

POTENSI *Lactobacillus fermentum* DIISOLASI DARI IKAN BILIH (*Mystacoleucus padangensis*) DANAU SINGKARAK SEBAGAI PROBIOTIK DALAM MENINGKATKAN PERFORMA PRODUKSI DAN PENURUNAN KOLESTROL PUYUH PETELUR

Heppy Setya Prima¹, Malikil Kudus Susalam², Fadhli Fajri³, Fajri Maulana³, Fatridha Yansen⁴

¹ Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

² Peternakan, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

³ Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Kalsel, Indonesia

⁴ Farmasi, FIKES, Universitas Sumatera Barat, Sumatera Barat, Indonesia

Email: Heppysetya94@unimed.ac.id

ABSTRAK

Bakteri Asam Laktat (BAL) akhir-akhir ini menjadi salah satu bagian dari pokok pembahasan bidang kesehatan, industri makanan, sains, peternakan, pertanian. Penggunaan beberapa jenis BAL ini diketahui mempunyai manfaat yang sangat bagus bagi ternak atau pada beberapa bahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara dosis dan lama pemberian probiotik asal Ikan Bilih (*M. padangensis*) Danau Singkarak dalam mempengaruhi performa produksi dan menurunkan kadar kolesterol kuning telur puyuh. Metode yang digunakan adalah pemberian probiotik hasil isolasi kepada puyuh petelur menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 4 x 4 dengan 3 kali ulangan sesuai faktor A (dosis probiotik) dan faktor B (lama pemberian). Dosis probiotik yang diberikan adalah 0, 1, 2 dan 3 %, sedangkan lama pemberian adalah 10, 20, 30 dan 40 hari. Hasil menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,01$) pada masing-masing faktor beserta nilai terbaik dimana pemberian dosis probiotik dan lama pemberian berpengaruh terhadap konversi ransum (17,11gr) pemberian dosis 3% dengan lama pemberian 30 hari, Produksi telur (73,88 %) pemberian dosis 3% dengan lama pemberian 20 hari, Berat telur (13,40 gr) pemberian dosis 3% dengan lama pemberian 20 hari, konversi ransum (2,21) pemberian dosis 3% dengan lama pemberian 30 hari dan kolesterol kuning telur (50,30 mg /dL) pemberian dosis 3% dengan lama pemberian 40 hari. Hasil menunjukkan terdapat interaksi antara dosis probiotik dan lama pemberian terhadap performa produksi dan penurunan kadar kolesterol puyuh petelur.

Kata Kunci: (Ikan Bilih Danau Singkarak , puyuh petelur, kolesterol, *L. fermentum*)

ABSTRACT

Lactic Acid Bacteria (LAB) has recently become one of the main topics of discussion in the fields of health, food industry, science, animal husbandry, agriculture. The use of several types of LAB is known to have very good benefits for livestock or in several food ingredients. This study aimed to determine the interaction between the dose and duration of administration of probiotics from Bilih Fish (*M. padangensis*) of Lake Singkarak in influencing production performance and reduction of cholesterol levels in quail egg yolks. The method used was the administration of isolated probiotics to the laying quails using a Completely Randomized Design (CRD) with a 4 x 4 factorial pattern with 3 replications according to factor A (probiotic dose) and factor B (duration of administration). The probiotic doses given were 0, 1, 2 and 3%, while the duration of administration were 10, 20, 30 and 40 days. The results showed a significant effect ($P < 0.01$) on each factor along with the best value where the administration of probiotic doses and duration of administration affected the ration conversion (17.11gr) given a dose of 3% with a duration of administration of 30 days, Egg production (73.88%) given dose, 3%, with a duration of administration of 20 days, Egg weight (13.40 gr) given a dose of 3% with a duration of administration of 20 days, ration conversion (2.21) given a dose of 3% with a duration of administration of 30 days and egg yolk cholesterol (50.30 mg / dL) given a dose of 3% with a duration of administration of 40 days. The results showed that there was an interaction between the probiotic dose and the duration of administration on the production performance and decreased cholesterol levels of laying quail.

Keywords: (Bilih fish Singkarak Lake, laying quail, cholesterol, *L. fermentum*)

PENDAHULUAN

Bakteri Asam Laktat (BAL) akhir-akhir ini menjadi salah satu bagian dari pokok pembahasan bidang kesehatan, industri makanan, sains, peternakan, pertanian. BAL secara luas telah digunakan dalam fermentasi berbagai jenis produk makanan baik itu dari hewan, ikan, dan tumbuhan yang berfungsi sebagai pengawet serta memberikan dampak positif terhadap Kesehatan dan kecantikan. BAL mempunyai senyawa metabolit yang sangat berguna dalam menjaga ketahanan suatu produk tanpa menurunkan kualitas produk awal tersebut. Menurut Mountzouris *et al.* (2010) BAL merupakan jeinis mikroorganisme

yang termasuk kategori aman (*food grade microorganism*) yang baik untuk kesehatan (*GRAS/Generally Recognized As Safe*).

BAL juga memiliki sifat fungsional yang menguntungkan bagi kesehatan manusia yaitu sebagai probiotik. Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup, mampu memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya (FAO, 2001). Furri (2008) menjelaskan bahwa probiotik adalah suplemen dari mikroba hidup yang dapat menggantikan komposisi dan mengganti aktivitas metabolik mikroba alami usus dan mengatur reaktivitas sistem imun yang bermanfaat bagi kesehatan.

BAL yang potensial perlu dilakukan isolasi dan skrining BAL, identifikasi morfologi, karakterisasi biokimia, identifikasi DNA molekuler dan purifikasi hingga dapat digunakan sebagai kandidat probiotik untuk menjaga kesehatan total (Purwati *et al.*, 2010). BAL yang potensial telah diidentifikasi dan karakterisasi secara molekuler maupun konvensional dan telah dipatenkan yang mempunyai nilai yang tinggi untuk diterapkan ke dalam berbagai bidang ilmu. Hal ini karena umumnya BAL mempunyai keuntungan yang salah satunya adalah mencegah atau membunuh mikroba penyebab penyakit, dengan adanya keuntungan BAL dalam membunuh mikroba penyebab penyakit, maka diharapkan dapat mengatasi salah satu permasalahan di bidang Peternakan puyuh yaitu performa produksi yang mana masih belum maksimal hal ini disebabkan oleh berbagai faktor yaitu bibit, manajemen pemeliharaan, pakan dan penyakit (parasit).

