

Pengaruh pemberian pakan probiotik terhadap kualitas fisik telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica L.*)

G.L. Laodo, F.J. Nangoy*, J.R.M Keintjem, M.D. Rotinsulu, N.L Wuntu

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi 95115

*Korespondensi (*corresponding author*) Email : fjnangoy@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan probiotik terhadap kualitas fisik telur burung puyuh. Materi yang digunakan 100 ekor burung puyuh betina dengan jumlah 64 butir telur burung puyuh. Perlakuan penelitian ini adalah pemberian penambahan probiotik kedalam pakan burung puyuh dengan level 0,5%, 1%, dan 1,5%. Variable yang diamati meliputi berat telur puyuh, berat kerabang, berat kuning telur, dan berat putih telur untuk mendapatkan hasil persentase. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan setiap ulang percobaan berisi 4 butir telur burung puyuh. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila ada pengaruh perlakuan yang nyata dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik kedalam pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase kerabang telur burung puyuh, namun berpengaruh nyata terhadap berat telur, persentase kuning telur dan putih telur burung puyuh. Kesimpulan penelitian ini adalah penambahan probiotik pada pakan memberikan pengaruh yang baik karena menghasilkan berat telur, persentase kuning dan putih telur yang tinggi pada penambahan 1% probiotik pada penelitian ini sedangkan kerabang telur tidak memberikan perbedaan yang nyata.

Kata Kunci: Probiotik, kualitas fisik, telur puyuh

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of probiotic feeding on the physical quality of quail eggs. The material used was 100 female quails with a total of 64 quail eggs. The treatment of this study was the addition of probiotics into quail feed with levels of 0.5%, 1%, and 1.5%. Variables observed included quail egg weight, shell weight, yolk weight, and egg white weight to obtain percentage results. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replicates, each replicate containing 4 quail eggs. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA), if there was a significant treatment effect, it was continued with the BNT (least significant difference) test. The results showed that the addition of probiotics into the feed had no significant effect ($P>0.05$) on the percentage of quail egg shells, but had a significant effect on egg weight, yolk percentage and egg white of quails. The conclusion of this study is that the addition of probiotics to feed gives a good effect because it produces egg weight, high percentage of yolk and egg white at the addition of 1% probiotics in this study while egg shells do not give a real difference.

Keywords: Probiotics, physical quality, quail egg

PENDAHULUAN

Burung puyuh adalah salah satu ternak yang efisien sebagai penyedia sumber protein, produk dari burung puyuh yaitu daging dan telur yang merupakan bahan makanan dengan sumber protein hewani yang cukup tinggi (Antika *et al.*, 2022). Burung puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica L.*) merupakan komoditi unggas yang sudah banyak ditenakkan karena produksi telurnya tinggi. Burung puyuh merupakan hewan peralihan yang semula bersifat liar kemudian di adaptasikan menjadi hewan yang dapat ditenakkan dan memiliki keunggulan yaitu produksi telur dan daging yang tinggi dan masa pemeliharaannya yang singkat dan mudah (Dirjentanak, 2015).

Produksi dan kualitas telur burung puyuh dipengaruhi oleh pakan yang berkualitas. Faktor pakan di dalam usaha memerlukan perhatian yang lebih untuk meningkatkan produktivitas burung puyuh. Telur burung puyuh yang normal berbentuk telur lonjong dengan berukuran sedang dan berat rata-rata 10-11 g/butir. Kualitas fisik telur dapat dilihat dari berat kerabang, berat telur, berat putih telur, berat kuning telur, warna kuning telur, indeks kuning telur, indeks putih telur dan indeks Haugh (Argo *et al.*, 2013). Pemberian Probiotik pada pakan burung puyuh mempengaruhi kualitas fisik telur (persentase bobot kuning telur, persentase bobot putih telur, serta persentase bobot kerabang telur puyuh (Andari *et al.*, 2018). Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan probiotik. Probiotik berasal dari golongan bakteri asam laktat (BAL), khususnya genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan, (Sujaya *et al.*, 2008 dalam Herawati *et al.*, 2018).

