

SUBSTITUSI KULIT PISANG GOROHO (*Musa acuminata*, sp) FERMENTASI TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR

*Substitution of Fermented Goroho Banana Peel (Musa acuminata, sp)
on Egg Quality of Laying Hens*

*Suryaningsih Djunu¹), Ellen J Saleh¹), Siti Chuzaemi²), Irfan H. Djunaidi²), M. Halim Natsir²)

¹Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

²Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

*Correspondence Author: sridjunu11@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to evaluate the feeding of fermented Goroho banana peel as a substitute for corn with different levels of egg quality in laying hens. The research material consisted of layer-phase laying hens aged 47 weeks. The feed used is basal feed and fermented Goroho banana peel feed ingredients. The research method used a complete randomized design (RAL) with 5 kinds of treatment and 5 replications, consisting of P0 (feed without fermented Goroho banana peel flour), P1 (feed + fermented Goroho banana peel corn substitution 5%), P2 (feed + fermented Goroho banana peel corn substitution 10%), P3 (feed + fermented Goroho banana peel corn substitution 15%), and P4 (feed + fermented Goroho banana peel corn substitution 20%). The research variables are egg yolk index, egg white index, eggshell thickness, egg volume, egg yolk color, and egg yolk cholesterol. The data obtained were analyzed with a complete randomized design and if there is a significant difference between treatments, followed by Duncan's multiple distance test. The results obtained showed that the substitution of banana peel fermented Goroho *Rhizopus oligosporus* inoculum and *Trichoderma viride* optimally improved the quality of egg yolk index by 2.22% (P1: 0.460), egg volume by 9.80% (P2: 55.45 ml), and lower cholesterol levels by 21.14% (P3: 14.59).

Keywords: Fermented Goroho Banana Peel, Corn Substitution Feed, Egg Quality

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian pakan kulit pisang Goroho fermentasi sebagai substitusi jagung dengan taraf berbeda terhadap kualitas telur ayam petelur. Materi penelitian terdiri dari ayam petelur fase layer berumur 47 minggu. Pakan yang digunakan adalah pakan basal dan bahan pakan kulit pisang Goroho fermentasi. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 macam perlakuan dan 5 ulangan, terdiri atas P0 (pakan tanpa tepung kulit pisang Goroho fermentasi), P1 (pakan + kulit pisang Goroho fermentasi substitusi jagung 5%), P2 (pakan + kulit pisang Goroho fermentasi substitusi jagung 10%), P3 (pakan + kulit pisang Goroho fermentasi substitusi jagung 15%), P4 (pakan + kulit pisang Goroho fermentasi substitusi jagung 20%). Variabel penelitian yakni: indeks kuning telur, indeks putih telur, tebal kerabang telur, volume telur, warna kuning telur dan kolesterol kuning telur. Data yang diperoleh dianalisis dengan rancangan acak lengkap dan bila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncans. Hasil diperoleh bahwa substitusi kulit pisang Goroho terfermentasi inokulum *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma viride* optimal meningkatkan kualitas indeks kuning telur sebesar 2,22% (P1: 0,460), volume telur 9,80% (P2: 55,45 ml) dan menurunkan kadar kolesterol sebesar 21,14% (P3: 14,59).

Kata Kunci: Kulit Pisang Goroho Fermentasi, Pakan Substitusi Jagung, Kualitas Telur

Citation APA Style

Djunu S, Saleh E. J, Chuzaemi S, Djunaidi I. H, Natsir M. H. 2023. Substitusi Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminata*, Sp) Fermentasi Terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur. *Jambura Journal of Animal Science*, 6 (1) 70-80

©-2023. Djunu S, Saleh E. J, Chuzaemi S, Djunaidi I. H, Natsir M. H. Under license CC BY NC SA 4.0

Publisher: Jambura Journal of Animal Science
<https://ejournal.ung.ac.id/index.php/fjas/arcive>

PENDAHULUAN

Usaha ayam petelur saat ini berkembang dengan pesat, seiring permintaan masyarakat akan produk berasal dari ternak dalam pemenuhan gizinya. Faktor yang sering dialami oleh peternak ayam adalah kesulitan dalam pengadaan bahan pakan berkualitas, mahalnya biaya pakan menjadi kendala terbesar. Solusi yang dapat dilakukan adalah mencari bahan pakan alternatif yang murah, berkualitas, tidak bersaing dengan bahan pangan manusia, mudah didapat dan tersedia sepanjang tahun.

Pemeliharaan ayam petelur membutuhkan pakan yang bernilai gizi tinggi, peternak biasanya sering memberikan pakan komersial dari pada mencampur bahan pakan sendiri. Pakan komersial dibeli dengan harga yang relatif mahal, pada kenyataannya tetap diminati oleh peternak karena mudah didapat serta lebih praktis dalam pemberiannya. Komposisi bahan penyusun pakan komersial yang selalu digunakan dengan jumlah lebih besar adalah jagung. Jagung diketahui merupakan bahan pakan sebagai sumber energi yang cukup baik, sumber beta karoten sebagai pro vitamin A dan sumber asam-asam lemak. Proporsi penggunaan jagung dalam pakan ayam mencapai 50 hingga 55% dari total komposisi bahan baku yang digunakan. Indonesia diharapkan sebagai pasokan utama jagung secara kontinyu belum terjamin sehingga pengadaan jagung masih diimpor dari luar negeri. Permintaan jagung dalam jumlah besar pada industri pakan bersaing dengan permintaan jagung pada industri pangan. Berdasarkan pentingnya penggunaan jagung dan luasnya permintaan jagung maka perlu upaya untuk mencari bahan baku pakan alternatif.

Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata*, sp) berpotensi dapat menjadi bahan pakan alternatif. Kulit pisang Goroho merupakan limbah dari pengolahan buah pisang tidak termanfaatkan. Kulit pisang Goroho memiliki kandungan nutrisi energi tinggi

dengan kadar betakaroten yang cukup baik. Komposisi nutrisi kulit pisang Goroho terdiri dari bahan kering 91,56; abu 5,39; protein 6,40-6,74; lemak 0,67-4,72; serat kasar 7,02-17,29; bahan ekstrak tanpa nitrogen 55,75, kalsium 0,97; fosfor 0,40, betakaroten 0,61% dan energi metabolis 3828 Kkal/kg (Ruru *et al.*, 2018; Djunu *et al.*, 2021).

Serat kasar yang terkandung dalam kulit pisang Goroho cukup tinggi yang menyebabkan penyerapan nutrisinya tidak maksimal, sehingga perlu diberi perlakuan sebelum dikonsumsi ternak dengan cara difermentasi. Penggunaan kapang *Rhizopus oligosporus* dikombinasikan dengan *Trichoderma viride* sebagai inokulum dapat menjadi pilihan. Kapang *Rhizopus oligosporus* berperan dalam meningkatkan kadar protein pakan yang difermentasi, kapang *Trichoderma viride* berkemampuan mendegradasi selulosa dan hemiselulosa sehingga menurunkan kadar serat kasar bahan pakan (Sigaha, *et al.*, 2019).

Koni *et al.*, (2013) melaporkan penggunaan kulit pisang Goroho terfermentasi *Rhizopus oligosporus* pada pertumbuhan ayam pedaging terbaik dengan taraf 10%. Penelitian Ruru *et al.*, (2018), substitusi kulit pisang Goroho hingga 8% dapat digunakan dan tidak beda nyata hasilnya terhadap konsumsi pakan, konversi pakan dan produksi telur.

Pisang Goroho baik buah ataupun kulitnya dilaporkan masih terbatas pada bidang kesehatan dan farmasi untuk mengetahui nilai aktivitas antioksidannya. Sejauh ini penelitian tentang pemanfaatan kulit pisang Goroho sebagai substitusi pakan jagung terhadap kualitas telur yang meliputi indeks kuning telur, indeks putih telur, tebal kerabang telur, volume telur, warna kuning telur dan kolesterol kuning telur informasinya belum ada sehingga perlu dilakukan evaluasi dan pengkajian. Manfaat penelitian memberikan informasi pada peternak tentang pemanfaatan kulit pisang Goroho sebagai penyedia pakan alternatif yang dapat mengganti bahan

pakan jagung kuning dalam

meningkatkan produksi kualitas telur.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2021. Tempat pelaksanaan di Laboratorium lapangan Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Analisis kolesterol dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makasar.

Ayam petelur *Isa Brown* sebanyak 125 ekor berumur 47 minggu dengan bobot rata-rata 1824-1978 kg/ekor. Bahan pakan yang digunakan terdiri atas pakan konsentrat layer KP3 801 SS PT Gold Coin Indonesia, jagung kuning, bekatul dan tepung kulit pisang Goroho yang difermentasi oleh campuran kapang *Rhizopus oligosporus* 0,15% dan *Trichoderma viride* 0,15% yang diinkubasi 120 Jam. Prosedur pembuatan kulit pisang Goroho fermentasi sebagai berikut: kulit pisang Goroho segar dipotong-potong kurang lebih 5 cm, kemudian dikukus dengan suhu 100°C selama kurang lebih 15 menit dihitung setelah air mendidih, selanjutnya di angkat dan diangin-anginkan, setelah dingin dicampur dengan starter hingga homogen dan dimasukkan dalam kantong plastik. Kantong plastik dilubangi agar uap air yang dihasilkan dapat keluar, diinkubasi dengan suhu 30°C selama 120 jam. Selanjutnya dipanen dari wadah

terfermentasi dan dikeringkan dengan tujuan menghentikan atau inaktivasi bekerjanya sel kapang. Inaktivasi menggunakan oven pada suhu 60°C dengan waktu 48 jam dan dibuat tepung. Metode fermentasi mengadopsi metode (Koni, 2013).

