

**PENGARUH PEMBERIAN ADITIF PAKAN BERUPA KOMBINASI
KULIT SINGKONG (*Manihot esculenta* L.) DENGAN BAKTERI ASAM
LAKTAT (*Lactobacillus* sp.) TERHADAP KUALITAS EKSTERIOR
TELUR PUYUH AWAL PRODUKSI**

Mey Surya Cipta Arum¹⁾, Edjeng Suprijatna²⁾ dan Teysar Adi Sarjana³⁾

¹Faculty of Animal and Agricultural Science, Diponegoro University
Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Indonesia
email: edjeng@gmail.com

**THE INFLUENCE OF THE GIVING OF THE ADDITIVE FEED
CASSAVA SKIN (*Manihot Esculenta* L) COMBINED WITH LACTIC ACID
BACTERIA (*Lactobacillus* sp) ON QUALITY EXTERIOR QUAIL EGGS
EARLY PRODUCTION**

ABSTRACT

This research aims to assess the influence of the addition of the cassava skin combined with lactic acid bacteria as sinbiotik quail to feed to the quality of initial egg production. The material used was 240 quails aged 3 weeks maintained for 12 weeks each each of the cage plots containing 10 quails. The parameters observed were egg weight, shell thickness, egg resistance and egg calcium levels. The treatment given is T0 = basal ration + without feed additive T1 = basal ration + 1,6 % / kg feed additive, T2 = basal ration + 2,4 % / kg feed additive, T3 = basal ration + 3,2 % / kg feed additive. Data obtained were analyzed using variance analysis (ANOVA). The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. The results showed that the administration of cassava peel additive combined with lactic acid bacteria had no significant effect ($P > 0.05$) on egg weight, egg resistance and egg calcium levels but significantly reduced eggshell thickness ($P < 0.05$). The conclusion of this study is that the treatment of feed additives at the level of T1 did not affect the initial phase of production so that it must be given at T2 level of 150 ml / kg feed additives did not adversely affect egg weight, calcium level and egg retention.

Key words: additives, cassava peels, lactic acid bacteria, quail, the quality of the exterior.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan kulit singkong yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat sebagai aditif pakan dalam bentuk larutan terhadap kualitas eksterior telur awal produksi. Materi yang digunakan adalah 240 ekor puyuh umur 3 minggu dipelihara selama 12 minggu tiap masing-masing petak kandang berisi 10 ekor puyuh. Parameter yang diamati adalah bobot telur, tebal cangkang, kadar kalsium telur dan kekuatan cangkang telur. Perlakuan yang diberikan yaitu T0 = ransum basal + tanpa aditif pakan T1 = ransum basal + 1,6 %/kg aditif pakan, T2 = ransum basal + 2,4 %/kg aditif pakan, T3 = ransum basal + 3,2 %/kg aditif pakan. Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian aditif pakan kulit singkong yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot telur, kadar kalsium dan kekuatan cangkang telur namun berpengaruh nyata menurunkan tebal cangkang telur ($P<0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah perlakuan pemberian aditif berupa kombinasi kulit singkong dan bakteri asam laktat belum mampu memperbaiki kualitas eksterior telur terhadap bobot telur, tebal cangkang, kadar kalsium dan kekuatan cangkang telur.

Kata kunci : aditif pakan, bakteri asam laktat, kulit singkong, kualitas eksterior telur puyuh, puyuh.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agroindustri yang memiliki limbah pertanian yang sangat melimpah ketersediannya dan belum termanfaatkan dengan baik salah satunya kulit singkong. Kulit singkong adalah bahan pakan yang memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan nutrien yang rendah sehingga perlu diolah secara bioteknologi yang berbasis fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL), selain serat kasar kulit singkong mengandung oligosakarida yang dapat dijadikan sebagai prebiotik. Oligosakarida dapat dimanfaatkan probiotik sebagai pertumbuhan bakteri (Haryati,2011). Menurut penelitian Gemilang (2018) limbah pertanian yang dapat dijadikan sebagai prebiotik yaitu ekstrak daun pepaya karena terdapat kandungan oligosakarida. Oligosakarida memiliki berbagai jenis yaitu arabinosa, manosa dan sukrosa.

