

Substitusi Butiran Kering Destilat Pada Formulasi Pakan Puyuh Terhadap Kandungan Kimia Feses

Wardah¹, Tiurma Wiliana Susanti Panjaitan²

¹Dosen Prodi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

²Dosen Prodi Agroindustri Fakultas Vokasi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya, 60119

E-mail: wardahassery@untag-sby.ac.id¹

Abstract

The aim of this research is to evaluate the effect of distiller dried grain (DDG) of rice husk in quail feed which effectively reduces important chemical elements in feces. The results showed that administration of DDG influenced the absorption of nutrients carbon, nitrogen, phosphorus and calcium in the quail intestine. Substitution of 10% DDG proportion in quail formulation not significantly ($P>0.05$) effect on carbon content in feces. Carbon content in feces of quail at proportion of 20% DDG were significantly ($P<0.01$) higher than 10%. Nitrogen content in feces of quail at proportion of 20% DDG significant ($P<0.05$) higher than both 10 and 0%. Furthermore nitrogen content in quail feces at 10% DDG significant ($P<0.05$) higher than 0%. Phosphorus content in feces quails at proportion of 10 and 20% DDG significantly ($P<0.05$) lower than 0%. Calcium content in quail feces at 10% and 0% not significant ($P>0.05$) but both were significantly ($P<0.05$) lower than 20%. The results of this study can be concluded that the substitution of 10% DDG of rice husk in quail feed formulations can increase absorption of phosphorus but decreases the absorption of carbon, nitrogen and calcium

Keyword: chemical elements, distillater dried grain, feces, quail

PENDAHULUAN

Butiran kering destilat (BKD) merupakan produk ikutan utama dari produksi bioethanol. Butiran kering destilat (BKD) merupakan sumber protein, energi, vitamin dan mineral terlarut air, serta asam amino yang baik untuk unggas (Wang et al., 2007; Purdum et al., 2014; Ezzat et al., 2015) serta sumber energi dan protein alternatif (Youssef et al., 2009). Perkembangan industri bioetanol dapat menghasilkan produk ikutan yang secara kuantitatif berpotensi sebagai bahan baku industri lain termasuk industri pakan ternak. Selain itu, bahan baku sumber energi sangat penting untuk mengurangi biaya pakan ternak unggas (Ning et al., 2014) yang dapat mencapai 70% dari total biaya pakan (Steiner et al., 2008). Secara umum BKD digunakan untuk mengurangi penggunaan jagung dalam formula pakan unggas karena merupakan sumber energi, asam amino dan fosfor. Harga jagung yang terus naik dan keterbatasan penyediaan jagung,

maka BKD merupakan energi alternatif pengganti jagung. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan nutrisi BKD sekam padi dari fermentasi ko-kultur *S. cerevicea* dengan *C. tropicalis* mengandung 14,89±1,23% protein kasar, 6,85±0,73% lemak kasar, 32,60±2,99% serat kasar, 15,19±0,78% abu, 2469,93 kkal energi metabolis, 1,09±0,05% kalsium dan 0,92±0,14% fosfor serta asam amino yang lengkap (Sopandi et al., 2019). Berbeda dengan BKD dari jagung yang mengandung 89,48-94% bahan kering sekitar (NRC, 1994; Deniz et al., 2013; Hassan and Al Aqil, 2015), 23,0-53,39% protein kasar (Applegate et al., 2009; Hassan and Al Aqil, 2015) dan 2146-3554 kkal/kg energi metabolisme (NRC, 1994; Batal and Dale, 2006; Fastinger et al., 2006; Hassan and Al Aqil, 2015). Selain itu, BKD dari jagung juga mengandung 2,0-14,1% lemak kasar (NRC, 1994; Hassan and Al Aqil, 2015), 4,11-4,49% abu (Deniz et al., 2013; Hassan and Al Aqil, 2015), 0,39-1,17%

fosfor, 4.55% asam linolenat serta kalsium 0,10 -0.35% (NRC, 1994; Deniz et al., 2013).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan BKD sekam padi produk ikutan produksi bioetanol dari fermentasi kultur *S. cerevicea* dengan *C.tropicalis* dengan proporsi 20% dalam pakan tidak berpengaruh terhadap kinerja produksi dan presentasi karkas ayam broiler (Sopandi et al., 2019). Peningkatan substitusi BKD jagung dalam ransum berpengaruh signifikan terhadap rata-rata produksi telur, bobot dan jumlah telur, rasio konversi pakan dan penambahan bobot badan puyuh petelur. Substitusi BKD jagung sebanyak 10% signifikan meningkatkan kualitas telur (Abousekken, 2014). Namun demikian, penggunaan 20% BKD jagung dalam ransum dapat menurunkan bobot badan selama pemeliharaan ayam petelur 30- 42 minggu (Hassan dan Al Aqil, 2015).