Peralatan yang digunakan terdiri dari kandang baterai yang terbuat dari kawat besi berjumlah 25 kotak, ukuran kotak 175 x 40 x 40cm (P x T x L), setiap kotak diisi ayam petelur 5 ekor. Kandang dilengkapi tempat pakan dan minum peralatan lainnya yang digunakan adalah timbangan pakan, tempat telur, termometer, hygrometer, *yolk colour fan*, gelas ukur, mikrometer dan jangka sorong.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Pakan terdiri dari jagung kuning 55%, bekatul 16%, konsentrat fase layer 29% dan tepung kulit pisang Goroho fermentasi (KPGF) sesuai taraf perlakuan. Kandungan protein pakan perlakuan 17,89-17,91%, energi metabolis 2834,80-2902,20 kkal/kg. Pakan perlakuan terdiri dari: 1). P0: pakan tanpa kulit pisang Goroho fermentasi (KPGF), 2) P1: pakan + KPGF substitusi jagung 5%, 3) P2: pakan + KPGF substitusi jagung 10%, 4) P3: pakan + KPGF substitusi jagung 15% dan 5) P4: pakan + KPGF substitusi jagung 20%.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan perlakuan

Kandungan Nutrisi	P0	P1	P2	P3	P4
Energi Metabolis (Kkal/kg)	2902,20	2885,35	2868,50	2851,65	2834,80
Bahan Kering (%)	87,61	87,90	88,19	88,48	88,77
Protein (%)	17,91	17,91	17,90	17,90	17,89
Serat Kasar (%)	5,48	5,98	6,47	6,96	7,46
Lemak (%)	4,97	5,04	5,11	5,18	5,26
Ca (%)	3,49	3,52	3,55	3,58	3,60
P (%)	0,67	0,66	0,65	0,64	0,62

Variabel yang diamati terdiri dari:

1. Indeks Kuning Telur

Menghitung indeks kuning telur (IKT) dengan mengukur tinggi kuning telur dan

diameter kuning telur (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Nilai pengamatan dimasukkan ke formula sebagai berikut:

$$\text{IKT} = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur}}{\text{Diameter Kuning Telur.}}$$

2. Indeks Putih Telur

Menghitung indeks putih telur (IPT) dengan mengukur tinggi putih telur dan

$$\text{IPT} = \frac{\text{Tinggi Putih Telur}}{\text{Diameter Putih Telur}}$$

3. Tebal Kerabang Telur

Tebal kerabang telur dihitung dengan mengukur sampel telur menggunakan

4. Volume Telur.

Pengukuran volume dilakukan dengan memasukan telur ke dalam air yang volumenya sudah ditentukan sebelumnya. Volume telur diukur dari banyaknya air

5. Warna Kuning Telur

Mengukur warna kuning telur menggunakan *yolk colour fan*. Skor warna kuning telur memilk standar warna 1 - 15,

6. Kolesterol Kuning Telur

Pengukuran kolesterol menggunakan *Colourimetri* dengan menggunakan alat spektrofotometer (U.S. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense, 1963) dalam Nurfianti dan Tribudi (2016). Metode pengukurannya yaitu kuning telur ditimbang $\pm 0,2$ gram, kemudian tambahkan 1 ml alkohol KOH, aduk sampai terjadi endapan. Diamkan dalam penangas pada suhu 39-40°C selama 1 jam. Tambahkan 2 ml petroleum eter 40-60 °C, setelah itu ditambahkan 0,25

diameter putih telur (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Nilai pengamatan dimasukkan ke formula sebagai berikut:

mikrometer dengan ketelitian 0,001 mm. Mengadopsi metode Achmanu, *et al.*, (2011).

yang dipindahkan. Volume telur dapat menggunakan gelas ukur (Huda, 2016).
Volume Telur = volume air setelah telur dimasukan - volume air sebelum dimasukan telur.

semakin tinggi skor warna kuning telur semakin baik kualitas telur tersebut (Muharliien, 2010).

MI 1-120 dan dikocok selama 1 menit. Pipet standar dan contoh masing-masing 200 pl, tambahkan batu didih, setelah itu disimpan dalam penangas pada suhu 80°C selama 5 menit. Keringkan di oven pada suhu 105-110°C selama 30 menit. Dinginkan pada suhu kamar. Tambahkan 4 ml larutan asetat anhidrad asam sulfat-asam asetat kemudian dikocok, dan didiamkan selama 35 menit. Kemudian dibaca dengan Spectrofotometer pada panjang gelombang 630 nm dan celah 0.5 nm.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Kolesterol (mg/g)} = \frac{(y-a) \times \text{faktor pengenceran}}{b}$$

$$\text{berat bobot(g)} \times 100\%$$

Keterangan:

y: absorbans contoh

a: intersept

b: slope.

Data yang diperoleh ditabulasi dan analisis menurut prosedur sidik ragam rancangan acak lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 5 ulangan untuk mengetahui pengaruh pakan yang mengandung kulit pisang Goroho dengan taraf berbeda terhadap konsumsi dan

konversi pakan, produksi dan kualitas telur ayam petelur. Uji Jarak Berganda Duncans digunakan menguji perbedaan rata-rata antar perlakuan. Tabulasi data dan analisis data dilakukan menurut prosedur Steel and Torrie, (1997). Model matematis sidik ragam RAL adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

- Y_{ijk} = nilai yang diamati
- μ = nilai tengah populasi
- α_i = pengaruh perlakuan ke-i
- ϵ_{ijk} = pengaruh galat
- i = 1,2,3...
- j = 1,2,3....