Probiotik sebagai *feed additive* menggantikan fungsi antibiotik sebagai growth-promotor (Putra dan Humaidah, 2022). Probiotik selain berperan pada peningkatan konsumsi pakan juga dapat meningkatkan laju pertumbuhan sehingga berperan pada penurunan angka konversi pakan (Soeharsono, 2010). Pemberian probiotik sebagai *feed additive* sebagai salah satu alternative yang murah dan mudah dalam rangka meningkatkan kualitas telur burung puyuh.

Tujuan penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pemberian pakan probiotik terhadap kualitas fisik telur burung puyuh (*Coturnix-Coturnix japonica L.*)

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu Pelaksanaan

Penelitian ini sudah dilaksanakan pada tanggal 7 Maret sampai 7 April 2023 di Peternakan Rumahan yang terletak di Perumahan PDK, Kelurahan 1, Kecamatan Malalayang Kota Manado

Materi penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cairan probiotik dan telur burung puyuh. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember kecil, tempat makan yang terbuat dari tripleks, gelas ukur, timbangan digital, Dispo, alat tulis menulis, stiker stampel, kotak penyimpanan, 20 unit kandang baterai dan kawat ram. Tiap unit berukuran Panjang 60 cm x lebar 30 cm x tinggi 30 cm dan tiap unit berisi 5 ekor ternak burung puyuh dengan perlakuan pakan menggunakan pakan komersial SP-22 dari PT. Sinta Prima Feedmill dengan Kandungan nutrisi seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Komersial*

No	Komposisi	Kandungan Nutrisi (%)
1	Kadar air (maks)	12
2	Protein Kasar	20-22
3	Lemak kasar (min)	3
4	Serat Kasar (maks)	7
5	Abu (maks)	14
6	Kalsium	3-3,5
7	Phospor	0,6-1,0

Sumber: *Label PT. Sinta Prima Feedmill.

Metode penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (Steel dan Torrie, 1993) Dengan rancangan perlakuan sebagai berikut:

- 1) R0 pakan tanpa probiotik dalam 1 kg pakan
- 2) R1 pakan yang ditambahkan 0,5% probiotik dalam 1 kg pakan + 0,5 liter air dalam pakan
- 3) R2 pakan yang ditambahkan 1% probiotik dalam 1 kg pakan + 0,5 liter air dalam pakan
- 4) R3 pakan yang ditambahkan 1,5% probiotik dalam 1 kg pakan + 0,5 liter air dalam pakan

Prosedur penelitian

Proses pembuatan probiotik menggunakan EM-4 Peternakan sebanyak 0,05 liter dilakukan dengan cara mencampurkan gula merah 1 liter, air 10 liter, air beras 1 liter, buah-buah (nanas, papaya, dan lemon) yang di blender yang di campurkan ke dalam satu wadah gelon kemudian ditutup rapat setelah itu di simpan 14 hari dalam suhu ruang. Setelah 14 hari probiotik dibuka mengeluarkan aroma buahan segar. Probiotik yang akan digunakan disaring sehingga probiotik yang digunakan dalam bentuk cairan (Ryan, 2022)

$$\text{Persentase Kerabang} = \frac{\text{berat kerabang (g)}}{\text{bobot telur (g)}} \times 100\%$$

Pengumpulan dan pengukuran telur

Pengumpulan telur untuk penelitian dilakukan pagi hari dengan cara mengambil telur segar yang telah dibersihkan dahulu dengan cara membersihkan kerabang telur menggunakan tisu kering yang dibasahi dengan air setelah itu di diamkan untuk hingga kering. Kemudian telur ditimbang, setelah itu dipecahkan untuk mendapatkan berat kerabang dan berat kuning.