Ternak puyuh adalah hewan potensial untuk dikembangkan dan dapat dimanfaatkan telur dan dagingnya. Ternak puyuh tersebar diberbagai daerah di Indonesia, salah satunya di Provinsi Sumatera Barat. Pada tahun 2019, Provinsi Sumbar memiliki populasi ternak puyuh sebesar 1.345.086 ekor (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2019) dan produksi daging puyuh adalah 1.184 ton (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan hewan, 2019). Puyuh jantan dipelihara sebagai penghasil daging, sedangkan puyuh betina dipelihara untuk penghasil telur dan bibit. Kuantitas dan kualitas telur dan daging yang dihasilkan ternak ini sangat diminati masyarakat untuk ditenakkan. Akan tetapi, rendahnya performa produksi ternak puyuh dan kandungan kolesterol yang tinggi pada telur dan dagingnya, mengakibatkan semakin berkurangnya konsumsi masyarakat terhadap produk yang dihasilkan oleh ternak puyuh.

Banyak peneliti yang telah melakukan penelitian untuk meningkatkan performa produksi ternak puyuh diantaranya efisiensi dalam penggunaan pakan, diantaranya yaitu pemberian pakan tambahan, seperti *feed additive* contohnya antibiotik. Akan tetapi masalah yang ditemui belakangan ini diketahui bahwa pemberian *feed additive* memberikan dampak yang kurang bagus terhadap ternak itu sendiri salah satunya performa produksi, kandungan kolesterolnya dan manusia sebagai konsumen dari produk yang dihasilkan ternak tersebut berupa susu, daging, telur dan kulit. Pemberian antibiotik terhadap ternak puyuh memberikan residu pada telur atau daging yang dihasilkannya yang secara tidak langsung ikut dikonsumsi oleh manusia dan terakumulasi dalam tubuh sehingga mengakibatkan timbulnya penyakit, serta dapat membunuh bakteri baik yang terdapat di saluran pencernaan. Pencarian pengganti antibiotik untuk ternak saat ini difokuskan pada bahan-bahan alami, seperti mikroba maupun hasil metabolitnya yang dapat diberikan sebagai *feed additive* pada hewan ternak. BAL adalah salah satu alternatif yang dapat ditambahkan ke dalam komponen pembuatan *feed additive* karena kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen. Kelompok mikroorganisme ini dikenal sebagai probiotik. Pemanfaatan pemberian probiotik terhadap ternak memberikan dampak positif terhadap kualitas daging, telur dan dapat meningkatkan performa produksi dan menurunkan kadar kolesterol ternak, serta bebas dari residu antibiotik (Mansoub *et al.*, 2010).

Keberadaan beberapa strain BAL telah terbukti memiliki efek probiotik pada manusia. BAL dapat diisolasi dari produk hewan dan tanaman seperti pada produk hewani yaitu susu, ikan dan lainnya. Salah satunya ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak, ikan Bilih merupakan sumber protein hewani yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki kandungan gizi dalam dagingnya, kandungan gizi pada daging ikan Bilih yaitu protein sebesar 13,02 %, kandungan magnesium pada daging

ikan Bilih segar 0,18 %, kandungan fosfor pada ikan Bilih segar 1,2 %, daging ikan Bilih segar mengandung kadar air 75,62 %, kandungan kadar abu ikan Bilih segar 6,4 %, ikan Bilih juga memiliki kandungan kalsium (Permata dan Murtius, 2015). Mengingat besarnya kandungan gizi dalam daging ikan Bilih bagi kesehatan manusia, maka ikan Bilih merupakan pilihan yang tepat untuk di kembangkan sebagai penghasil probiotik.

Melalui penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh penulis, ikan Bilih (*M. padangensis*) Danau Singkarak mengandung BAL. Potensi probiotik dari Pemanfaatan BAL dari ikan Bilih (*M. padangensis*) Danau Singkarak tersebut menjadi suplemen bagi ternak puyuh petelur yang diaplikasi pada pakan, diharapkan dapat meningkatkan performa produksi dan menurunkan kadar kolesterol puyuh petelur yang hendaknya mampu menjadi salah satu bahan pangan yang dapat meningkatkan imunitas manusia.

MATERI DAN METODE

A. Persiapan BAL

Stok kultur (glicerol stock) bakteri probiotik ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak ditumbuhkan dalam media MRS Broth (MERCK) dan diinkubasi pada suhu 37°C dalam shaker incubator selama 24 jam. Setelah 24 jam, dengan kecepatan 10.000 rpm kultur disentrifugasi selama 5 menit lalu supernatannya dibuang dan dibilas dengan air salin. Selanjutnya diatur sampai Optical Density (OD_λ) = 580 dan absorbansi menunjukkan 0.

B. Pemberian Probiotik Pada Puyuh Petelur

Pemberian probiotik kepada puyuh petelur 2 bulan 2 minggu (10 Minggu) dengan cara dicampurkan dengan ransum menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas pola faktorial 4 x 4 dan diulang sebanyak 3 kali

C. Prosedur kerja

1. Persiapan Kandang

Kandang dibersihkan dengan air dan ditunggu sampai kering, setelah kering dilakukan pengapuran lantai. Kemudian dilakukan penyemprotan dengan rodalon didalam kandang dan sekeliling kandang, yang bertujuan untuk membunuh bibit penyakit, sebaiknya setelah pengapuran dan penyemprotan dengan rodalon kandang ditutup rapat dan dibiarkan selama satu minggu untuk memaksimalkan kandang dalam keadaan bebas dari bibit penyakit. Penyemprotan yang kedua dengan rodalon dilakukan 4 hari sebelum puyuh datang. Adapun peralatan makanan, minuman dan tempat feses beserta alasnya dicuci bersih menggunakan dengan air mengalir.

2. Penempatan dan Pengacakan Puyuh Dalam Kandang

Perlakuan dan penempatan menggunakan sistem lotre dengan membuat huruf A1B1.1 - A4B4.3 pada kertas, kemudian kertas digulung dan diambil secara acak. Huruf dan angka yang ada pada kertas ditulis pada masing-masing unit kandang. Misalnya pada pengacakan pertama keluar kertas A4B4.3 artinya pada kandang pertama adalah A4B4. 3.

3. Pemeliharaan Puyuh Petelur

Pemeliharaan puyuh petelur dimulai pada saat puyuh di umur 2 bulan 2 minggu (10 Minggu) akan dipelihara selama 40 hari pada 48 box kandang berukuran 60 cm x 50 cm, setiap kandang dilengkapi dengan tempat makan dan juga minum. Lokasi kandang di Nagari Anduring Kecamatan 2x11 Kayutanam Kabupaten Padang Pariaman masing-masing box kandang di isi 5 ekor. Pemberian Bal probiotik yang diisolasi dari ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak dalam bentuk cairan yang di tambahkan pada ransum puyuh petelur. Perlakuan pemberian probiotik dimulai pada hari kesepuluh, dan probiotik diberikan jangka waktu hari ke 10,20,30 dan 40.