Perkembangan peternakan unggas saat ini sangat pesat karena permintaan pasar akan daging dan telur unggas sangat tinggi, hal ini menimbulkan lonjakan jumlah populasi ayam pedaging, petelur dan puyuh yang terus meningkat. Demikian pula pencarian bahan baku pakan ternak unggas terus dilakukan karena harga bahan baku pakan terus naik, hal ini menyebabkan biaya produksi meningkat. Banyaknya vitamin terlarut dan mineral serta asam amino yang terkandung dalam BKD, maka BKD merupakan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan unggas (Wang et al., 2007; Purdum et al., 2014; Ezzat et al., 2015).

Penyusunan ransum dengan penggunaan BKD dalam formulasi pakan diharapkan mampu mensuplai asam amino bagi ternak puyuh karena kandungan asam amino dalam BKD cukup lengkap (Sopandi dan Wardah, 2019). Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa BKD produk ikutan produksi bioetanol dari jagung dapat ditambah dalam pakan

unggas sampai 20% selama profil nutrisi khususnya asam amino tercukupi dalam ransum (Shim et al., 2011; Loar et al., 2010; Masa'deh et al., 2011). Pemberian BKD sekam padi sampai proporsi 15% dalam ransum broiler tidak berpengaruh negatif terhadap kinerja produksi dan presentasi karkas (Sopandi dan Wardah, 2019). Serat kasar memiliki manfaat membantu gerak peristaltik di usus, mencegah penggumpalan ransum dan mempercepat laju digesta dalam organ pencernaan (Amirullah, 2003). Serat kasar yang tidak dicerna akan membawa nutrient lain keluar bersama feses (Anggorodi, 1985).

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pencernaan bahan nutrisi lain melalui kandungan unsur-unsur penting seperti karbon, nitrogen, kalsium dan phosphor yang keluar bersama feses puyuh yang diberi formulasi pakan BKD dengan takaran berbeda. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian level BKD dalam ransum yang efektif menurunkan kandungan kimia penting dalam feses puyuh. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi perkembangan ilmu nutrisi khususnya pada puyuh fase layer.

Ransum merupakan campuran bahan pakan yang disusun untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak puyuh selama 24 jam untuk mendapatkan produksi yang optimal (Suprijatna et al., 2005). Komponen yang harus diperhatikan dalam menyusun ransum ternak adalah energy metabolis (EM), karbohidrat, protein kasar (PK), serat kasar (SK) lemak kasar (LK), vitamin, mineral dan air (Amrullah, 2003). Bahan dan komposisi ransum merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap pencernaan ransum (Anggorodi, 1985). Pengukuran pencernaan dapat dilakukan melalui pengumpulan ekskreta, lalu dikeringkan dan dianalisis (Tillman et al., 1998). Jalur pengeluaran feses dan urin pada unggas menjadi satu sehingga pengumpulan feses dan urin

dilakukan secara bersamaan sebagai koleksi feses.

Protein merupakan zat organik yang tersusun dari unsur karbon, nitrogen, oksigen dan hidrogen. Kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum. Tinggi rendahnya kecernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Tillman et al., 1991). Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang sebagian besar tidak dapat dicerna unggas dan bersifat sebagai pengganjal atau bulky (Wahju, 2004). Serat kasar yang terlalu tinggi menyebabkan pencernaan nutrisi semakin lama dan nilai energi produksi makin rendah (Tillman et al., 1991). Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat voluminous (Amrullah, 2003). Ransum unggas yang tinggi kandungan serat kasarnya mempunyai palatabilitas rendah, sehingga sedikit dikonsumsi oleh unggas (North dan Bell, 1990). Pencernaan serat kasar dalam tubuh unggas terjadi pada caecum dengan bantuan mikroorganisme karena unggas tidak memiliki enzim selulase yang dapat memecah serat kasar (Wahju, 2004). Pencernaan serat kasar pada unggas yang terjadi di sekum hanya sekitar 20-30% (Suprijatna, 2010).