Variabel penelitian dan pengukuran

Pengukuran berat kerabang, kuning telur (yolk) dan putih telur (albumen) menggunakan timbangan digital dengan cara, telur puyuh yang telah mengalami perlakuan penyimpanan diambil dan ditimbang secara keseluruhan dengan menggunakan timbangan digital. Setelah ditimbang lalu telur di pecahkan di atas media kaca, kemudian cangkang di timbang serta kuning dan putih dipisahkan lalu ditimbang. Adapun variabel yang diamati yaitu:

Berat telur (g)

Berat telur ditimbang menggunakan timbangan digital satuan gram (g)

Persentase kerabang telur

Menurut Suci (2019), Persentase kerabang diperoleh dengan cara menimbang kerabang (g) yang dapat di hitung dengan rumus:

Persentase kuning telur (yolk)

Menurut Suci (2019), persentase kuning telur diperoleh dengan cara memisahkan kuning dan putih telur terlebih dahulu kemudian kuning telur ditimbang (g) yang dapat di hitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Kuning telur} = \frac{\text{berat kuning (g)}}{\text{bobot telur (g)}} \times 100\%$$

Persentase putih telur (albumen)

Menurut Suci (2019), Presentase putih telur yaitu dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Putih telur} = \frac{\text{bt (g)} - \text{bk (g)} - \text{bk (g)}}{\text{beratt telur (g)}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan berat telur, persentase berat kerabang, persentase kuning, persentase putih telur burung puyuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Berat telur

Berdasarkan hasil analisis statistik yang diperoleh, perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan bobot telur. Bobot telur yang dihasilkan meliputi R0: 9,751 g/butir; R1: 10,071 g/butir; R2: 10,508 g/butir dan R3: 10,061 g/butir.

Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai rataan bobot telur ini lebih besar dari

hasil penelitian Sultana *et al.* (2007) menyatakan 9,74 – 10,24 g/butir. Menurut data yang diperoleh didapatkan hasil bahwa rataan bobot telur pada perlakuan R1, R2 dan R3 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan R0. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan aditif pakan yang di tambahkan probiotik dan *Lactobacillus sp.* dalam ransum. Pada penelitian Güçlü (2011) yang memanfaatkan penggunaan probotik dan probiotik sebagai aditif pakan untuk ternak puyuh digunakan taraf pemberian prebiotik murni sebelum pengenceran 0,5-1 mL/kg ransum. Pada penelitian Otutumi *et al.* (2012) menyatakan 0,5-1,5 mL/kg ransum probiotik murni sebelum pengenceran, memberikan pengaruh terhadap bobot telur dimana perlakuan tanpa pemberian probiotik lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan tiap-tiap perlakuan memunculkan hasil yang berbeda pula dengan dosis pemberian probiotik yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan probiotik murni sebelum pengenceran sebanyak 10-15 mL/kg ransum.

Probiotik menghidrolisa asam empedu yang menyebabkan terjadinya kondisi hypocholesterolemic, akibatnya hepatocyte akan memproduksi komponen asam empedu dari kolesterol pakan menjadi cholic dan deoxycholic. Keadaan tersebut menyebabkan terjadinya kompetisi antara

Tabel 2. Rataan Berat Telur, Persentase Berat Kerabang, Persentase Kuning, Persentase Putih Telur Burung Puyuh

Variabel	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Berat telur (g)	9,751 ^a ±0,41	10,071 ^b ±0,23	10,508 ^c ±0,14	10,061 ^b ±0,27
Persentase berat kerabang (%)	13,01±0,46	13,42±0,32	13,41±0,59	13,06±0,37
Persentase berat kuning (%)	31,26 ^a ±0,94	31,55 ^a ±1,00	36,39 ^b ±3,85	32,46 ^a ±1,63
Persentase berat putih (%)	50,20 ^a ±3,63	54,57 ^b ±1,97	55,51 ^b ±1,52	54,48 ^b ±1,31