Pemberian ransum dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi (jam 08.00 WIB) dan sore (jam 17.00 WIB) dengan tingkat pemberian ransum sebanyak 22 gr perekor sedangkan air minum diberikan secara *adlibitum*. ransum ditimbang sebelum diberikan dan untuk mendapatkan konsumsi ransum, maka sisa ransum ditimbang pada pagi esoknya. Melakukan pengamatan performa produksi puyuh setiap hari dengan menghitung produksi telur harian untuk mengetahui jumlah telur yang di hasilkan setiap hari,

kemudian dilakukan penimbangan telur untuk mengetahui berat telur, penimbangan dilakukan dengan menimbang telur satu-persatu dengan alat timbangan

4. Pengambilan Data

Data performans mulai diambil dari nol hari pelakuan sampai 40 hari pemeliharaan dan dihitung produksi telur setiap hari untuk data produksi telur harian dan ditimbang berat telur setiap hari untuk data berat telur dan masa telur sedangkan data konsumsi dengan konversi ransum dihitung dari jumlah ransum yang diberikan sampai minggu terakhir perhitungan konsumsi akan dilaksanakan perhari kemudian dicatat pertambahan bobot konsumsi dan konversi tersebut. Pada perlakuan pengujian kolesterol kuning telur, datanya diambil setelah pemeliharaan ke 45 hari selesai diambil bagian kuning telur dari masing-masing perlakuan.

D. Peubah yang Diamati

1. Konsumsi Ransum (g/ekor/ hari/).

Rataan konsumsi ransum dihitung dari selisih antara ransum yang diberikan dengan sisa ransum dibagi dengan jumlah puyuh petelur yang ada dalam satu petak (Wahju, 1997). Pengukuran sisa ransum dilakukan seminggu sekali pada pagi hari.dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{ransum yang diberikan} - \text{ransum sisa}}{\text{Jumlah puyuh}}$$

2. Produksi Telur Harian (Quail Day Production) Puyuh

Produksi telur harian adalah suatu ukuran efisiensi teknis produksi telur yang membandingkan antara produksi telur hari itu dengan jumlah puyuh yang dipelihara pada hari tersebut (Wahju, 1997), dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produksi telur harian (quail day production)\%} = \frac{\text{Jumlah Telur hari itu}}{\text{puyuh yang hidup hari itu}} \times 100\%$$

3. Berat Telur (g/butir)

Berat telur puyuh (g/butir) dihitung berdasarkan jumlah berat telur keseluruhan dibagi dengan banyak yang bertelur.

4. Konversi Ransum.

Handarini (2008) menyatakan bahwa konversi ransum adalah perbandingan antara jumlah kilogram makanan yang di konsumsi dengan kilogram telur yang dihasilkan. Semakin kecil angka konversi semakin efisien penggunaan ransum. Konversi ransum dihitung dari rata-rata konsumsi ransum dibagi dengan massa telur yang dihasilkan. Pengukuran konvensi ransum dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Konversi Ransum} = \frac{\text{rata-rata konsumsi ransum (g/ekor)}}{\text{Massa telur (g/ekor)}}$$

5. Kandungan Kolesterol Kuning Telur (mg/dL)

Schunack *et al.* (1990) menerangkan bahwa analisis kolesterol dilakukan dengan metode *Liebermann Burchard*. Bahan yang digunakan yaitu kuning telur, larutan khloroform, larutan asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, larutan standar kolesterol, larutan alkohol: eter (3:1). Alat yang digunakan yaitu sentrifius, *waterbath*, spektrofotometer UV visible, oven serta *glassware*. Prinsip kerja analisis kolesterol yaitu ekstrak kloroform yang berisi kolesterol dari bahan akan bereaksi dengan asam asetat anhidrida dan asam sulfat pekat, membentuk reaksi berwarna dan serapannya diukur pada panjang gelombang 420 nm. Besarnya serapan berbanding lurus dengan konsentrasi kolesterol.

Cara Kerja: preparasi kuning telur yang akan diuji, dikukus kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 60 °C lalu sampel ditimbang 0,02 gr kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi bertutup basah dan sampel ditambah dengan 3 ml larutan alkohol dan eter dengan perbandingan (3:1) kemudian dikocok dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya larutan tersebut disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 3 menit lalu supernatan diambil dan dituang dalam gelas piala. Kemudian supernatan dalam gelas

piala diuapkan dalam penangas air mendidih hingga kering dan residu yang terbentuk dilarutkan dengan 5 ml kloroform lalu larutan kolesterol standar masing-masing disiapkan 5 ml dengan berbagai konsentrasi dan 5 ml blanko kloroform juga disiapkan. Selanjutnya setiap tabung ditambahkan 2 mL asam asetat anhidrida dan 0,1 mL asam sulfat pekat kemudian dikocok dengan kuat dan tabung disimpan dalam ruangan steril selama 15 menit. Sesudah itu absorbansinya diukur pada panjang gelombang 420 nm serta persamaan kurva standar diukur dan absorbansi yang didapat pada sampel diplotkan serta dihitung kadar kolesterolnya.

6. Analisis Data

Semua data yang diperoleh diolah secara statistik dengan analisa keragaman. Untuk mengetahui factor dan dan interaksinya, ANOVA akan di analisis dengan menggunakan *software* SPSS versi 2.5 for *mac*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum dihitung berdasarkan jumlah ransum yang diberikan dikurangi dengan jumlah ransum yang tersisa dalam g/ekor/hari selama penelitian. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bahwa terjadi interaksi yang nyata ($P < 0,01$) antara faktor A (Dosis) dan faktor B (Lama pemberian) terhadap Konsumsi Ransum puyuh petelur. Rataan konsumsi ransum pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 . Rataan konsumsi ransum (g/ekor/ hari) ternak puyuh

Dosis (%) (Faktor A)	Lama Pemberian (Hari) (Faktor B)				Rataan
	10	20	30	40	
0	21,82 ^a	21,04 ^a	21,43 ^a	21,35 ^a	21,41
1	19,35 ^b	20,10 ^b	18,91 ^b	19,79 ^b	19,58
2	18,45 ^b	19,47 ^b	17,34 ^b	18,05 ^b	18,33
3	17,60 ^b	18,66 ^b	17,11 ^b	17,48 ^b	17,80
Rataan	19,30	19,82	18,70	19,30	(-)

Keterangan: superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa dengan perlakuan pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* yang di isolasi dari dari ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak (Faktor A) dan lama pemberian (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan konsumsi ransum. Berdasarkan uji lanjut Duncan's (DMRT) pada taraf 5 % menjelaskan bahwa pemberian probiotik *L. fermentum* dosis 1 % dengan lama pemberian 30 hari didapatkan konsumsi ransum berkurang menjadi 18,91 g, sedangkan pemberian dosis 2 % dengan lama pemberian 30 hari didapatkan konsumsi ransum berkurang menjadi 17,34 g dan pemberian 3 % dosis probiotik dengan lama pemberian 30 hari menunjukkan konsumsi ransum paling rendah yaitu 17,11 g. Pemberian probiotik menghasilkan nilai konsumsi ransum yang lebih baik (rendah) di dibandingkan dengan kontrol atau tanpa pemberian probiotik. Jika dilihat dari masing-masing perlakuan, terjadi penurunan konsumsi ransum mencapai 25 %.