Laju digesta merupakan aliran digesta melalui saluran pencernaan. Laju digesta pada unggas relatif lebih cepat karena saluran pencernaan unggas pendek (Anggorodi, 1994). Laju digesta dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis ternak, umur ternak, temperatur lingkungan dan serat kasar ransum. Lama ransum berada dalam saluran pencernaan ternak unggas berlangsung ± 4 jam (Agus, 2007). Komposisi ransum terutama kandungan serat kasar berpengaruh terhadap laju digesta (Amerah et al.,

2007). Tingginya kandungan serat kasar dalam ransum dapat mempercepat laju digesta. Semakin cepat laju digesta maka semakin singkat proses pencernaan dalam saluran pencernaan. Laju ransum terlalu singkat mengakibatkan kurangnya waktu tersedia bagi enzim pencernaan untuk mendegradasi nutrisi secara menyeluruh, hal ini menyebabkan kecernaan protein menurun (Tillman et al., 1998)

Puyuh (*Coturnix coturnixjaponica*) adalah salah satu ternak unggas yang mempunyai potensi sangat baik dalam memenuhi kebutuhan telur sehingga ikut berperan dalam upaya tercapainya kecukupan gizi masyarakat Indonesia (Sudaryani, 2003). Kandungan gizi telur puyuh sangat baik dibandingkan telur ayam. Telur puyuh dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan protein hewani. Pemberian BKD yang mengandung serat kasar pada formulasi pakan puyuh merupakan alternatif penting dalam mempengaruhi komposisi kimia feses puyuh. Evaluasi efek pemberian BKD produk ikutan produksi bioetanol oleh ko-kultur *S.cerevicea* dengan *C.tropicalis* dari sekam padi dalam formulasi pakan puyuh berperan penting untuk menentukan takaran atau proporsi BKD dalam formulasi pakan dalam rangka produksi pakan. Namun demikian, penelitian terhadap penggunaan BKD produk ikutan produksi bioetanol oleh ko-kultur *S.cerevicea* dengan *C.tropicalis* dari sekam padi dalam formula pakan puyuh yang mempengaruhi kecernaan unsur kimia penting melalui keberadaan nutrisi lain yang keluar bersama feses puyuh belum pernah dilaporkan.

METODE

Perlakuan pendahuluan sekam padi dengan cara sekam padi dikeringkan, digiling, ditambahkan air dan 2,5% asam sulfat serta dikukus pada suhu 130°C selama 3 jam. Sekam padi yang telah diberi perlakuan pendahuluan

dikumpulkan, dihomogenkan dan disimpan dalam lemari pendingin sampai akan digunakan.

Mikroorganisme dan kondisi biakan, khamir *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing dipelihara dalam media potato dektrosa agar (PDA) dan secara periodik diremajakan setiap 3 bulan.

Fermentasi pada serbuk sekam padi dihidrolisat dengan asam sulfat 0,25% dan dikukus selama 3 jam pada suhu 121oC. Hidrolisat sekam padi dilarutkan dalam air, disaring dan filtrat dikeringkan. Sebanyak 25 kg hidrolisat sekam padi halus dimasukkan ke drum berukuran 500 l ditambahkan 10 l molasses, 5,0 kg tepung ikan, 300 g NaNO₃, 500 g NH₄NO₃, 100 g KH₃PO₄ dan 70 g MgSO₄·7H₂O serta air steril sampai volume mencapai 100 l. Campuran selanjutnya diaduk dan pH media diatur dengan menambahkan 0,1% HCl atau NaOH sampai pH mencapai 5,5 ditutup rapat dan dibiarkan selama 24 jam. Campuran media diinokulasi dengan 2 liter starter mengandung 106/ml *S. cerevisiae* dan 106/ml spora *C. tropicalis*. Media yang telah diinokulasi, lalu diinkubasi selama 7 hari pada suhu 28-30°C, kelembaban relatif 60-70% dalam keadaan anaerob. Setelah fermentasi, dipanen, dievaporasi sampai kental. Bagian kental (padatan) dikeringkan pada suhu 60oC sampai diperoleh berat yang konstan. Evaporat kering lalu digiling menjadi serbuk BKD.