Prebiotik berfungsi sebagai penyedia substrat untuk probiotik, sehingga probiotik dapat berkembang secara optimal. Serat kasar yang tidak dapat dicerna oleh usus halus akan difermentasi probiotik menjadi asam-asam rantai pendek yang mudah terbagi sehingga kondisi pH menjadi turun (5-4). Saluran pencernaan dalam kondisi asam dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan dapat meningkatkan fungsi enzim protease (Gabriela,2010). Probiotik merupakan sekelompok bakteri atau mikroba yang menguntungkan sehingga menghasilkan asam organik yang dapat menyeimbangkan mikroflora didalam saluran pencernaan. Mikroba yang digunakan sebagai probiotik yaitu bakteri asam laktat yang diperoleh dari saluran pencernaan usus yaitu *Lactobacillus sp.* Bakteri asam laktat yang berperan sebagai probiotik tumbuh dalam media kulit singkong akan berkembang lebih baik dari sebelumnya sehingga mikroba dalam saluran pencernaan dapat berkembang lebih banyak yang dapat mengakibatkan bakteri patogen dalam usus berkurang sehingga mikroba berkompetisi untuk mendapatkan nutrisi (Donalson *et al.*, 2008), sehingga enzim-enzim dalam saluran pencernaan berkerja dengan maksimal dapat membantu aktivitas mikroflora saluran pencernaan yang dapat meningkatkan aktivitas pencernaan sehingga akan mempengaruhi kualitas telur yang dihasilkan meliputi bobot telur, tebal cangkang dan kadar kalsium cangkang telur.

Aditif pakan yang dikombinasikan antara probiotik dan prebiotik yang merupakan salah satu substrat yang dapat mengubah mikroekologi usus sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Kompiani,2009). Pembiakan mikroorganisme terpilih pada media kulit singkong dengan kondisi tertentu sehingga mikroorganisme tersebut dapat berkembang dan merubah komposisi kimia media tersebut sehingga menjadi bernilai gizi lebih baik. Penggunaan aditif pakan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, dan kesehatan ternak (Zuhri, 2017). Aditif pakan yang digunakan penelitian dalam bentuk larutan yang dapat mengoptimalkan fungsi organ saluran pencernaan dengan cara menyeimbangkan mikroflora yang terdapat di saluran pencernaan (Muharlein, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemberian aditif pakan yang dikombinasikan dengan kulit singkong dan bakteri asam laktat dalam ransum terhadap kualitas eksterior telur puyuh awal produksi meliputi bobot telur, tebal cangkang dan kadar kalsium cangkang telur. Hipotesis

penelitian ini yaitu penambahan aditif pakan tepung kulit singkong dan bakteri asam laktat mampu memperbaiki kalitas eksterior telur.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ternak puyuh (*Cortunix cortunix Japonica*) betina berumur 3 minggu sebanyak 240 ekor bobot awal puyuh sekitar $98,70 \pm 2,30$ gram/ekor. Ransum basal disusun dengan komponen jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, CaCO_3 , dan premix. Tepung kulit singkong didapatkan dari perusahaan D9 Salatiga dan bakteri asam laktat didapatkan dari saluran pencernaan usus itik.

Kandang yang digunakan untuk penelitian kandang battery memiliki ukuran $50 \times 45 \times 40$ cm² yang berjumlah 24 unit disusun bertingkat 3 setiap kandang memiliki 2 kotak masing-masing berisi 10 ekor puyuh betina, kandang terbuat dari kayu dan kawat dilengkapi oleh tempat pakan serta tempat minum. Penempatan ternak puyuh dilakukan dengan cara undian secara acak dengan diberikan kode dan nomor ulangan.

Pengamatan parameter kualitas telur dilakukan ketika setiap unit percobaan sudah bertelur semua pada saat umur 6 minggu sehingga dapat dilakukan pengambilan data bobot telur, tebal cangkang, kadar kalsium dan kekuatan cangkang telur. Pengukuran kualitas eksterior telur diperlukan timbangan digital SF-400 dan timbangan digital *pocket scale* dengan kapasitas 5kg skala 1 gram, serta jangka sorong dan mikrometer sekrup merk “*Vernier Caliper*” ketelitian 0,01 mm.