Pada penelitian ini, suplementasi probiotik *L. fermentum* menyebabkan konsumsi ransum menurun. Konsumsi ransum menurun disebabkan karena probiotik dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora usus dan dapat meningkatkan pencernaan pakan. Hal ini sesuai juga dengan pendapat Depson (2012) yang menyatakan bahwa secara umum manfaat penambahan 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. Sejalan dengan pernyataan Sjoftan (2015)

keberadaan probiotik di dalam saluran cerna dapat meningkatkan aktifitas enzimatis dan membantu pencernaan, sehingga meningkatkan kecernaan pakan, kecernaan protein dan mineral.

Penelitian penggunaan probiotik dalam ransum puyuh petelur terhadap produksi telur juga telah dilakukan oleh (Kompiani, 2009). Konsumsi ransum pada taraf pemberian 2%, 3%, dan 4% lebih rendah, sedangkan bobot telur dan tebal kerabang telur tidak berbeda untuk semua perlakuan. Semakin banyak ransum mengandung *L. fermentum* sehingga villi pada permukaan usus semakin banyak. Semakin banyak villi dalam usus maka semakin baik pula pencernaan pada puyuh sehingga semakin sedikit mengkonsumsi ransum.

Tingkat konsumsi ransum pada dosis 3% dengan lama pemberian 30 hari menunjukkan nilai konsumsi yang terendah. Hal ini disebabkan oleh kehadiran sejumlah *L. fermentum* yang dapat meningkatkan kandungan gizi dalam usus, memperbaiki ketersediaan dan penyerapan nutrisi (Wahju, 1997). Penggunaan probiotik *Lactobacillus fermentum* yang diisolasi dari ikan Bilih (*M. padangensis*) Danau Singkarak ini belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga ditemukan hasil yang berbeda pada kemampuan probiotik menurunkan konsumsi ransum puyuh. Oleh karena itu, penggunaan probiotik pada ternak puyuh petelur dapat memberikan keuntungan bagi peternak dikarenakan konsumsi pakan yang lebih efisien dengan lama pemeliharaan yang lebih cepat dibandingkan tanpa pemberian probiotik. Puyuh petelur yang tidak diberikan probiotik konsumsi ransum nya lebih tinggi sehingga mengakibatkan konsumsi ransum yang lebih banyak selaras dengan semakin lamanya masa produksi pada ternak puyuh petelur tersebut, sedangkan puyuh petelur yang diberikan probiotik mengefisienkan ransum dan juga mempercepat masa produksi dengan pertambahan bobot badan yang lebih tinggi, sehingga peternak dapat mendapatkan keuntungan

Konsumsi ransum dari penelitian ini berkisar rata-rata 17,80 - 21,41 g/ekor lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utari (2020) dengan rata-rata 20,17 – 21,85 g/ekor.

b. Produksi Telur Harian

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bahwa terjadi interaksi yang nyata ($P < 0,01$) antara faktor A (Dosis) dan faktor B (Lama pemberian) terhadap produksi telur puyuh. Rataan produksi telur pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 . Rataan produksi telur harian (%) ternak puyuh

Dosis (%) (Faktor A)	Lama Pemberian (Hari) (Faktor B)				Rataan
	10	20	30	40	
0	66,66 ^e	68,71 ^d	67,22 ^e	69,52 ^c	68,03
1	67,10 ^e	69,72 ^c	73,04 ^a	70,37 ^c	70,06
2	68,15 ^d	69,63 ^c	72,12 ^b	73,44 ^a	70,84
3	69,45 ^c	73,88 ^a	71,80 ^b	72,97 ^a	72,03
Rataan	67,84	70,49	71,04	71,58	(+)

Keterangan: superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* yang diisolasi dari Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak (Faktor A) dan lama pemberian (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan produksi telur puyuh. Berdasarkan uji lanjut Duncan's (DMRT) pada taraf 5 % menjelaskan bahwa pemberian probiotik *L. fermentum* dosis 1 % dengan lama pemberian 30 hari didapatkan produksi telur puyuh sebesar 73,04 %, sedangkan pemberian dosis 2 % dengan lama pemberian 40 hari didapatkan produksi telur puyuh sebesar 73,17 % dan pemberian 3 % dosis probiotik dengan lama pemberian 20 hari menunjukkan peningkatan produksi telur puyuh paling tinggi yaitu 73,88 %. Pemberian dosis probiotik 3% dengan lama pemberian 20 hari merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan karena dosis probiotik yang diberikan lebih sedikit tetapi

produksi telur nya sudah baik dan lama pemeliharaan lebih cepat dibandingkan dengan pemberian dosis 1% , 2 % ataupun kontrol.

Jika dilihat dari masing-masing perlakuan, terjadi peningkatan produksi telur harian mencapai 7,5 %. Adanya interaksi antara masing-masing faktor (A dan B) disebabkan oleh tingkat konsumsi pakan dan pemberian probiotik dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora usus serta dapat meningkatkan daya cerna pakan, sehingga meningkatkan penyerapan dari zat zat makanan. Pemanfaatan pemberian probiotik dapat meningkatkan aktivitas enzim pencernaan seperti *amylase lipase* dan *protease*, sehingga mampu meningkatkan zat zat makanan untuk keperluan produksi daging atau telur (Sjofjan, 2015). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hartono (2004) yang menyatakan bahwa pemberian probiotik berupa *Lactobacillus* kedalam ransum dapat meningkatkan produksi telur.

Adanya perbedaan yang sangat nyata di antara perlakuan, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh probiotik terenkapsulasi dalam pencernaan pakan ditunjukan dengan produksi telur burung puyuh yang diberi tambahan probiotik lebih tinggi hasilnya. Probiotik dalam pakan dapat meningkatkan efektivitas pencernaan, sehingga zat nutrisi seperti lemak, protein, dan karbohidrat yang biasanya banyak terbuang dalam ekskreta akan berkurang. Ini merupakan indikasi bahwa dalam skala tertentu akan memberikan sumbangan yang cukup berarti bagi peningkatan produksi telur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa probiotik memiliki kemampuan dalam meningkatkan efisiensi ransum, hal ini terjadi karena adanya keseimbangan mikroflora yang terdapat dalam saluran pencernaan yaitu bakteri non patogen atau probiotik dapat berkompetisi dalam proses melekatnya di permukaan usus dan melisiskan bakteri yang bersifat patogen serta mampu meningkatkan penyerapan zat-zat nutrisi makanan sehingga akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan puyuh. Hal ini dikarenakan bahwa *Lactobacillus* mampu menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir dalam fermentasi karbohidrat (Pelinescu *et al.*, 2009).