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kualitas telur ayam petelur yakni: indeks kuning telur, indeks putih telur, tebal kerabang telur,

volume telur, warna kuning telur, serta kadar kolesterol di dalam kuning telur dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kualitas telur ayam petelur yang diberi pakan kulit pisang Goroho terfermentasi *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma viride*.

Variabel	P0	P1	P2	P3	P4
Indeks Kuning Telur	0,450±0,018 ^a	0,460±0,063 ^a	0,444±0,013 ^a	0,430±0,016 ^a	0,418±0,076 ^a
Indeks Putih Telur	0,085±0,004 ^a	0,085±0,008 ^a	0,079±0,016 ^a	0,074±0,005 ^a	0,076±0,004 ^a
Tebal Kerabang Telur	0,43±0,01 ^c	0,41±0,01 ^b	0,42±0,01 ^c	0,39±0,01 ^a	0,38±0,01 ^c
Volume Telur (ml)	51,41±2,54 ^a	52,05±1,70 ^a	55,45±3,58 ^b	53,83±2,63 ^{ab}	52,33±2,05 ^{ab}
Warna Kuning Telur	9,16±0,21 ^d	8,28±0,48 ^c	8,18±0,39 ^c	7,28±0,11 ^b	6,75±0,18 ^a
Kolesterol Kuning Telur	18,50±0,56 ^c	15,95±0,78 ^b	14,71±0,55 ^a	14,59±0,73 ^a	15,44±0,17 ^{ab}

^{a, b, c, d} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama disusun berdasarkan abjad menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Indeks Kuning Telur

Indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Protein yang dikonsumsi mempengaruhi tinggi kuning telur, dan tinggi telur mempengaruhi indeks kuning telur. Dalam Badan Standarisasi Nasional (2008) Indeks kuning telur ayam memiliki tingkatan mutu, (mutu I) indeks kuning

berkisar 0,458 - 0,521, (mutu II) 0,394 - 0,457, (mutu III) 0,330 - 0,393.

Hasil penelitian indeks kuning telur berkisar 0,418-0,460. Rata-rata indeks kuning telur diperoleh pada P0 (0,450), P1 (0,460), P2 (0,444), P3 (0,430) dan P4 (0,418). Hasil analisis sidik ragam antar perlakuan (P0 - P4) tidak berbeda nyata ($P > 0,01$) terhadap indeks kuning telur ayam. Faktor yang mempengaruhi besar kecilnya indeks kuning telur dapat

dipengaruhi oleh level kandungan protein dalam pakan.

Pengambilan sampel telur untuk pengukuran indeks kuning telur diambil pada 0 hari, sehingga belum terjadi migi air. Penggunaan pakan perlakuan, protein pada P0 sampai P4 diberikan dalam jumlah yang sama berkisar antara 17,89–17,91%, lebih tingginya indeks kuning telur pada pakan P0 dan P1 lebih mudah dicerna dan terserap dalam saluran pencernaan. Nilai indeks kuning telur yang diperoleh dari penelitian 0,418–0,460 berada pada kisaran yang menurut (Badan

Indeks Putih Telur

Indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter putih telur. Nilai indeks putih telur yang masih segar berkisar 0,050 sampai 0,174 (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Hasil analisis sidik ragam indeks putih telur pada pakan percobaan P0 - P4 berkisar 0,074 - 0,085. Nilai yang didapat rata-rata P0 (0,085), P1 (0,085), P2 (0,079), P3 (0,074) dan P4 (0,076). Pengaruh perlakuan pakan terhadap indeks putih telur antar pakan perlakuan (P0 - P4) tidak berbeda nyata ($P > 0,01$).

Indeks putih telur tertinggi pada pakan P0 dan P1 dan indeks putih telur terendah pada (P3). Nilai indeks putih telur dipengaruhi oleh kandungan nutrisi protein dalam bahan pakan dan penyerapan di saluran pencernaan. Faktor yang berpengaruh nilai indeks putih telur ditentukan oleh kepadatan albumen,

Tebal Kerabang Telur

Tebal kerabang telur salah satu hal penting dalam penentuan kualitas telur, semakin tebal kerabang telur maka kualitas telur semakin baik. Hasil penelitian pengaruh perlakuan penggunaan bahan pakan kulit pisang Goroho fermentasi sebagai substitusi jagung dalam pakan terhadap tebal kerabang telur rata-rata menghasilkan tebal kerabang telur berkisar 0,38 - 0,43 mm yaitu pada P0 (0,43), P1 (0,41), P2 (0,42), P3 (0,39) dan P4 (0,38 mm) hasil