Bobot telur ditimbang menggunakan digital dinyatakan dalam satuan (gram/butir). Pengukuran tebal cangkang yang sudah dikeringkan dengan sinar matahari menggunakan jangka sorong diukur pada 3 bagian yaitu ujung runcing, bagian tengah (ekuator), dan ujung tumpul kemudian dirata-rata dinyatakan dalam satuan mm (Yuwanta, 2010). Kadar kaslium cangkang telur diukur menggunakan AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometry*). Kekuatan cangkang telur diperoleh dengan cara

pengukuran menggunakan alat modifikasi dari futura yang menggunakan prinsip dan tekanan N/kg/mm².

Komposisi yang digunakan dalam pembuatan aditif pakan yaitu 100 ml aquades + 10 % bakteri asam laktat + taraf persentase prebiotik (tepung kulit singkong) yaitu masing-masing 4%, 5% dan 6%. Dosis pembuatan aditif pakan yang diberikan 550 ml isolat bakteri asam laktat dengan 6% tepung kulit singkong kemudian diinkubasi selama 1x24 jam, kemudian aditif pakan dicampurkan dengan ransum basal dengan cara dituangkan dan diaduk hingga homogen, kemudian diberikan pada ternak pada pagi hari dan sore hari. Formulasi ransum penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Komposisi (%)
Jagung Kuning	55,00
Bekatul	15,00
Bungkil Kedelai	13,00
Tepung Ikan	10,00
Premix	2,00
CaCO ₃	5,00
Total	100,00
Kandungan nutrisi	
Energi Metabolis (kkal/kg)	2726,09
Lemak Kasar (%)	4,67
Serat Kasar (%)	6,50
Protein Kasar (%)	18
Kalsium (%)	2,87
Phospor (%)	0,80

Keterangan : (1) Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan Fakultas

Pertanian dan Peternakan Universitas Diponegoro (2018)

(2) Bahan Pakan Berdasarkan Kering Udara

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang akan diberikan yaitu :

T0 : Ransum Basal + tanpa aditif pakan

T1 : Ransum Basal + 1,6 %//kg aditif pakan

T2 : Ransum Basal + 2,4 %//kg aditif pakan

T3 : Ransum Basal + 3,2 %//kg aditif pakan

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan uji lanjut jarak berganda Duncan. Semua data dianalisis dengan prosedur GLM (*General Linier Model*) pada program SAS (Mattjik dan Made, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari pengaruh pemberian kulit singkong dan bakteri asam laktat sebagai aditif pakan terhadap kualitas eksterior telur puyuh meliputi bobot telur, tebal cangkang, kadar kalsium dan ketahanan telur disajikan pada tabel 2. Sebagai berikut :

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Aditif Pakan Terhadap Kualitas Eksterior Telur

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
bobot telur (gram)	9,02 ± 0,58	9,36 ± 0,41	9,42 ± 0,57	8,89 ± 0,39
tebal cangkang (mm)	0,21 ± 0,03 ^a	0,19 ± 0,01 ^{ab}	0,18 ± 0,01 ^b	0,18 ± 0,01 ^b
Kadar Ca (%)	15,80 ± 2,75	13,98 ± 1,68	16,68 ± 1,60	16,49 ± 1,56
ketahanan telur (N/kg/mm ²)	1,97 ± 0,26	1,90 ± 0,91	1,90 ± 0,30	1,91 ± 0,33

Keterangan : angka pada baris yang sama dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Bobot Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan aditif pakan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot telur dengan rata-rata bobot telur dari yang tertinggi hingga terendah yaitu T2 9,42±0,57 gram; T1 9,02±0,58 gram; T0 9,02±0,58 gram; T3 8,89±0,39, hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian ini berada pada kisaran normal. Menurut pendapat (Woodard *et al.*, 1973) menyatakan bahwa telur puyuh

memiliki bobot sekitar 10 gram. Telur puyuh *Cortunix cortunix japonica* yang memiliki warna burik menghasilkan bobot telur berkisar 9 – 10 gram atau sekitar 8% dari bobot badan ternak puyuh.