Penggunaan probiotik *L. fermentum* yang diisolasi dari di isolasi dari ikan Bilih (*M. padangensis*) Danau Singkarak ini belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga ditemukan hasil yang berbeda pada kemampuan probiotik meningkatkan produksi telur puyuh. Oleh karena itu, penggunaan probiotik pada ternak puyuh petelur dapat memberikan keuntungan bagi peternak dikarenakan konsumsi pakan yang lebih efisien dengan lama pemeliharaan yang lebih cepat dibandingkan tanpa pemberian probiotik. Puyuh petelur yang tidak diberikan probiotik produksi telur lebih rendah sehingga mengakibatkan konsumsi pakan yang lebih banyak selaras dengan semakin lamanya masa panen pada puyuh petelur tersebut, sedangkan puyuh petelur yang diberikan probiotik mengefisienkan pakan dan juga mempercepat peningkatan produksi telur dengan pertambahan produksi telur harian yang tinggi.

c. Berat Telur

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata (P<0,01) antara faktor A (Dosis) dan faktor B (Lama pemberian) terhadap peningkatan berat telur puyuh. Rataan berat telur puyuh pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 . Rataan berat telur (g/ butir) ternak puyuh

Dosis (%) (Faktor A)	Lama Pemberian (Hari) (Faktor B)				Rataan
	10	20	30	40	
0	9,53 ^b	9,91 ^b	9,76 ^b	10,00 ^b	9,80
1	10,18 ^b	10,78 ^b	11,83 ^b	11,30 ^b	11,02
2	10,8 ^{3b}	12,08 ^{ab}	11,68 ^{ab}	11,71 ^b	11,58
3	11,94 ^{ab}	11,78 ^b	13,40 ^a	11,66 ^{ab}	12,20
Rataan	10,63	11,14	11,67	11,17	(+)

Keterangan: superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01).

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa dengan perlakuan pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* yang di isolasi dari ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak (Faktor A) dan lama pemberian (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan bobot berat telur puyuh. Berdasarkan uji lanjut Duncan's (DMRT) pada taraf 5% menjelaskan bahwa pemberian probiotik *L. fermentum* dosis 1 % dengan lama pemberian 30 hari memberikan hasil peningkatan bobot berat telur hingga 11,83 g, sedangkan pemberian 2 % dosis probiotik dengan lama pemberian 20 hari memberikan hasil peningknaan bobot belat telur puyuh menjadi 12,08 g dan dosis 3 % dengan lama pemberian 30 hari menunjukkan peningkatan bobot berat telur dengan nilai 13,40 dan lebih tinggi dibandingkan dengan bobot berat telur puyuh tanpa pemberian probiotik (kontrol). Pemberian dosis probiotik 3 % dengan lama pemberian 30 hari merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan karena dosis probiotik yang diberikan lebih sedikit tetapi peningkatan bobot telurnya sudah baik dan lama pemeliharaan lebih cepat dibandingkan dengan pemberian dosis 1 %, 2 % ataupun kontrol. Jika dilihat dari masing-masing perlakuan, terjadi pertambahan berat telur puyuh mencapai 37,19 %.

Adanya interaksi antara masing-masing faktor (A dan B) disebabkan karena pemberian probiotik *L. fermentum* di dalam pakan cenderung meningkatkan bobot telur hal ini dapat terjadi didalam bagian organ saluran pencernaan akan meningkatkan ketersediaan energi dan protein serta zat makanan lainnya, yang berfungsi untuk pembentukan sebutir telur pada saat masa produksi (Rasyaf, 1991). Hal ini sesuai pendapat Kompiang (2009) bahwa pemberian probiotik *L. Fermentum* dapat merangsang pertumbuhan vili-vili usus sehingga semakin Panjang permukaan area penyerapan dapat menyerap makanan dan zat-zat dalam usus, dengan demikian akan menambah dalam proses pembentukkan albumen.

Pemberian probiotik juga dapat meningkatkan aktivitas dari enzim tripsin dan lipase di dalam jejunum dan ileum broiler, sehingga dapat meningkatkan pencernaan protein dan lemak pakan, serta meningkatkan kelarutan protein dan kapasitas emulsifikasi, sehingga meningkatkan protein sarkoplasma pada otot dada. Aktivitas enzim tersebut dapat meningkatkan ketersediaan nutrien di dalam lumen usus, sehingga meningkatkan absorpsi dan utilisasi nutrien yang dicirikan dengan peningkatan retensi nutrien dan energi metabolis yang mendukung peningkatan performa (Wang *et al.*, 2017).

Penggunaan probiotik dalam ransum dapat meningkatkan protein telur karena terdapat hubungan yang erat antara nilai nutrisi ransum yang cukup dengan sistem pencernaan yang baik dalam menghasilkan protein daging (Prasetyo *et al.*, 2013). Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Sjoftan *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pemberian probiotik *Lactobacillus acidipiscis* menghasilkan peningkatan bobot telur 12,10 gram. Keberadaan BAL yang disuplementasi pada penelitian ini mampu menyebabkan kondisi saluran pencernaan yang lebih baik sehingga menyebabkan lebih efisien dalam memanfaatkan ransum untuk dikonversikan dalam meningkatkan bobot telur.

d. Konversi Ransum

Nilai konversi pakan diperoleh dari rasio pakan yang dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu dibandingkan dengan bobot telur yang dihasilkan dalam waktu tertentu. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bahwa terjadi interaksi yang nyata ($P < 0,01$) antara faktor A (Dosis) dan faktor B (Lama pemberian) terhadap Konversi ransum. Rataan konversi ransum pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 . Rataan konversi ransum ternak puyuh.