Standar Nasional, 2008) bermutu baik, penggunaan kulit pisang Goroho fermentasi dengan taraf 5–20% dalam pakan menghasilkan indeks kuning telur berada di kisaran baik. Faktor lain yang mempengaruhi besar kecilnya indeks kuning telur yaitu membran vitelin dan khalaza pada putih dan kuning telur. Keadaan kuning telur yang kokoh ditentukan oleh kekuatan dan keadaan membran vitelin dan khalaza yang terbentuk oleh pengaruh protein pakan dalam mempertahankan kondisi kuning telur.

kepadatan albumen dipengaruhi oleh protein yang terdapat dalam bahan pakan yang dikonsumsi. Protein pada putih telur yang berhubungan dengan struktur gel adalah *ovomucin*. Yuwanta, (2010) mengemukakan *ovomucin* merupakan bahan penentu tinggi putih telur dan terbentuknya *ovomucin* tergantung dari protein yang dikonsumsi, hal lainnya dipengaruhi oleh kandungan air dan kekentalan.

Umur ayam juga mempengaruhi, diameter putih telur akan terus melebar seiring dengan bertambahnya umur ayam, bila semakin lebar hasil indeks putih telur yang diperoleh semakin kecil. Umur ayam pada saat penelitian yaitu 47 minggu yang menghasilkan indeks putih telur berkisar 0,074 - 0,085 bila mengacu pada SBN masih dalam kisaran normal.

tebal kerabang telur dari semua perlakuan (P0 - P1) masih dalam kisaran normal. Yuwanta (2010) menyatakan kisaran telur ayam antara 0,30 - 0,40 mm. Hasil analisis sidik ragam di lanjut uji Duncan's pengaruh perlakuan pakan terhadap tebal kerabang telur tidak berbeda nyata ($P > 0,01$) antara (P0, P2 dan P4). Antara (P0) dengan (P1 dan P3) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Tebal kerabang lebih tinggi pada P0 (pakan kontrol), dan diantara pakan perlakuan kulit pisang Goroho tebal

kerabang lebih tinggi ada pada P2 (10%). Tebalnya kerabang telur dipengaruhi kandungan mineral Ca dan P dalam pakan. Kerabang telur tersusun atas komponen Kalsit (CaCO_3), sedikit Natrium (Na), Potasium (K) dan Magnesium (Mg). Menurut Yuwanta (2010) pada kerabang telur tersusun atas bahan kering 98,4% dan air 1,6%. Bahan kering tersusun dari protein 3,3% dan mineral 95,1%. Mineral terdiri dari CaCO_3 (98,43%), MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%).

Penelitian Sudrajat *et al.*, (2019) menggunakan pakan non konvensional terfermentasi pada ayam petelur umur 19 minggu menghasilkan telur dengan tebal kerabang 0,36 - 0,38 mm. Bila dibandingkan dengan kisaran tebal kerabang telur hasil penelitian

Volume Telur

pengaruh penggunaan kulit pisang Goroho fermentasi terhadap volume telur ayam petelur menghasilkan rata-rata pada perlakuan P0 (51,41), P1 (52,05), P2 (55,45), P3 (53,83) dan P4 (52,33 ml). Hasil analisis sidik ragam yang di lanjutkan uji Duncan's menunjukkan antar perlakuan (P1, P3 dan P4) tidak berbeda nyata ($P>0,01$). Antara P0 dengan (P1 - P4) berbeda sangat nyata ($P<0,01$), begitupun antara P2 dengan (P1, P3 dan P4) berbeda sangat nyata ($P<0,01$).

Penggunaan kulit pisang Goroho fermentasi menghasilkan volume telur yang rata-rata meningkat dibanding pakan kontrol (P0) dan nilai terbaik ada pada P2 (taraf 10%), hal ini disebabkan karena pada kulit pisang Goroho yang difermentasi menggunakan

Warna Kuning Telur

Pengaruh perlakuan P0 hingga P4 terhadap warna kuning telur ayam dari rata-rata nilai tertinggi ke terendah adalah: P0 (9,16), P1 (8,27), P2 (8,17), P3 (7,27) dan P4 (6,75). Dari hasil analisis sidik ragam yang diuji lanjut dengan Duncan's antar perlakuan pakan berbeda sangat nyata ($P<0,01$).

menggunakan kulit pisang Goroho dalam pakan yaitu (0,38 - 0,41 mm) menghasilkan nilai tebal kerabang telur yang lebih tebal atau lebih baik.

Faktor yang mempengaruhi kualitas kerabang telur antara lain: sifat genetik, nutrisi, hormon, lingkungan, manajemen, dan besar telur. Telur yang kecil umumnya memiliki kerabang yang lebih tebal dibanding telur besar, hal ini disebabkan ayam memiliki kapasitas deposit kalsium yang terbatas, akibatnya jumlah kalsium yang sama, pada telur yang besar tersebar di area yang lebih besar dibanding telur kecil, Oguntunji dan Alabi (2010); Muharlieni, (2016)). Faktor kandungan mineral yang terkandung di dalam pakan ikut mempengaruhi ketebalan cangkang telur.

mikroorganisme kapang *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma viride*, dimana ayam petelur memperoleh nutrisi yang lebih selain berasal dari bahan pakan hasil fermentasi juga dari mikroorganisme itu sendiri sehingga berimbas pada peningkatan volume telur.