Penambahan pemberian tepung kulit singkong yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat tidak berpengaruh terhadap bobot telur, hal ini diduga adanya fermentasi oligosakarida yang menghasilkan SCFA berupa asam format, asetat, propionat dan butirrat sebagai substrat pertumbuhan bakteri asam laktat yang menghasilkan protein berupa protein sel tunggal (PST) berasal dari mikoba yang sulit dicerna. Mairizal dan Erwin (2008) menyatakan bahwa protein sel tunggal (PST) mengandung flaksi glukukan dan manan yang bersifat sulit dicerna sehingga protein yang dikonsumsi terurai secara perlahan karna penggunaan aditif pakan sampai level 3,2% mengontribusi kandungan protein dalam ransum perlakuan sebesar 18%. Pada fase awal produksi ternak akan mengalami fase pertumbuhan sehingga pakan yang di konsumsi akan meningkatkan bobot badan. Kandungan protein dan kalsium dalam ransum diduga terurai dan terserap oleh usus halus berdasarkan kebutuhan akan dideposisi sebagai pembentukan tulang pada saat pertumbuhan sehingga telur yang dihasilkan belum optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat (Melviyanti, 2013) menyatakan bahwa keseimbangan zat makanan didalam ransum pakan masing-masing perlakuan (iso protein dan iso energi) nutrien yang terserap akan di deposisi pada tulang serta jaringan-jaringan otot pada saat pertumbuhan sehingga perlakuan tidak berpengaruh terhadap bobot telur namun dapat memperbaiki performance dan kualitas kimiawi telur.

Perlakuan T1 dan T2 penambahan kulit singkong dan bakteri asam laktat dalam ransum basal pada level pemberian 1,6 %/kg dan 2,4 %/kg memiliki nilai bobot telur yang tinggi namun berbeda dengan T3 lebih rendah, hal ini diduga karena adanya penambahan probiotik bakteri asam laktat 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 (Atik, 2010). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Widjastuti (2006) menyatakan bahwa perlakuan yang lebih rendah diduga karna konsumsi protein atau energi lebih rendah sehingga terjadi akumulasi protein dalam membentuk sebutir telur.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi bobot telur yaitu suhu lingkungan dan kandungan nutrisi dalam pakan. Menurut (Adi,2000) menyatakan bahwa faktor terpenting dalam pembentukan telur yaitu protein dalam pakan yang dikonsumsi yang dapat mempengaruhi bobot telur kurang lebih 50% dari berat kering telur seperti protein, zat makanan lainnya yang terkandung didalamnya yaitu lemak, karbohidrat, dan vitamin. Protein yang terkandung di dalam pakan sebesar 17% tidak dapat meningkatkan bobot telur, sebaliknya jika pemberian pakan yang mengandung protein mencapai 17% lebih dapat berpengaruh meningkatkan bobot telur.

Tebal Cangkang dan kadar kalsium

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan aditif pakan berpengaruh nyata menurunkan tebal cangkang telur ($P < 0,05$) tetapi masih dalam kisaran normal 0,20-0,30 mm. Rataan tebal cangkang sebesar T0 $0,21 \pm 0,03$ mm; T1 $0,19 \pm 0,01$ mm; T2 $0,18 \pm 0,01$ mm dan T3 $0,18 \pm 0,01$ mm. T0 lebih tinggi dari T2 dan T3 sementara T1 tidak berbeda dengan T0, T2 dan T3. Penurunan tebal cangkang telur terjadi karena adanya perubahan karakteristik penurunan kalsium sehingga tebal cangkang telur yang menurun dipengaruhi oleh bobot cangkang telur yang tidak signifikan hal ini menunjukkan adanya hubungan karakteristik cangkang telur pada bobot cangkang telur berbeda, bobot telur yang relatif sama menunjukkan densitas karakteristik kalsium dan protein sehingga mengalami penurunan cangkang telur yang berbeda. Penurunan cangkang telur yang berbeda akan meningkatkan densitas berupa protein dalam proses pembentukan telur. Komponen penyusunan cangkang telur 100% didapatkan dari kalsium sehingga faktor utama yang dapat mempengaruhi tebal cangkang telur yaitu kalsium. Hal ini sesuai dengan pendapat Stadelman dan Cotterill (1973) menyatakan bahwa kalsium berperan penting dalam pembentukan cangkang telur, penyusunan cangkang tersusun dari 94% kalsium, 1% magnesium, 1% fosfor, 4% bahan organik seperti protein.