Formulasi pakan yang disusun merupakan pakan berbeda taraf kandungan protein dan energi untuk menggantikan sebagian jagung namun masih dalam kisaran kebutuhan nutrisi ternak puyuh seperti yang direkomendasikan oleh NRC (1994) dan SNI (2008). Semua bahan baku pakan dalam keadaan kering dicampur dan dibuat pakan berbentuk pellet untuk puyuh periode bertelur. Sebanyak 3 formulasi pakan setiap perlakuan dalam penelitian ini dengan proporsi 0%, 10% dan 20% BKD.

Pengamatan penelitian untuk menemukan persentase BKD pada formula pakan puyuh yang efektif dapat mempengaruhi kandungan nutrisi lain yang keluar bersama feses puyuh meliputi : unsur Karbon, Nitrogen, Calsium dan fosfor. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan percobaan acak lengkap 3 perlakuan dengan proporsi substitusi BKD yaitu 0, 10 dan 20 % dalam formula ransum puyuh, setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Kebutuhan nutrisi pakan formulasi untuk puyuh disesuaikan dengan yang direkomendasi oleh National Research Council (NRC). Semua bahan baku dalam kondisi kering dicampur dan dibuat pakan berbentuk granula.

Sebanyak 30 ekor puyuh umur 53 hari (sedang bertelur) secara acak ditempatkan dalam kandang kelompok, setiap kelompok berisi 10 ekor puyuh diberi perlakuan pakan formula ransum dengan mengganti sebagian jagung dengan serbuk BKD sekam padi sesuai perlakuan substitusi sebagai berikut : 0, 10 dan 20% BKD. Puyuh ditempatkan dalam kandang bambu yang berukuran 10 x 10 X 10 cm dipelihara selama 30 hari dengan suhu 26-31oC. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Sedangkan penerangan diberikan secara bersama-sama. Pakan diberikan sesuai kebutuhan puyuh (25 gram/ekor/hari) sedang minum diberikan secara ad libitum.

Kandungan unsur nitrogen (N) dan phosphor (P) pada feses puyuh diamati setiap minggu selama 1 bulan dari umur 60 hari sampai umur 90 hari. Pengamatan Kandungan kimia Feses terdiri dari : analisis kadar air, kadar nitrogen, carbon, calsium dan phosphor menggunakan metode spektrofotometer.

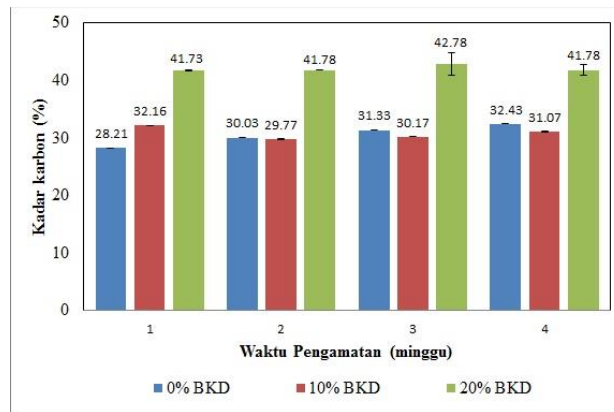
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian butiran kering destilat (BKD) sekam padi pada formulasi pakan

puyuh dapat mempengaruhi kandungan komposisi kimia (nutrisi) lain pada feses puyuh. Pada takaran tertentu pemberian BKD sekam padi pada formulasi pakan puyuh maka nutrisi feses semakin tinggi. Kandungan unsur karbon, fosfor, nitrogen dan kalsium pada feses puyuh yang diberi butiran kering destilat (BKD) sekam padi pada takaran tertentu rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan nutrisi feses yang tidak diberi formulasi pakan BKD sekam padi. Gambar 1 menunjukkan bahwa kandungan unsur karbon (C) pada feses puyuh yang diberi ransum dengan