Faktor yang mempengaruhi volume telur ayam diantaranya adalah *strain* dan umur ayam, kandungan nutrisi dalam pakan, berat tubuh ayam, suhu lingkungan, dan waktu telur yang dihasilkan. Besar atau kecilnya telur di pengaruhi oleh protein yang bersumber dari bahan pakan. Kandungan protein yang tinggi dalam pakan yang dikonsumsi dapat meningkatkan kandungan protein pada putih telur maupun kuning telur ayam.

Nilai warna kuning yang berbeda pada telur ayam disebabkan kandungan beta karoten yang terdapat pada pakan yang diberikan. Beta karoten merupakan senyawa dalam golongan karotenoid yang kurang stabil karena lebih mudah teroksidasi menjadi xanthofil yang memiliki fungsi memberi warna pada kuning telur. Xanthofil diperoleh dari

pakan tidak bisa disintesis dalam tubuh ayam.

Kulit pisang dapat menyebabkan warna pekat pada kuning telur, setiap ayam mempunyai kemampuan berbeda untuk merubah pigmen karoten tersebut menjadi warna kuning telur. Hasil uji laboratorium kandungan beta karoten

Kolesterol Kuning Telur

Kolesterol dengan rumus kimia $C_{27}H_{45}OH$ merupakan alkohol steroid, yang berbentuk kristal putih memiliki titik lebur $145 - 150^{\circ}C$, sifatnya tidak larut dalam air tapi bisa larut dalam pelarut seperti eter, benzene, cloroform, aseton, serta pada minyak dan lemak. Kolesterol yang merupakan lemak kuning telur tersusun dari komponen trigliserida 65,5%, Fosfolipida 28,3% dan kolesterol 5,2%.

Salah satu faktor yang mempengaruhi sintesis kolesterol pada kuning telur ayam adalah pakan, khususnya pakan yang mengandung beta karoten serta serat kasar yang tinggi. Hasil data penelitian kolesterol kuning telur ayam petelur dari nilai tertinggi sampai terendah adalah P0 (18,50), P1 (15,95), P4 (15,44), P2 (14,71) dan P3 (14,59 mg/g). Analisis ragam yang diuji Duncan's bahwa antara pakan (P0) dengan (P1, P2, P3 dan P4) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Antara pakan (P2 dengan P3) tidak beda nyata ($P > 0,01$) terhadap kandungan kolesterol kuning telur.

Nilai kolesterol kuning telur tertinggi pada P0 (tanpa kulit pisang Goroho fermentasi) dan nilai terendah atau terbaik pada P2 (10%) dan P3 (15% kulit pisang Goroho fermentasi). Tinggi rendahnya kandungan kolesteol kuning telur ayam penelitian berhubungan dengan kandungan serat kasar dan kandungan beta karoten pakan yang digunakan. Konsumsi serat kasar pakan perlakuan kulit pisang Goroho fermentasi sebesar 5,98 hingga 7,46% (tabel 12) dalam pakan diduga mampu menurunkan kolesterol bila dihubungkan keberadaan

kuning telur yang terdapat pada masing-masing pakan perlakuan (P0 - P4) yaitu P0 (237,83), P1 (111,55), P2 (94,82), P3 (60,93) dan P4 (51,97 μ g/100g). Dari data ini terindikasi bahwa dengan menurunnya kandungan beta karoten kuning telur pada P0 sampai P4 berimbas juga ke warna kuning telur yang dihasilkan.

serat yang dapat mengikat asam empedu yang kemudian dibawa ke usus besar dan dikeluarkan melalui feses.

Jin Hur *et al.*, (2013) menyatakan bahwa serat yang terdapat dalam semua bahan makanan dapat mengikat asam empedu (komponen misel campuran seperti monoasil gliserol, asam lemak bebas atau kolesterol bebas). Kolesterol yang dikeluarkan melalui feses dilepaskan oleh hati ke dalam usus berupa asam empedu serta ditambah oleh sel mukosa yang terkelupas.

Keberadaan pakan berserat tinggi dapat menyebabkan kolesterol menurun, dalam hal ini kolesterol dalam tubuh dikeluarkan melalui feses yaitu dengan mekanisme peningkatan sejumlah asam empedu. Meningkatnya ekskresi asam empedu melalui feses akan memacu tubuh terutama organ hati untuk mensintesis asam empedu baru yang diambil dari kolesterol, sehingga kolesterol yang terdapat dalam tubuh secara menyeluruh menjadi berkurang.