Puyuh yang digunakan pada penelitian berumur 3 sampai 7 minggu pada fase ini diutamakan untuk pertumbuhannya pemberian aditif pakan kombinasi tepung kulit singkong dan bakteri asam laktat pada saat awal produksi tebal cangkang telur menurun

hal ini diduga terjadi karena pada fase pertumbuhan nutrisi yang terserap akan memenuhi kebutuhan hidup pokok seperti jaringan-jaringan otot dan tulang sehingga puyuh belum optimal dalam memproduksi telur. Menurut Jamelah (2013) menyatakan bahwa puyuh pada fase pertumbuhan deposisi nutrisi kalsium dan protein yang terserap diutamakan untuk pembentukan tulang tibia pada awal produksi sehingga telur yang dihasilkan belum optimal karena masih memenuhi hidup pokok ternak sehingga ada peluang manfaat pertumbuhan yang dapat meningkatkan performa ternak. Pada saat awal produksi kalsium (Ca) digunakan untuk pertumbuhan tulang sehingga kadar kalsium didalam cangkang telur puyuh masih rendah hal ini diduga adanya proses deposisi protein yang berhubungan dengan adanya ketersediaan kalsium sebagai aktivator kerja enzim proteolitik, enzim yang bekerja berperan sebagai pemicu degradasi protein disebut dengan enzim *Calcium Activated Neutral Protase* (CANP). Menurut Syafitri *et al.*, (2015) menyatakan bahwa ketersediaan deposisi protein sangat ditentukan dalam protein ransum dan penyerapan dalam saluran, enzim yang berperan dalam degradasi protein yaitu *Calcium Activated Neutral Protase* (CANP). Asupan protein dalam tubuh memiliki peran dalam proses deposisi protein telur serta kalsium juga berperan penting sebagai aktivator enzim proteolitik jaringan ikat. Kalsium yang tercerna oleh puyuh akan diserap oleh tubuh dan masuk kedalam darah yang akan ditransportasikan ke dalam jaringan-jaringan tubuh terutama dalam proses pembentukan telur (Pond *et al.*, 1995).

Metabolisme kalsium dalam pembentukan cangkang dipengaruhi oleh hormon estrogen yang merangsang pembentukan tulang mendular target utama untuk kerja hormon paratiroid yang nantinya kalsium ini akan digunakan dalam pembentukan telur didalam *oviduct*. Hal ini sesuai dengan pendapat Saraswati (2017) menyatakan bahwa hormon estrogen yang dapat memicu pembentukan tulang mendular pada saat pertumbuhan, dalam pembentukan cangkang terjadi sebelum masuk kedalam uterus telur tersebut berupa *yolk* yang telah mengalami proses pembungkusan oleh putih telur di magnum dan membran cangkang di isthmus.

Pemberian aditif pakan tepung kulit singkong dengan bakteri asam laktat mengandung mineral esensial yang dapat meningkatkan konsumsi kalsium. Tepung kulit singkong yang dikombinasikan dengan bakteri asam laktat akan mengalami proses fermentasi sehingga mikroba dalam usus pencernaan ternak berkembang lebih baik