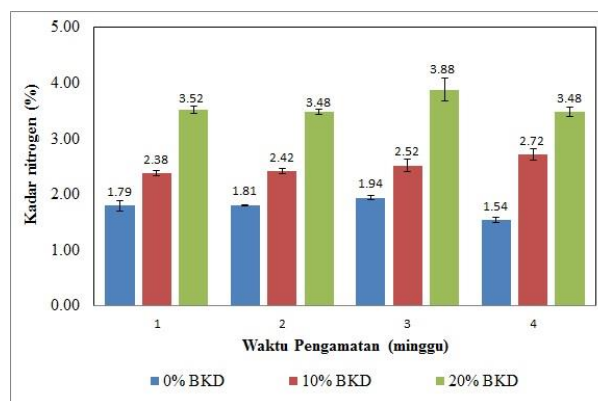
substitusi 10% BKD sekam padi tidak berbeda signifikan ($P > 0.05$) dibandingkan dengan kandungan unsur C pada feses puyuh yang tidak diberi ransum dengan substitusi BKD sekam padi. Artinya penyerapan unsur C di usus pada pemberian 10% BKD sekam padi sangat baik. Namun kadar C pada feses yang diberi ransum sebanyak 20% BKD sekam padi berbeda sangat signifikan ($P < 0.01$) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar C pada feses yang diberi 10% BKD sekam padi selama 4 minggu.



Gambar 1. Pengaruh pemberian BKD terhadap kadar karbon dalam feses puyuh

Pada gambar 2 tampak bahwa substitusi butiran kering destilat (BKD) sekam padi pada ransum meningkatkan kandungan unsur Nitrogen pada feses. Pemberian sebanyak 10% BKD sekam padi pada ransum puyuh mengandung unsur nitrogen pada feses signifikan ($P < 0.05$) lebih tinggi

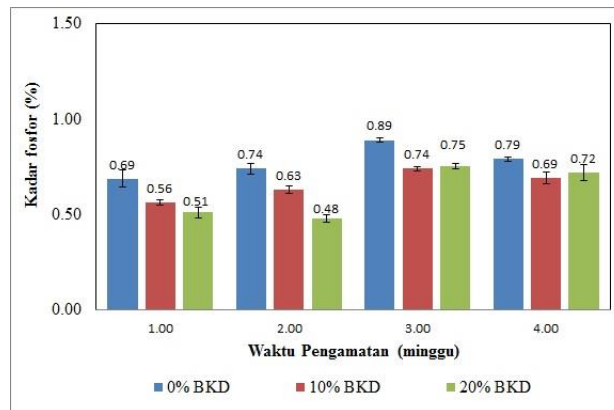
dibandingkan dengan feses puyuh yang tidak diberi ransum BKD. Demikian pula pada pemberian sebanyak 20% BKD sekam padi mengandung unsur nitrogen pada feses puyuh signifikan ($P < 0.05$) lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian 10% BKD sekam padi pada ransum puyuh selama 4 minggu.



Gambar 2. Pengaruh pemberian BKD terhadap kadar nitrogen dalam feses puyuh

Berbeda dengan keberadaan unsur nitrogen dan karbon, pemberian butiran kering destilat (BKD) sekam padi pada ransum puyuh dapat menurunkan kadar fosfor pada feses puyuh, artinya penyerapan kadar fosfor di usus sangat baik. Pada gambar 3 menunjukkan bahwa kandungan unsur fosfor (P) signifikan ($P < 0.05$) lebih rendah pada feses puyuh yang diberi formulasi pakan BKD sekam padi dibandingkan dengan feses puyuh yang tidak diberi formulasi pakan BKD

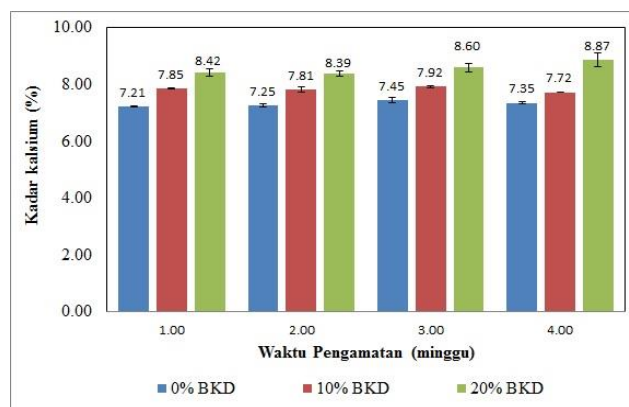
sekam padi. Bahkan pemberian 20% BKD sekam padi pada formulasi pakan menghasilkan unsur fosfor pada feses signifikan ($P < 0.05$) lebih rendah dibandingkan dengan pemberian 10% BKD sekam padi pada pemberian minggu 1 dan 2. Namun pemberian 10% BKD sekam padi pada ransum puyuh, kandungan fosfor pada feses tidak berbeda signifikan ($P > 0.05$) dibandingkan dengan pemberian 20% BKD sekam padi pada pengamatan minggu ke 3 dan 4.