Rahmat dan Wiradimadja (2011) menjelaskan jalur utama ekskresi kolesterol dalam tubuh terjadi pada hati melalui konversinya asam empedu yaitu adanya *kholic* dan *chenodeoxycholic* yang berikatan dengan *glisin* dan *taurin* membentuk garam empedu ke dalam duodenum, sebagian asam empedu yang terbentuk akan diabsorpsi melalui usus halus masuk ke organ hati melalui sirkulasi dan selanjutnya akan disekresikan kembali ke dalam empedu. Asam empedu yang tidak bisa terserap akan didegradasi oleh mikroba dalam usus besar (*caecum*) dan disekresikan melalui feses. Penggunaan pakan berserat

menurunkan kadar kolesterol seperti dalam penelitian Yessirita *et al.*, (2015) melaporkan suplementasi Tepung daun lamtoro terfermentasi *Bacillus laterosporus* sebesar 20% dalam pakan mampu menurunkan kolesterol kuning telur itik pitalahdari 164,00 (kontrol) menjadi 42,00 mg/dl.

Hasil penelitian Sahara, *et al.*, (2020) penggunaan campuran kitosan (merupakan serat makanan yang terdiri dari kitin) sebanyak 2,5% dalam pakan menurunkan kadar kolesterol kuning telur ayam arab sebesar 33,3% lebih rendah dari kontrol. Dalam penelitian Latif *et al.*, (2011) dilaporkan bahwa pemberian 15% campuran bahan pakan ampas sagu dan ampas tahu yang difermentasi *Monascus purpureus* dalam pakan dapat menurunkan kadar kolesterol kuning telur puyuh dari 202,00 menjadi 128,67 mg/dl.

Kulit pisang Goroho fermentasi yang digunakan mengandung karotenoid berupa beta karoten juga memungkinkan penurunan kadar kolesterol kuning telur, sehubungan dengan kemampuan beta karoten melalui 2 cara atau proses: 1). Beta karoten bersifat antioksidant yang dapat mencegah teroksidasinya lipid dan 2). Beta karoten mampu menghambat kerja dari aktivitas enzim HMG coA reduktase yang dapat membentuk mevalonat yang dapat mensintesis kolesterol. Terhambatnya mevalonat akan menghambat pembentukan skualen dan lanosterol, sehingga ayam petelur yang mendapatkan kulit pisang Goroho fermentasi dalam pakan memiliki kandungan kolesterol yang rendah dalam kuning telurnya.

Hal lainnya yang dapat menurunkan kandungan kolesterol pada kuning telur ayam adalah kandungan vitamin C. Kulit pisang Goroho mengandung vitamin C sebesar 437

mg/kg (Najoan *et al.*, 2020) dan diduga juga mengandung vitamin B3 (Niacin), seperti jenis lain pisang Kepok mengandung vitamin C sebesar 17,5 mg/100 dengan vitamin B0,12 mg/100 (Munadjim, 1998 dalam Hikmatun, 2014).

Penurunan kolesterol berhubungan dengan vitamin C diketahui berperan dalam sintesis senyawa *karnitin*. *Karnitin* berfungsi membantu proses dalam mentransfer asam lemak rantai panjang untuk oksidasi yang bertempat di mitokhondria. *Karnitin* yang merupakan senyawa pembawa asam lemak berantai panjang akan menembus membran mitokhondria pada jalur metabolisme β -oksidasi asam lemak, yang apabila ketersediaan senyawa *karnitin* cukup memenuhi kebutuhan, maka proses penimbunan lemak maupun kolesterol dapat ditekan.

Niacin (B3) merupakan bagian dari vitamin B-kompleks berperan dalam 1). Menghambat kerja oksidasi lipid dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan 2). Menurunkan *nicotin amide-adenin dinukleotida*, (NAD) serta *nicotin amide-adenin dinucleotid fosfat*, (NADP) sebagai sumber energi yang diperlukan pada setiap tahap dalam proses biosintesis kolesterol (Biyatmoko dan Nurliani, 2012; Happer, 2001). Terhambatnya proses oksidasi lipid berdampak terhambatnya proses pembentukan asetil-koA sebagai prekursor awal biosintesis kolesterol pada hati, mengakibatkan kolesterol yang ditransfer dalam serum dan juga dalam telur menurun. Hasil penelitian Biyatmoko dan Nurliani (2012), bahwa pemberian *niacin* sebesar 1500 ppm dengan tingkat serat kasar 6% dalam pakan dapat menurunkan kolesterol kuning telur itik alabio dari 143,71 menjadi 48,12 mg. dl⁻¹.

telur sebesar 2,22%, dari 0,450 menjadi 0,460 (P3), volume telur 9,80%, dari 51,41 menjadi 55,45 ml (P2) dan menurunkan kadar kolesterol sebesar 21,14%, dari 18,50 menjadi 14,59 mg/g(P3).