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

sintesis asam empedu dengan deposisi kolesterol kedalam tubuh ternak diantaranya dalam kuning telur. Apabila jumlah asam empedu menurun, maka hati akan mengambil kolesterol dari jaringan tubuh untuk menjaga keseimbangan jumlah asam empedu sehingga konsentrasi kolesterol dalam tubuh menjadi menurun (Ramasamy *et al.*, 2010). Hal ini dikarenakan penambahan probiotik berupa bakteri asam laktat *Lactobacillus sp.* dapat meningkatkan daya cerna saluran pencernaan akibat peningkatan aktivitas enzim saluran pencernaan, disamping itu penambahan probiotik akan meningkatkan kesehatan, hal tersebut dikarenakan lingkungan saluran pencernaan yang lebih asam akibat penambahan bakteri asam laktat *Lactobacillus sp.* sehingga bakteri patogen dapat ditekan jumlahnya. Menurut Vali (2009) Efek positif dari penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dapat disebabkan oleh penurunan proliferasi bakteri patogen yang dihasilkan dari perubahan lingkungan usus dan peningkatan pemanfaatan nutrisi, penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* juga dapat meningkatkan aktivitas enzimatis dalam saluran pencernaan yang berakibat meningkatkan pemanfaatan nutrisi berkat adanya efek positif dari suplementasi probiotik.

Persentase berat kerabang telur

Berdasarkan Tabel 2 Rataan persentase berat kerabang telur burung puyuh yang diberi penambahan pakan probiotik berkisara 13,06 - 13,42%. Rataan diatas menunjukkan bahwa ada perubahan persentase bobot kerabang akibat penambahan probiotik dalam pakan burung puyuh. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian pakan probiotik pada pakan sebanyak 0,5% sampai dengan 1,5% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap persentase berat kerabang telur. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan

penelitian oleh Al-Daraji *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa rata-rata persentase kerabang telur puyuh sebesar 12,3%. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan kalsium dan fosfor yang cukup tinggi pada ransum yang dikonsumsi oleh burung puyuh.

Berdasarkan hasil Penelitian ini menghasilkan persentase berat kerabang telur berkisar 13,061-13,418% lebih rendah dari penelitian Hilmi *et al.* (2015) yaitu 14,85 - 15,09 % tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Kharisma (2022) bahwa persentase kerabang telur puyuh yang ditambahkan probiotik cair di dalam air minum antara 13,998-14,449.

Komponen dasar kerabang telur adalah 98,2% kalsium, 0,9% magnesium, dan 0,9% fosfor (asam fosfat) (Sirait dalam Pujiyono *et al.*, 2016). Kalsium dalam pembentukan telur sangat dibutuhkan, apabila kebutuhan kalsium tidak terpenuhi, dapat menyebabkan kerabang telur tipis sehingga kekuatan telur akan mudah retak dan pecah (Arum *et al.*, 2017). Kerabang telur terbentuk pada fase gelap saat unggas tidak aktif makan dan sumber kalsium ini kemudian menjadi cadangan makanan dalam saluran pencernaan dan pada tulang rawan yang berpengaruh pada pembentukan kerabang telur dan bahwa, beberapa faktor yang dapat menyebabkan masalah mutu kerabang telur antara lain genetik, umur unggas, suhu lingkungan tinggi, makanan dan penyakit. Probiotik telak banyak diteliti sebagai feed-additive menggantikan fungsi antibiotik sebagai growth-promotor. Umur unggas berpengaruh pada pembentukan kerabang telur.

Persentase kuning telur

Berdasarkan Tabel 2 bahwa penambahan probiotik dalam pakan menghasilkan persentase kuning telur berkisar 31,55% – 36,39%. Hal ini menunjukkan ada perubahan persentase

kuning telur akibat penambahan probiotik dalam pakan burung puyuh.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian pakan probiotik pada pakan sebanyak 0,5% sampai dengan 1,5% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap persentase kuning telur yang di hasilkan ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis lanjut Beda Nyata Terkecil 0,05% menunjukkan bahwa perlakuan pakan tanpa probiotik (R0), 0,5% probiotik (R1) dan 1,5% probiotik (R3) tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase kuning telur burung puyuh tetapi, berbeda nyata dari pakan 1% probiotik (R2). Persentase tertinggi kuning telur terdapat pada R2 dengan pemberian probiotik sebanyak 1% yaitu 36,39% dan persentase terendah pada R1 dengan hasil 31,55%. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Suci *et al.* (2019) yang menggunakan ekstrak daun kemuning dalam air minum yaitu berkisar 29,30-29,99%.