dengan demikian dapat meningkatkan protein dan mineral yang mengandung ikatan asam fitat yang memiliki kemampuan berikatan dengan mineral sehingga menyebabkan penyerapan mineral menurun, hal ini diduga adanya proses fermentasi. Menurut Arief *et al.*, (2011) menyatakan bahwa penyerapan mineral yang menurun dapat disebabkan oleh adanya proses fermentasi yang menghasilkan enzim fitase untuk mendegradasi fitat fosfor. Berdasarkan penelitian Agustantikaningsih (2015) menyatakan bahwa penurunan tebal cangkang telur dikarenakan adanya enzim fitase yang dapat menghidrolisis asam fitat menjadi senyawa yang larut dalam air sehingga keberadaan mikroorganisme dalam fermentasi dapat membantu menurunkan kadar asam fitat pada saat proses fermentasi berlangsung. Pemanfaatan kalsium sangat penting untuk pembentukan cangkang telur. Hal ini dapat dikatakan bahwa kadar kalsium cangkang telur puyuh masih berada dalam kisaran dapat dikatakan bahwa kadar kalsium cangkang telur puyuh masih berada dalam kisaran normal, menunjukkan bahwa terjadi deposisi kalsium. Menurut Jonchhere *et al.*, (2012) menyatakan bahwa deposisi kalsium dapat terjadi didalam plasma darah dan konsumsi pakan, deposisi kalsium didalam plasma darah cangkang telur terjadi mineralisasi cangkang telur yang sangat cepat, sebelum proses pembentukan cangkang telur cangkang telur kalsium tidak disimpan didalam uterus namun terdapat di plasma darah dalam bentuk ion kalsium.

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar kalsium adalah cahaya dan konsumsi pakan apabila ternak dalam kondisi gelap saat asupan pakan dan minumnya normal akan terjadi deposisi kalsium yang berfungsi untuk pembentukan cangkang telur. Menurut (Kasiyati, 2010) menyatakan bahwa kebutuhan pembentukan cangkang telur biasanya ternak unggas menyimpan kalsium dalam pakan secara periodik.

Kekuatan Cangkang Telur (*Eggshell strength*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian aditif pakan berupa kombinasi kulit singkong dengan bakteri asam laktat tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kekuatan cangkang telur puyuh. Rataan dari yang tertinggi ke rendah yaitu T0 $1,97\pm 0,26$ N/kg/mm²; T3 $1,91\pm 0,33$ N/kg/mm²; T1 $1,90\pm 0,91$ N/kg/mm²; T2 $1,90\pm 0,30$ N/kg/mm². Hal ini dapat dikatakan bahwa meskipun adanya penurunan tebal cangkang diduga tidak sampai mempengaruhi kepadatan *square* persatuan luas permukaan telur

sehingga jika telur kecil dengan ketebalan yang rendah maka akan tahan dengan tekanan dan beban karna memiliki kekuatan yang sama walaupun penurunan kadar kalsium relatif sama sehingga tidak ada perbedaan kekuatan pada cangkang, *eggshell strength* memiliki hubungan terbalik dengan suhu lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Achmanu *et al.*, (2011) menyatakan bahwa selain penurunan tebal cangkang dan kadar kalsium kekuatan cangkang telur memiliki keterkaitan dengan suhu lingkungan apabila suhu lingkungan tinggi akan mempengaruhi pada kekuatan cangkang telur karna mempengaruhi kualitas putih telur yang dapat mengurangi kekuatan dan ketebalan cangkang telur. Kekuatan cangkang telur pada perlakuan T3 menunjukkan kecenderungan lebih tinggi dari T0, T1 dan T2. Semakin tinggi nilai angkanya telur tidak mudah pecah apabila semakin rendah nilainya menunjukkan telur akan mudah pecah, karna kekuatan cangkang telur merupakan suatu nilai yang menunjukkan kemampuan cangkang telur dalam menerima tekanan dari suatu beban. Menurut pendapat Mountney (1976) menyatakan bahwa telur yang memiliki nilai kerabang rendah kurang dari 0,33 mm tidak dapat menahan suatu beban tertentu sehingga kekuatan cangkang turun menjadi rendah menyebabkan telur mudah pecah.

Faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan cangkang telur yaitu kalsium yang dibutuhkan dalam proses pembentukan cangkang, apabila kebutuhan cangkang belum terpenuhi maka dapat menyebabkan cangkang telur menjadi tipis sehingga kekuatan telur akan mudah retak dan pecah, oleh karena itu konsentrasi kalsium juga dapat mempengaruhi kekuatan telur jika konsentrasi kalsium sama dengan bobot telur yang sama maka telur akan mudah pecah, selain kalsium kekuatan cangkang telur dipengaruhi oleh bobot telur dan index bentuk telur. Apabila telur yang dihasilkan semakin besar dan lebar maka telur akan cenderung bulat hal ini dapat terjadi karena adanya probiotik *Lactobacillus sp* dalam aditif pakan. Telur yang baik yaitu memiliki bentuk oval memiliki kekuatan cangkang yang bagus dan permukaan yang halus, tidak mudah pecah atau retak yang dapat menjaga kualitas ketahanan telur terhadap beban pada saat telur diamati kekuatan cangkangnya (Haryono,2006). Menurut pendapat (Permana, 2014) menyatakan bahwa kualitas cangkang telur dari setiap kemampuan ternak dalam mengabsorbsi kalsium yang ada didalam pakan, kekuatan cangkang telur dapat meningkat apabila tebal cangkang dan struktur cangkang memiliki kualitas yang baik. Upaya yang dapat meningkatkan kekuatan cangkang telur puyuh dapat dilakukan

dengan meningkatkan kadar kalsium didalam pakan. Semakin tinggi kandungan kalsium maka telur yang dihasilkan memiliki berat dan tebal cangkang yang tinggipula hal ini berfungsi agar telur dapat mempertahankan ketahanan telurnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kombinasi pakan aditif kulit singkong dan bakteri asam laktat dalam ransum belum mampu memperbaiki kualitas eksterior telur puyuh terhadap bobot telur, kekuatan cangkang dan kadar kalsium namun dapat menurunkan tebal cangkang telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustantikangingsih, Y. K., S, Kismiati dan E. Suprijatna. 2015. Pengaruh penggunaan tepung limbah rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) terfermentasi dalam ransum terhadap kualitas fisik telur puyuh (*Cortunix cortunix Japonica*). J. Animal Agriculture. 4 (1): 165-170.
- Achmanu, M dan Salaby. 2011. Pengaruh lantai kandang (rapat dan renggang) dan imbangn jantan-betina terhadap konsumsi pakan, bobot telur, konversi pakan dan tebal kerabang pada burung puyuh. J. Ternak Tropika. 12 (2): 1-14.
- Aminah., S and W. Meikawati. 2016. Calcium content and flour yield of poultry eggshell with acetic acid extraction. J. UMM. 2(1): 49-53.
- Arief, R. W., I. Irawati dan Yusmasari. 2011. Penurunan Kadar Asam Fitat Tepung Jagung Selama Proses Fermentasi Menggunakan Ragi Tempe. Seminar Nasional Sereal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung.
- Atik, P. 2010. Pengaruh Penambahan Tepung Keong Mas Dalam Ransum basal Terhadap Kualitas Telur Itik. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Claudia, R., J. L. P. Saerang., F. J. Nangoy dan S. Laatung. 2014. Penambahan rimpang kunyit temulawak dan temu putih dalam ransum basal komersil terhadap kualitas telur burung puyuh. J. ZooteK. 1.(38): 103-114.

- Gabriela, C. R. 2010. Effect of a synbiotic feed additive supplementation on laying hens performance and egg quality. *J. Veterinary*. Vol. 53: 89-93.
- Gabriela, C. R. R., I. M. Pop and D. Simean. 2005. Effect of a synbiotic feed additive supplementation on laying hens performance and egg quality. *S. Lucran Stiinfice*. 53: 89-93.
- Gemilang, B. Pranama dan E. Suprijatna. 2018. Pengaruh pemberian sinbiotik bakteri asam laktat dan limbah jamu daun pepaya terhadap status hematologis itik tegal. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis, Universitas Jendral Soederman*. 175-180.
- Gallazzi, D., A. Giardini., G. M. Mangiagalli., S. Marelli., V. Ferrazzi., C. Orsi and G. L. Cavalchini. 2016. Effects of lactobacillus acidophilus D2/CSL on laying hen performance. *Ital. J. Animal Sci*. 7:27-37.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan ternak nonruminansia. *J. Wartazoa*. 3(21): 125-132.
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *J. Pendidikan Dasar*. 7(1): 1-13.
- Haryoto. 1996. *Pengawetan Telur Segar*. Kanisius; Yogyakarta.
- Jamelah, S. Frida., K. Praseno dan T. R. Saraswati. 2013. Laju pertumbuhan puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa*) pada pakan. *J. Biologi*. 2 (4): 1-7.
- Jonchere. V., A. Brionne., J. Gautron and Y., Nys. 2012. Identification of uterie ion transporters for mineralisation precursors of the avian egg shell. *BMC Physiol*. 12:10.
- Kasiyati., N. Kusumorini., H. Maheshwari dan W. Manalu. 2010. Fotostimulasi Cahaya Monokromatik untuk Optimasi Reproduksi dan Karakteristik Karkas Puyuh (*Cortunis cortunis japonica*). Hal 118-122. *Prosiding Peranan Teknologi Reproduksi Hewan dalam Rangka Swasmbada Pangan Nasional*. Bogor, 6-7 Oktober.
- Kompiang, I. P. 2009. Pemanfaatan mikroorganismenya sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2(3): 177-191.
- Mattjik, A.A dan IM. Sumertajaya. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: IPB Press.
- Mairizal dan E. Erwan. 2008. Respon biologis pemberian bungkil kelapa hasil fermentasi dengan *Thichoderma harzianum* dalam ransum terhadap performans ayam pedaging. *J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 11 (4): 108-116.