KESIMPULAN

Substitusi kulit pisang Goroho terfermentasi inokulum *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma viride* optimal meningkatkan kualitas indeks kuning

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu, Muharlién dan Salaby. 2011. Pengaruh Lantai Kandang (Rapat dan Renggang) dan Imbangan Jantan dan Betina Terhadap Konsumsi Pakan dan Tebal Kerabang Pada Telur Puyuh. *Jurnal Ternak Tropika*. Vol 12 No 2: 1-14.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Telur Ayam Konsumsi*. SNI 01-3926-2008. BSN. Jakarta.
- Biyatmoko D. dan A. Nurliani. 2012. Penambahan Niacin Pakan Berbasis Serat yang Disuplementasi Minyak Ikan dan Jagung Terhadap Profil Kolesterol Plasma dan Kolesterol Telur Itik Alabio. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. Vol 7. No 2. 57-62.
- Djunu, S. S., S. Chuzaemi, I. H. Djunaidi, M. H. Natsir. 2020. Nutritional Value Evaluation of Goroho Banana Skin (*Musa acuminata*, sp) as Animal Feed by Fermentation with *Rhizopus oligosporus* and *Trichoderma viride*. In: The Content of Goroho (*Musa acuminata*, sp) Banana Peels Fiber Fraction Fermented with *Rhizopus oligosporus* and *Trichoderma viride*. *J. Annals of R. S. C. B*. Vol 25. Issue 1: 5394-5398.
- Hikmatun, T. 2014. Eksperimen Penggunaan Filler Tepung Kulit Pisang Dalam Pembuatan Nugget Tempe. *Food Science and Culinary Education Journal (FSCEJ)* 3 (1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/fsce>.
- Huda, M. 2016. Deteksi Tepi Citra Daya Algoritma Prewitt Untuk Perhitungan Volume. Vol 1 No 1: 18-23.
- Jin Hur S, Y. C. Kim, I. Choi, S. K. Lee. 2013. The Effects of Biopolymer Enkapsulation on Total Lipids and Cholesterol in Egg Yolk During Invitro Human Digestions. *International J. Molecul Sciece*. 14: 16333-16347.
- Koni, T. N. I., J. Bale-Therik, P. R. Kale. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang Hasil Fermentasi *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. *J. Veteriner*. Vol 14. No. 3: 365-370.
- Latif, S. A., Nuraini., Mirzah dan A. Djulardi. 2011. Pengaruh Campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi dengan Kapang *Monascus purpureus* Dalam Pakan Terhadap Kualitas Telur Puyuh. *Jurnal Embrio*. (4) (1). 18-25.
- Muharlién. 2010., Meningkatkan Kualitas Telur Melalui Penambahan Teh Hijau Dalam Pakan Petelur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. Vol 5(1): 32-37.
- Muharlién. 2016. Produktivitas Ayam Arab Silver dan Gold Dengan Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Dalam Pakan. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Najoan. M., F. R. Wolayan and F. N. Sompie. 2020. Nutrient Content and Bioactive Compound Characterization of Goroho

- (*Musa acuminata*, sp) Stem Meal Fermented With *Trichoderma viride* as an Alternative Feed For Broiler Chickens. The 2nd International Conference of Animal Science and Technology. IOP Publishing. Series: Earth and Environmental Science. 492.
- Nurfianti, A dan Tribudi. Y. A. 2016. Kadar Malondialdehyde (MDA) dan Kolesterol Pada Telur Puyuh yang Diberi Pakan Tambahan Tepung Pegagan (*Centella asiatica*). Jurnal Teknologi Pertanian. Vol 07. No. 03: 187-194.
- Oguntunji, A. O. and O. M. Alabi. 2010. Influence of High Environmental Temperature on Egg Production and Shell Quality: a Review. Word's Poultry Sci. J. 66: 739-750.
- Rahmat, D. dan Wiradjimadja. 2011. Pendugaan Kadar Kolesterol Daging dan Telur Berdasarkan Kadar Kolesterol Darah Pada Puyuh Jepang. Jurnal Ilmu Ternak. Vol 11 no 1, 35-38.
- Ruru, A., J. Laihad, J. R. Leke, L. Tangkau. 2018. Penggunaan Tepung Kulit Pisang Gorocho (*Musa acuminata*, L) Dalam Ransum Terhadap Performans Ayam Ras Petelur. J. Zootek. Vol 38. No 1: 270-277.
- Sahara, E., Sandi, S dan Yosi, F. 2020. Pengembangan Produk Telur Ayam Arab Silver (*Silver Brakel Kriel*) Rendah Lemak dan Kolesterol Dengan Pemberian Kitosan Murni Dalam Pakan. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pangan. 2(3): 120-126.
- Sigaha, F., Saleh, E. J dan Zainudin, S. 2019. Evaluasi Persentase Karkas Ayam Kampung Super Dengan Pemberian Jerami Jagung Fermentasi. Jambura Journal of Animal Science. Vol 2. No 1: 1-7.
- Steel R. G. D and J.H. Torrie and D. A. Dickey. 1997. Principles and Procedures of Statistics: biometrical approach 3rd Edition. McGraw-hill. Book.
- Sudrajat, D., F. Priytana, dan H. Nur. 2019. Kualitas Telur Ayam Yang Diberi Pakan Mengandung Pakan Non Konvensional Terfermentasi. Jurnal Pertanian. Vol. 10. No. 1. Hal 16-22.
- Yessirita, N., M. H. Abbas., Y. Heryandi, dan Dharma. 2015. Peningkatan Kualitas Telur Itik Pitalah dengan Pemberian Pakan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Yang Difermentasi Dengan *Bacillus laterosporus* dan *Trichoderma viride*. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol 17 (1) 54-62.