan *Salmonella* pada usus ayam dan kemampuannya dalam bermigrasi dari saluran pencernaan menuju organ lainnya (Hayashi *et al.*, 2018). Kehadiran probiotik BAL dengan jumlah 10⁹ CFU/mL memberikan efek positif pada keseimbangan mikroflora dalam usus (Hidayat *et al.*, 2016).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol Total Telur

Pada Tabel 2 terlihat jika penggunaan probiotik Heryaki sebesar 0,1% dan 0,2% pada *full ration* memberikan penurunan kadar kolesterol total telur. Tetapi penggunaan probiotik Heryaki sebesar 0,1% dan 0,2% pada pemberian 80% dari *full ration* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar kolesterol total telur. Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa secara umum, perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan kadar kolesterol total telur.

Penurunan kadar kolesterol total telur pada perlakuan penambahan probiotik sebesar 0,1% dan 0,2% pada *full ration* (P1 dan P2) dapat terjadi karena peran probiotik yang optimal dalam usus. Adanya penurunan kadar kolesterol pada P1 dan P2 dapat disebabkan oleh kemampuan probiotik dalam usus yang mampu menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur (Lokapirnasari, 2018). Yulinery *et al.* (2006) menyatakan bahwa probiotik yang mengandung *Lactobacillus sp* menghasilkan enzim BSH (*bile salt hydrolase*) dan dalam metabolismenya memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol (Lokapirnasari *et al.*, 2018; Kalsum *et al.*, 2016). Pada probiotik Heryaki juga mengandung *Monascus fumeus*, dimana penelitian menyebutkan bahwa *Monascus sp* berfungsi sebagai agen *hypocholesterolemia* (Nuraini *et al.*, 2012). Penambahan probiotik *Lactobacillus salivarius* $2,25 \times 10^9$ sel/g memberikan pengaruh terhadap kandungan kolesterol kuning telur puyuh (Kalsum *et al.* (Hayashi *et al.*, 2018), 2016).

Kesimpulan

Penambahan probiotik Heryaki sebesar 0,1% pada puyuh yang diberikan *full ration* (100%) memberikan pengaruh positif terhadap produksi harian, QDP dan FCR. Sedangkan penambahan probiotik 0,2% tidak dapat memberikan pengaruh seperti halnya penambahan 0,1%. Perlakuan penambahan probiotik 0,1% pada pemberian 80% dari *full ration* memberikan pengaruh terhadap QDP dan FCR tetapi tidak pada konsumsi pakan. Tetapi perlakuan penambahan probiotik 0,2% pada pemberian 80% dari *full ration* tidak memberikan

pengaruh terhadap konsumsi pakan, QDP dan FCR. Selain itu, penambahan probiotik Heryaki memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol total telur puyuh Padjadjaran jika dibandingkan pada perlakuan pemberian ransum 100% tanpa penggunaan probiotik.

Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2019. *Buku Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2019*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Guarner, F., A. Khan, J. Garisch. (2011). Probiotics and Prebiotics: World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. *World Gastroenterology Organization* Vol 46(10): 468-481. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e3182549092>
- Hayashi, M.H., M.C. Laurence, A.L. Kraieski, R.B. Araujo, R.G. Esquerre, E. Leonardecz, A.F. da Cunha, M.F. Carazzolle, P.S. Monzani, E. Santin. (2018). Effect of Feeding *Bacillus subtilis* Spores to Broilers Challenged with *Salmonella enterica* serovar Heidelberg Brazilian Strain UFPR1 on Performance, Immune Response and Gut Health. *Frontiers on Veterinary Science* Vol 5: 1-12. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00013>.
- Hidayat, S.C.M., S. Harimurti, L.M. Yusiati. (2016). Pengaruh Suplementasi Probiotik Bakteri Asam Laktat Terhadap Histomorfologi Usus dan Performan Puyuh Jantan. *Buletin Peternakan* Vol 40(2): 101-106. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i2.9072>
- Kalsum, U., Soetanto, H., Achmanu, Sjoftan, O. (2012). Influence of a Probiotic Containing *Lactobacillus fermentum* on The Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails. *International Journal of Poultry Science* Vol 11(4): 311-315. <https://doi.org/10.3923/ijps.2012.311.315>
- Kalsum, U., L. Rahardjo, M.F. Wadjdi. (2016). Pemanfaatan Probiotik Guna Peningkatan Kualitas Telur Puyuh. *Jurnal Riset Agribisnis & Peternakan* Vol 2(1): 50-53.