Dosis (%) (Faktor A)	Lama Pemberian (Hari) (Faktor B)				Rataan
	10	20	30	40	
0	3,42 ^a	3,02 ^b	2,98 ^b	3,01 ^b	3,12
1	2,85 ^b	2,60 ^b	2,39 ^b	2,51 ^b	2,59
2	2,53 ^b	2,40 ^b	2,64 ^b	2,33 ^b	2,48
3	2,33 ^b	2,21 ^b	2,63 ^b	2,56 ^b	2,43
Rataan	2,79	2,56	2,66	2,60	(-)

Keterangan: superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa dengan perlakuan pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* yang diisolasi dari ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak (Faktor A) dan lama pemberian (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan konversi ransum. Berdasarkan uji lanjut Duncan's (DMRT) pada taraf 5 % menjelaskan bahwa pemberian probiotik *L. fermentum* dosis 1 % dengan lama pemberian 30 hari diperoleh konversi ransum sebesar 2,39, sedangkan pemberian dosis 2 % pada 40 hari pemberian didapatkan konversi ransum sebesar 2,33 dan pemberian 3 % dosis probiotik dengan lama 20 hari menunjukkan konversi ransum paling baik yaitu 2,21. Pemberian probiotik menghasilkan nilai konversi ransum yang lebih baik dibanding kan dengan kontrol atau tanpa pemberian probiotik. Pemberian dosis probiotik 3 % dengan lama pemberian 30 hari merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan karena dosis probiotik yang diberikan lebih sedikit tetapi nilai konversi ransum sudah baik dan lama pemeliharaan lebih cepat dibandingkan dengan pemberian dosis 1 %, 2 % ataupun control. Jika dilihat dari masing-masing perlakuan, terjadi penurunan konversi ransum sebesar 73,18 %.

Hal ini terjadi karena adanya perbaikan histomorfologi usus akibat suplementasi probiotik BAL sehingga bidang absorpsi nutrisi menjadi lebih luas. Tingkat pertumbuhan dan efisiensi pakan dipengaruhi oleh kemampuan ternak untuk mengkonsumsi, mencerna, menyerap dan memetabolisme nutrisi pakan (Sjofjan *et al.*, 2015). Perbaikan FCR dapat terjadi akibat adanya penurunan lemak tubuh, peningkatan metabolisme energi pakan, dan peningkatan ketersediaan net energi dan protein untuk deposisi otot. Respon positif dari efek tersebut adalah perbaikan efisiensi pakan yang terlihat dengan tercapainya nilai FCR yang rendah (Pym, 2005). Probiotik membantu dalam membentuk keseimbangan mikrobiota di dalam saluran pencernaan inang yang selanjutnya berperan untuk menjaga kesehatan inang (Kompiani, 2009). Efek positif yang didapatkan dari terbentuknya keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan adalah konsumsi pakan dan konversi pakan menjadi efisien (Prasetyo *et al.*, 2013).

Konsumsi ransum dengan produksi telur pada suplementasi pemberian *L. fermentum* seimbang dalam artian peningkatan atau penurunan konsumsi ransum juga diikuti oleh peningkatan produksi telur. Konversi ransum ditentukan oleh banyaknya konsumsi ransum dan pertambahan bobot telur yang diperoleh (Rasyaf, 1991). Semakin rendah nilai suatu konversi ransum maka semakin efisien penggunaan ransum oleh puyuh dalam meningkatkan pertambahan bobot telur per satuan berat. Konversi ransum ini rendah seiring dengan meningkatnya dosis probiotik yang diberikan.

Hasil ini menunjukkan bahwa probiotik memiliki kemampuan dalam meningkatkan efisiensi ransum, hal ini terjadi karena adanya keseimbangan mikroflora yang terdapat dalam saluran pencernaan yaitu bakteri non patogen atau probiotik dapat berkompetisi dalam proses melekatnya di permukaan usus dan melisis bakteri yang bersifat patogen serta mampu meningkatkan penyerapan zat-zat nutrisi makanan sehingga akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan puyuh. Hal ini dikarenakan bahwa *Lactobacillus* mampu menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir dalam fermentasi karbohidrat (Pelinescu *et al.*, 2009).

Salah satu kemampuan *L. fermentum* adalah menghasilkan asam laktat sehingga dapat menurunkan pH dalam saluran usus, pH lingkungan yang rendah mendukung pertumbuhan gram positif dari bakteri (seperti *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus*) tetapi merupakan ancaman bagi mikroba patogen gram negatif, seperti sebagai *E-coli* dan *Salmonella*, karena sensitivitas membran sel mereka dalam kondisi asam (Suskovic *et al.*, 2010). Efek menguntungkan dari penekanan bakteri patogen usus oleh probiotik BAL termasuk pengurangan pemanfaatan nutrisi oleh mikroorganisme patogen dan karenanya lebih banyak nutrisi tersedia untuk inang, juga menyebabkan terjadinya penurunan kadar metabolit mikroba toksik yang mengganggu pertumbuhan inangnya (Devi, 2013).

e. Kandungan Kolesterol Kuning Telur

Peningkatan pemberian dosis dan lama pemberian probiotik memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar kolesterol kuning telur puyuh. Pada Tabel 5 dibawah ini memperlihatkan hasil uji lanjut data menggunakan uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5 . Rataan Kandungan Kolesterol Kuning Telur (mg /dL)

Dosis (%)	Lama Pemberian (Hari)				Rataan
	10	20	30	40	
0	100,70 ^a	108,00 ^a	97,40 ^{ab}	103,10 ^{ab}	102,30
1	94,70 ^{ab}	91,80 ^b	86,90 ^b	88,90 ^b	90,58
2	81,70 ^b	70,00 ^b	73,10 ^b	68,30 ^b	73,28
3	58,10 ^b	52,50 ^b	58,00 ^b	50,30 ^b	54,73
Rataan	83,80	80,85	78,58	77,65	(-)

Keterangan: superskrip huruf kecil yang berbeda yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01).

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian dosis probiotik 1 % dengan lama pemberian 30 hari memberikan hasil penurunan kolesterol hingga 86,90 mg/dL, sedangkan pemberian 2 % dosis probiotik dengan lama pemberian 20 hari memberikan hasil penurunan probiotik menjadi 70,00 mg/dl dan untuk dosis 3 % dengan lama pemberian 40 hari menunjukkan kadar kolesterol kuning telur puyuh dengan nilai 50,30 mg/dl dan lebih rendah dibandingkan kolesterol Kuning telur puyuh yang tidak diberikan probiotik (kontrol). Pemberian dosis probiotik 3 % dengan lama pemberian 40 hari merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan karena menurunkan kadar kolesterol kuning telur yang paling baik (rendah) dibandingkan dengan pemberian dosis 1 %, 2 % ataupun control. Jika dilihat dari masing-masing perlakuan, terjadi penurunan kadar kolesterol kuning telur puyuh mencapai 49%.