Kuning telur terdiri atas membrane kuning telur (vitellin) dan kuning telur sendiri. Kuning telur merupakan makanan dan sumber lemak bagi perkembangan embrio. Komposisi kuning telur adalah air 50%, lemak 32-36%, protein 16% dan glukosa 1-2% (Amo *et al.*, 2013).

Pemberian probiotik memberikan pengaruh yang mampu meningkatkan persentase kuning telur. Hal ini mengindikasikan bahwa probiotik mampu merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim lipase dan berguna untuk meningkatkan absorpsi nutrient seperti lemak. Pernyataan ini diperkuat oleh (Rahman *et al.*, 2023) Probiotik mampu menjaga keseimbangan komposisi mikroorganisme selama proses pencernaan burung puyuh sehingga peningkatan pada daya cerna dengan bahan nutrisi melalui penjagaan kesehatan ternak. Manfaat lain dari pemberian probiotik dapat memperbaiki pertumbuhan ternak, meningkatkan produksi

telur, memperbaiki kesehatan dan penghambatan bakteri patogen seperti *Salmonella sp.*, *E. coli*, *Clostridium botulinum* dan lain-lain.

Persentase putih telur

Berdasarkan Tabel 2 bahwa penambahan probiotik dalam pakan menghasilkan persentase putih telur berkisar 50,20 – 55,51%. Hal ini menunjukkan ada perubahan putih telur akibat penambahan probiotik dalam pakan burung puyuh.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian pakan probiotik pada pakan sebanyak 0,5% sampai dengan 1,5% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap persentase putih telur yang di hasilkan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa probiotik yang diberikan dalam pakan sebanyak 0,5% sampai dengan 1,5% memberikan pengaruh terhadap persentase putih telur burung puyuh.

Berdasarkan hasil analisis lanjut uji Beda Nyata Terkecil 0,05% menunjukkan bahwa perlakuan pakan dengan tanpa penambahan probiotik (R0) memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan pakan probiotik 0,5% (R1), 1% probiotik (R2) dan penambahan probiotik 1,5% probiotik (R3) yang memberikan pengaruh yang sama terhadap persentase putih telur burung puyuh.

Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Ahmadi (2015) yang menyatakan bahwa persentase putih telur burung puyuh yaitu 45,4-48,75% pada perlakuan penambahan tepung dan ekstrak daun jati, tapi lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Suci (2019) dengan persentase putih telur yang di beri ekstrak daun kemuning dalam air minum menghasilkan 60,24% sampai 60,98% putih telur.