- Melviyanti, M. T., N. Iriyanti dan Roesdiyanto. 2013. Penggunaan pakan fungsional mengandung omega 3, probiotik dan isolat antihistamin N3 terhadap bobot telur dan indeks bentuk telur ayam kampung. *J. Ilmiah Peternakna*. 1(2): 677-683.
- Muharlieni. 2010. Meningkatkan kualitas telur melalui penambahan teh hijau dalam pakan ayam petelur. *J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 5(1): 21-37.
- Montney, G. J. 1976. *Poultry Produce Technology*. Second Ed. The avi Publishing Company Inc. Wesport, Conecticut.
- Permana, D. P., Lamid dan M., Mulati, S. 2014. Perbedaan potensi pemberian bahan substitusi tepung limbah udang dan cangkang kepiting terhadap bobot telur dan kerabang telur itik. *J. Agroveteriner*. 2.(2):81-88.
- Pond, W. G., D. C. Church and K. R. Pond. 1995. *Basic Animaml Nutrition and Feeding*. 4th ed. John Willey and Sons, Canada.
- Saraswati., T. R. 2017. Absorpsi dan metabolisme kalsium pada puyuh (*Cortunix cortunix Japonica*). *J. Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2(2): 178-186.
- Sinurat, E.Murdinah dan S. B. U. Bagus. 2006. Sifat fungsional formula kappa dan iota karaginan dengan gum. *J. Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1(1): 1-8.
- Stadelma, W. J dan O. J. R. 2017. Absoprsi dan metabolisme kalsium pada puyuh (*Cortunix cortunix Japonica*). *J. Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2(2): 178-186. Cotterill. 1973. *Egg Science and Technologi*. The Avi Publishing Company Inc. Wesport. Connecticut. Hal 26-39.
- Syafitri, Y. E., V. D. Yunianto dan N. Suthama. 2015. Pemberian ekstrak daun belatus (*Pluchea indica less*) dan klorin terhadap massa kalsium dan massa protein daging pada ayam broiler. *J. Anim Agric*. 4 (1): 155-164.
- Wahju, J. 1988. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan IV. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widjastuti, T dan R. Kartasudjana. 2006. Pengaruh pembatasan ransum dan implikasinya terhadap performa puyuh petelur pada fase produksi pertama. *J. Indom Trop Animal Agriculture*. 31 (3):162-166.
- Woodard, A. E., H. Abplanalp, W. O. Wilson and P. Vohra. 1973. *Japanese Quail Husbandry in the Laboratory*. Tesis. Department of Avian Sciences, University of California, California.
- Zuhri, M. A., E. Sudjarwo dan A. A. Hamiyati. 2017. Pengaruh pemberian tepung bawang putih (*Allium sativum L*) sebagai *feed additive* alami dalam pakan

terhadap kualitas eksternal dan internal telur pada burung puyuh (*Cortunix-cortunix japonica*). J. Ilmu Peternakan. 2(1): 23-30.