Adanya interaksi antara masing-masing faktor (A dan B) disebabkan oleh adanya BAL dalam saluran pencernaan yang menghasilkan asam organik dan mampu mengikat kolesterol sehingga akan terbuang bersama dengan feses. Selain itu, mikroba BAL dalam saluran pencernaan mampu mengikat kolesterol untuk memenuhi kebutuhannya sendiri sehingga mengurangi jumlah kolesterol untuk kebutuhan inangnya. Rendahnya kadar kolesterol kuning telur puyuh pada penelitian ini disebabkan strain bakteri asam laktat memproduksi enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH), yang berperan dalam membentuk asam empedu dekonjugasi dengan menghilangkan molekul air antara glisin dengan asam kolat menghasilkan asam kolat bebas (Suroño *et al.*, 2004). Sujana *et al.*, (2007), menyatakan bahwa penurunan kolesterol kuning telur terjadi sebagai akibat kolesterol darah di dalam tubuh banyak digunakan untuk mensintesis empedu, pengaruh bakteri probiotik terhadap penurunan kadar kolesterol dikarenakan kemampuannya mengasimilasi kolesterol dan mendekojugasi asam empedu. Proses dekonjugasi terjadi karena bakteri memproduksi enzim *Bile salt hydrolase* (BSH) yang mampu menghidrolisis atau memutus ikatan C-24 N-acyl amida yang terbentuk diantara asam empedu dan asam amino pada garam empedu terkonjugasi.

Asam empedu dekonjugasi (asam kolat bebas) akan terbuang lewat feses sehingga jumlah asam empedu yang kembali ke hati berkurang. Untuk menyeimbangkan jumlah asam empedu, tubuh akan mengambil kolesterol tubuh sebagai prekursor. Selanjutnya akan menurunkan kadar kolesterol darah secara keseluruhan. Syukur dan Purwati (2013) melaporkan bahwa adanya probiotik dalam usus mengakibatkan terhambatnya kerja enzim *Hydroxi Metyl Glutaryl-KoA reduktase* (HMG-KoA reduktase) yang berperan dalam pembentukan mevalonat dalam proses sintesis kolesterol sehingga tidak terbentuknya kolesterol

Penurunan kolesterol disebabkan karena kemampuan probiotik dalam mendekojugasi garam empedu (Liong *et al.*, 2005). Proses dekonjugasi terjadi karena bakteri probiotik memproduksi enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH) (*cholyglycine hydrolase*; EC 3.5.1.24) yaitu enzim yang mengkatalisis hidrolisis glisin dan taurine garam empedu terkonjugas menjadi residu asam amino dan garam empedu bebas (asam empedu) (Liong *et al.*, 2005). Mekanismenya adalah BSH menghidrolisis atau memutuskan ikatan C-24 N-

Acyl amida yang terbentuk diantara asam empedu dan asam amino pada garam empedu terkonjugasi menghasilkan garam empedu terdekonjugasi dan glisin/taurin. Garam empedu terdekonjugasi memiliki tingkat kelarutan rendah, lebih hidrofobik dan secara paif langsung diserap oleh mukosa usus kembali ke hati melalui peredaran darah (Astuti dan Ana, 2010).

Kompiang (2009) menyatakan bahwa pemberian probiotik berdampak positif terhadap mutu daging maupun telur dengan kandungan kolesterol yang lebih rendah, serta bebas dari residu antibiotik, Salmonella atau pathogen lainnya. Hasil penelitian ini lebih baik dari pada penelitian Sjojfan (2015) yang memberikan probiotik *Lactobacillus sp* dengan dosis 2% mampu menurunkan kadar kolesterol telur ayam sebanyak 17 %, sedangkan Sahid (2020) menemukan bahwa dengan pemberian 2 % *Lactobacillus salivarius* dapat menurunkan kadar telur puyuh sebanyak 28 %. Perbedaan nilai penurunan kolesterol kuning telur puyuh ini disebabkan kemampuan setiap BAL yang berfungsi sebagai probiotik dalam menurunkan kolesterol berbeda- beda. Spesies bakteri *L. fermentum* seperti yang didapatkan dalam hasil penelitian ini, belum pernah diteliti pada ternak puyuh petelur. Oleh karena itu, ditemukan hasil yang berbeda pada kemampuan penurunan kadar kolesterol kuning telur puyuh dan jauh lebih baik dibandingkan penelitian lain yang menggunakan bakteri probiotik dari jenis lain. Pada hasil penelitian, ditemukan penurunan kadar kolesterol kuning telur puyuh hingga 49 % dibandingkan dengan kadar kolesterol kuning telur puyuh tanpa pemberian probiotik *L. fermentum*.

PENUTUP

Kesimpulan

Adanya interaksi antara penambahan dosis probiotik dan lama pemberian pada ransum terhadap peningkatan performa produksi puyuh dan penurunan kolesterol puyuh petelur. Hasil terbaik Penambahan dosis probiotik pada ransum dan lama pemberian terbaik dalam ransum pada penelitian ini didapatkan performa: konsumsi ransum sebesar 17,11 gr pemberian 3 % dosis probiotik dengan lama pemberian 30 hari, produksi telur sebesar 73,88 % pemberian dosis 3% dengan lama pemberian 20 hari, berat telur 13,40 gr dosis 3% dengan lama pemberian 30 hari, dan konversi ransum 2,21 pemberian dosis probiotik 3% dengan lama pemberian 20 hari, serta kolesterol kuning telur puyuh adalah pemberian dosis probiotik 3% dengan lama pemberian 40 hari yang mendapatkan nilai penurunan kolesterol kuning telur puyuh terbaik sebesar 49 % (50,30 mg/dl).

Saran

Probiotik *Lactobacillus fermentum* yang di isolasi dari Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Danau Singkarak dapat diberikan pada puyuh sebagai probiotik, berperan dalam meningkatkan performans produksi dan menurunkan kolesterol pada puyuh petelur dapat diberikan dosis 3% *L. fermentum* dan lama pemberian 30 hari pada ransum puyuh petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. Meningkatkan Produktivitas Puyuh. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Ahmad, A. 2014. Bioteknologi Dasar Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Unhas Press. Makasar.
- Ahmed Z, Wang Y, Cheng Q, Imran I .2010. Lactobacillus acidophilus bacteriocin, from production to their application: an overview. Afr J Biotechnol 9:2843-2850.
- Aritonang, E. Roza, E. Rossi, E. Purwati dan Husmaini. 2017. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Okara and Evaluation of Their Potential as Candidate Probiotics. Pakistan Journal of Nutrition. Vol,16, No.8, Hal.618-628.
- Astuti, F. K., W. Busono., dan O. Sjojfan. 2015. Pengaruh penambahan probiotik cair dalam pakan terhadap penampilan produksi pada ayam pedaging. JPAL, Vol. 6, No. 2, 2015. Hal 99-104.