Putih telur merupakan gambaran protein ransum, sehingga protein ransum

dapat mempengaruhi viskositas telur yang menggambarkan kualitas interior telur. Semakin tinggi protein ransum, maka putih telur akan semakin kental, pengaruhnya lebar diameter putih telur semakin sempit, dan jika dihitung maka nilai indeks putih telur menjadi tinggi (Ardiansyah *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penambahan probiotik pada pakan memberikan pengaruh yang baik karena menghasilkan berat telur, persentase kuning dan putih telur yang tinggi pada penambahan 1% probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi S.E.T. 2015. Penambahan Tepung Dan Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis Linn. F.*) Pada Puyuh *Coturnix Coturnix Japonica*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor
- Al-Daraji H.J., W.M. Razuki, W.K. Al-Hayani, dan A.S. Al-Hassani. 2011. Influence of source of oil added on egg quality traits of laying quail. *J. Poult. Sci.*, 10 (2): 130-136
- Amo M., J.L.P. Saerang, M. Najoran, dan J. Keintjem. 2013. Pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcuma Domestica Val*) dalam ransum terhadap kualitas telur puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*). *Zootec*, 33(1), 48-57.
- Andari A, E.N. Anisa, R.F. Wulandari, dan D.M. 2018. Efek suplementasi jamu rempah pada puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) terhadap performa dan kadar kolesterol telur. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 16 (2): 34-41
- Antika R.D., O.R. Puspitarini, dan S. Susilowati. 2022. Pengaruh perendaman telur puyuh konsumsi dalam berbagai konsentrasi liquid smoke dan lama penyimpanan terhadap kualitas interior. *Jurnal Peternakan Lokal*, 4(2): 73-82.
- Ardiansyah H.R, E. Sujana, W. Tanwiriah. 2016. Pengaruh pemberian tingkat protein dalam ransum terhadap kualitas telur puyuh. *Student e-Journal*, 5(4): 1-9
- Argo L.B., T. Tristiarti, dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Animal Agricultural Journal*, 2(1): 445-457.
- Arum L., S. Sumiati, dan L. Abdullah. 2017. Pemanfaatan isoflavon dalam pucuk daun Indigofera zollingerian sebagai sumber fitoestrogen untuk meningkatkan produksi dan reproduksi puyuh petelur. *J. Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 5(2): 56-60.
- Güçlü B.K. 2011. Effects of prebiotic and probiotic (Mannan oligosaccharide) supplementation on performance, egg quality and hatchability in quail breeders. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 58: 27-32.
- Herawati I., E. Herawati, dan P.N. Fauziah. 2018. Potensi prebiotik ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*) terhadap pertumbuhan *Lactobacillus Acidophilus* CPS1 dan *Lactobacillus Bulgaricus* KS1. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat I (Pinlitamas 1)*, 1(1): 608-613.
- Hilmi M., S. Sumiati, dan D.A. Astuti. 2015. Egg production and physical quality in *coturnix-coturnix japonica* fed diet containing piperine as phytogenic feed additive. *Media Peternakan*, 38 (3): 150-155
- Kharisma A.I. 2022. Efektivitas Penggunaan Probiotik Terhadap Kualitas Telur

- Burung Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi
- Otutumi L.K., M.B. Gois, E.R.M. Garcia, dan M.M. Loddi. 2012. Variation on the efficacy of probiotics in poultry. Intech Open Chapter, 9:203-230.
- Pujiyono A., V.D.Y.B. Ismadi, B. Sukamto. 2016. Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kualitas Fisik Telur Burung Puyuh. Disertasi. Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip, Semarang.
- Putra D.C., dan N. Humaidah. 2022. Efektivitas probiotik sebagai pengganti antibiotic growth promotor (agp) pada unggas (artikel review). dinamika rekasatwa: jurnal ilmiah (e-journal), 5(02):
- Rahman F., F. Wadjudi, dan O.R. Puspitarini. 2023. Pengaruh penambahan bio enzim plus probiotik *Lactobacillus Salivarius* terhadap protein efisiensi rasio dan income over feed cost (IOFC) burung puyuh. Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (E-Journal), 6(01):
- Ramasamy K., N. Abdullah, M.C.V.L. Wong, C. Karuthan, Y.W. Ho, 2010. Bile salt deconjugation and cholesterol removal from media by *Lactobacillus* strains used as probiotics in chickens, Journal of Science Food and Agriculture, 90: 65-69.
- Ryan F.H. 2022. Pengaruh Penambahan Probiotik *Bacillus Subtilis* Terhadap Kualitas Fisik Telur Puyuh (*Coturnix - coturnix japonica*). Disertasi. Politeknik Negeri Jember
- Soeharsono S. 2010. Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi Dan Aspek Praktis. Widya Padjajaran. Bandung. Hlmn 1-2; 32-34; 59; 167-170; 172-174.
- Steel R.G.D., dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suci D.M., N.U. Nuha, dan S. Suryahadi. 2019. Pemberian ekstrak daun kemuning (*Murraya Paniculata (L.) Jack*) dalam air minum terhadap performa dan kualitas fisik telur puyuh malon. Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan, 17(3): 73-77.
- Sultana F.M. S. Islam, dan M.A.R. Howlider. 2007. Effect of dietary calcium sources and levels on egg production and eggshell quality of Japanese quail. J. of Poultry Science, 6(2): 131-136.
- Vali N. 2009. Probiotic in quail nutrition: a review. Int. J. of Poultry Science, 8(12): 1218-1222.
- Zahra A.A., D. Sunarti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih (Free choice feeding) terhadap performans produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Animal Agriculture Journal, 1(1): 1-11