- <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/jrap/article/view/4283>
- Lokapirnasari, W.P., A.R. Dewi, A. Fathinah, S. Hidanah, N. Harijani, Soeharsono, B. Karimah, A.D. Andriani. (2017). Effect of Probiotic Supplementation on Organic Feed To Alternative Antibiotic Growth Promoter on Production Performance and Economics Analysis of Quail. *Veterinary World* Vol 10(12): 1508-1514. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2017.1508-1514>
- Lokapirnasari, W.P., A.R. Dewi, A. Fathinah, S. Hidanah, N. Harijani, Soeharsono, K. Soepranianondo, T. Nurhajati, A.M. Sahidu, B. Karimah, A.D. Andriani. (2018). Effect of Probiotic Containing *Enterobacter Spp.*, *Bacillus Spp.*, *Cellulomonas Spp.*, *Actinomyces Spp.* Supplementation on The Laying Performance and Egg Cholesterol of Quail. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* **187(1)**. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/187/1/012030>
- Lokapirnasari, W.P., T.B. Pribadi, A. Al Arif, S. Soeharsono, S. Hidanah, N. Harijani, R. Najwan, K. Huda, H.C.P. Wardhani, N.FN. Rahman, A.B. Yulianto. (2019). Potency of Probiotics *Bifidobacterium spp.* and *Lactobacillus casei* to Improve Growth Performance and Business Analysis in Organic Laying Hens. *Veterinary World* Vol 12(6): 860-867. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.114-122>
- Nuraini, Sabrina, Suslina A., Latif. (2012). Fermented Product by *Monascus purpureus* in Poultry Diet: Effects on Laying Performance and Egg Quality. *Pakistan Journal of Nutrition* Vol 11(7): 605-608. <https://doi.org/10.3923/pjn.202.605.608>
- Premavalli, K., Sangilimadan, K., Omprakash, A.V. (2018). Effect of Supplementation of Multi-Species Probiotic on Production Performance of Japanese Quail. *International Journal of Chemical Studies* Vol 6(1): 2164-2166.
- Siadati, S.A., Y. Ebrahimnezhad, G.S. Jouzani, J. Shayegh. (2018). Evaluation of the Probiotic Potential of some Native *Lactobacillus* Strains on the Laying Performance and Egg Quality Parameters of Japanese Quails. *Iranian Journal of Applied Animal Science* Vol 8(4): 703-712. ISSN: 2251631X
- Tong, Y-C. (2011). Mini Review : The Role of Cholesterol in prostatic Disease. *Urological Science* Vol 22(3): 97-102. <https://doi.org/10.1016/j.urols.2011.08.002>
- Widiyanto, S. & W. Indrawan. (2018). The Effect of Supplemented Probiotic on the Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica* Temmick and Schlegel, 1849). *AIP Conference Proceedings* 2002. <https://doi.org/10.1063/1.5050152>
- Widodo, E., O. Sjoftjan, R.R. Jessieca A.G. (2019). Efek Probiotik *Candida utilis* Penampilan Produksi Burung Puyuh Petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* Vol 4(1): 23-31. <https://doi.org/10.32503/fillia.v4i1.414>
- Yan, Feifei. 2016. *The Effects of Dietary Probiotic Inclusion on Skeletal Health of Poultry and Its Possible Mechanisms*. A Dissertation Purdue University. Indiana.
- Yulinery, T., E. Yulianto. N. Nurhidayat. (2006). Uji Fisiologis Probiotik *Lactobacillus sp* Mar 8 Yang Telah Dienkapsulasi Dengan Menggunakan *Spray Dryer* Untuk Menurunkan Kolesterol. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* Vol 7(2): 118-122. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070205>
- Zeweil, H.S., S.G. Genedy, M. Bassiouni. (2006). Effect of Probiotic and Medicinal Plant Supplements on The Production and Egg Quality of Laying Japanese Quail Hens. *Conference: XII European Poultry Conference*: 3-8. <http://www.cabi.org/Uploads/animal-science/worlds-poultry-science-association/WPSA-italy-2006/10224.pdf>
- Zongzheng, Y.L., X.L. Zhong, P. Jinzhao, Q. Jin, Y. Wenyan. (2009). Effect of *Bacillus subtilis* SYS on Antifungal Activity and Palnt Growth. *International Journal Agriculture Biology Engineering* Vol 2(4): 55-61. <https://doi.org/10.3965/j.issn.1934-6344.2009.04.055-061>