- Azhar, 1993. Studi ekologi ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* BLKR) di Danau Singkarak [tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 132
- Depson, R. 2012. Identifikasi Molekuler dan Pengaruh Pemberian Potensial Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) asal Dadih Terhadap Kolesterol Daging Itik Bayang Sumber Daya Genetik Sumatera Barat. [Tesis]. Pascasarjana Universitas Andalas. UNAND, Padang
- Djulardi, A. 1995. Respon burung puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*) terhadap pemberian ransum dengan berbagai kandungan fosfor dan imbalanced protein. Disertasi. Pascasarjana. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Djulardi, A., S.A, Latif dan H. Muis. 2006. Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa Harapan. Andalas University Press. Padang. pemberian tepung kunyit dalam pakan. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Volume XXII, Nomor 1, 58-64.
- Dwyana, Zaraswati, et al. Pengaruh Pemberian Probiotik Terenkapsulasi Pada Pakan Ayam Petelur Terhadap Kolesterol telur Ayam. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan, 2019, 10.1.
- FAO/WHO. 2001. Joint Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk With Live Lactic Acid Bacteria.
- Handarini, R., E. Saleh dan B. Togatorop. 2008. Produksi burung puyuh yang diberi ransum dengan penambahan tepung umbut sawit fermentasi. Agribisnis Peternakan, Vol. 4(3): 107
- Hartono. T. 2004. Permasalahan Puyuh dan Solusinya. Catatan ke-1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hidayat, N, M.C. Padaga dan S. Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit Andi.
- Ibrahim, A., A. Fridayanti., dan F. Delvia. 2015. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) dari buah mangga (*Mangifera indica*). Jurnal Ilmiah Manuntung, 1 (2), 159-163, 2015.
- Kompiang, I.P. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas Di Indonesia. J. Pengembangan Inovasi Pertanian 2(3), 2009: 177-191.
- Liong, M. T., dan Shah, N. P. (2005). Acid and bile tolerance and cholesterol removal ability of lactobacilli strains. Journal of dairy science, 88(1), 55-66.
- Listyowati E, Roosпитasari K. 2009. Puyuh: Tata Laksana Budi Daya Secara Komersial. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Ngatirah, A., E.S. Harmayanti., dan T. Utami. 2000. Seleksi bakteri asam laktat sebagai agensia Probiotik yang berpotensi menurunkan kolesterol. Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. PATPI (II): 63-70.
- Nugroho dan I. G. K. Mayun. 1986. Beternak Buruh Puyuh. Eka Offset. Semarang.
- Nuraida, L., S. Winarti, Hana dan E. Prangdimurti. 2011. Evaluasi Invitro Terhadap Kemampuan Isolat Bakteri Asam Laktat Air Susu Ibu untuk Mengasimilasi Kolesterol dan Mendekonstruksi Garam Empedu. J. Teknologi dan Pangan. 22(1): 46-52.
- Paramitha, Nandya Restu. Penggunaan Berbagai Probiotik Cair Terhadap Konsumsi Pakan dan Produksi Telur pada Puyuh Betina. 2019. PhD Thesis. Universitas Jenderal Soedirman.
- Patriono, E., E. Junaidi, dan F. Sastra. 2010. Fekunditas ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr.) dimuara sekitar Danau Singkarak. Jurnal Penelitian Sains. Vol.13. No. 3(D): 55-58.

- Permata, Deivy Andhika; MURTIUS, Wenny Surya. Kandungan zat gizi dan bakteri proteolitik pada produk olahan ikan Bilih. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 2015, 19.1: 10-14.
- Prima, Heppy Setya; RUSFIDRA, Endang Purwati. (2021) Isolation, Characterization and Identification of Molecular Lactic Acid is Isolated from Bilih Fish (*Mystacoleucuspadangensis*) Lake Singkarak Potential as a Probiotic. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 2021, 8581-8596.
- Purwati, E dan Syukur, S. 2006. Peranan Pangan Probiotik Untuk Mikroba Patogen Dan Kesehatan. Dipresentasikan pada Dharma Wanita Persatuan Propinsi Sumatera Barat, Padang, 8 Agustus 2006
- Purwati, E. 2011. Effect of probiotics in *Lactobacillus plantarum* origin blondo on the quality cholesterol egg of layer chicken. Telah diseminarkan pada International Seminar Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjajaran, Jatinangor Campus.
- Purwanto, H. 2012. Identifikasi DNA Dan Gen Resisten Terhadap Virus AI (Avian Influenza) Pada Itik Pitalah Sebagai Sumber Daya Genetik Sumatera Barat Dengan Pcr (Polymerase Chain Reaction). [Tesis]. Padang. Fakultas MIPA. Universitas Andalas.
- Purwati, E., S. Syukur., Husmaini., H. Purwanto., dan R.P. Pasaribu. 2014. Molekuler Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Isolate dadih Air Dingin Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Vol. 40 No. 2, 15 Februari 2014: 134-146.
- Rakhmadi, A., Allismawati., Yunizardi., dan Trisman, A. (2017) Pengaruh Pemberian Probiotik yang Diisolate dari Dadih Kenagarian Air Dingin Kab Solok Terhadap Kualitas Rendang Suir Daging Puyuh Jantan (*Coturnix coturnix japonica*). <http://repo.unand.ac.id/id/eprint/14513>
- Rahmat. D. dan Wiradimadja. R. 2011. Pendugaan kadar kolesterol daging dan telur berdasarkan kadar kolesterol darah pada puyuh jepang. *Jurnal Ilmu Ternak* 11 (1): 35- 38
- Rasyaf, M. 1991. Produksi dan Pemberian Ransum Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Salminen, S., A.V. Wright., and A. Ouwehand. 2009. Lactic Acid Bacteria Microbiological and Fuctional Aspects. Fourth Edition. CRC Press. ISBN 978-0-82475332-0. Page 1.
- Sahid, Umar, et al., Pengaruh Tingkat Penambahan Probiotik Enkapsulasi *Lactobacillus salivarius* Plus Mikromineral dalam Pakan terhadap Bobot dan Komponen Telur Puyuh. *Dinamika Rekasatwa*, 2020, 3.02.
- Sulawesty, F et al. 2002. "Evaluasi Kondisi Limnologi Danau Singkarak." In Seminar Nasional Limnologi, Bogor,
- Syukur, S. dan E. Purwati. 2013. Bioteknologi Probiotik untuk Kesehatan Masyarakat. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Wikandari, P. R., Suparno, Marsono, Y. Marsono., E. S. Rahayu. 2012. Potensi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Bekasam Sebagai Pengasil Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Pada Fermentasi "Bekasam-Like" Product. *Agriotech*, Vol. 32. No. 3.
- Wheindrata, H.S. 2014. Panduan Lengkap Beternak Burung Puyuh Petelur. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Yusra, F. Azima, Novelina dan Periadnadi. 2014. Isolasi dan Identifikasi Mikroflora Indienous Dalam Budu. *Agriotech*, Vol. 34, No. 3.

Zurmiati. 2018. Potensi *Bacillus Amylolyquefaciens* dalam Membentuk Campuran Ampas Kelapa dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Fungsional untuk Meningkatkan Produktivitas Itik Pitalah Periode Pertumbuhan. Disertasi. Pasca Sarjana Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.