Gambar 3. Pengaruh pemberian BKD terhadap kadar fosfor dalam feses puyuh

Substitusi butiran kering destilat (BKD) sekam padi pada ransum dapat meningkatkan kadar kalsium (Ca) dalam feses puyuh, artinya penyerapan kalsium di usus sangat baik. Pada gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian 10% BKD sekam padi pada formulasi pakan puyuh tidak berbeda signifikan ($P > 0.05$)

dibandingkan dengan kadar kalsium feses yang tidak diberi pakan BKD sekam padi. Namun pemberian 20% BKD sekam padi pada ransum puyuh mengandung kalsium pada feses signifikan ($P < 0.05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar kalsium pada feses puyuh yang diberi 10% BKD sekam padi dalam ransum.



Gambar 4. Pengaruh pemberian BKD terhadap kadar kalsium dalam feses puyuh

Pembahasan

Bioetanol dapat dihasilkan dari sekam padi yang difermentasi fermentasi ko-kultur *Saccharomyces cerevisiae* dengan *Candida tropicalis* (Sopandi dan Wardah, 2015). Ko-kultur dari *S. cerevisiae* dengan *C. tropicalis* juga menghasilkan bioetanol dalam media yang mengandung fenol dan furfural sebagai penghambat fermentasi (Sopandi dan Wardah, 2017). Beberapa komponen nutrisi dari hidrolisat BKD sekam padi lebih tinggi daripada sekam padi yang tidak difermentasi (Sopandi dan Wardah, 2019). Komponen nutrisi termasuk protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium dan asam amino seperti asam aspartat, lisin, isoleusin, dan glutamin pada BKD sekam padi secara signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi (Sopandi dan Wardah, 2017). Namun demikian, BKD sekam padi mengandung serat kasar yang cukup tinggi yaitu $22.60 \pm 3.01\%$ (Sopandi et al., 2019). Sebagian besar serat kasar tidak dapat dicerna oleh unggas dan bersifat sebagai pengganjal atau bulky, serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Wahju, 2004). Serat kasar dapat membantu gerak peristaltik usus, mencegah penggumpalan ransum dan mempercepat laju digesta (Anggorodi, 1985). Kadar serat kasar yang terlalu tinggi dalam ransum unggas dapat menyebabkan pencernaan nutrisi lebih lama dan nilai energi produktif semakin rendah (Tillman et al., 1991). Serat kasar yang tinggi juga menyebabkan unggas merasa cepat kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi pakan karena serat kasar bersifat voluminous (Amrullah, 2003). Kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum unggas menyebabkan pakan kurang palatable, sehingga konsumsi pakannya rendah (North dan Bell, 1990). Pencernaan serat kasar pada unggas terjadi pada sekum dengan bantuan mikroorganisme karena unggas tidak memiliki enzim selulase yang dapat memecah serat kasar (Wahju,

2004). Pencernaan serat kasar di sekum mencapai 20-30% (Suprijatna, 2010). Kandungan serat yang berlebihan akan mengurangi efisiensi penggunaan nutrisi-nutrisi lainnya, namun sebaliknya kandungan serat kasar terlalu rendah dalam ransum menyebabkan ransum tidak dapat dicerna dengan baik (Siregar dan Sabrani, 1970). Kandungan serat kasar dalam ransum berpengaruh terhadap laju digesta (Amerah et al., 2007).

Laju digesta merupakan aliran digesta melalui saluran pencernaan. Laju digesta pada unggas relatif lebih cepat karena saluran pencernaan unggas pendek (Anggorodi, 1994). Laju digesta dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : jenis ternak, umur ternak, temperatur lingkungan dan serat kasar dalam ransum. Lama ransum berada dalam saluran pencernaan unggas berlangsung selama ± 4 jam (Agus, 2007). Laju digesta dipercepat dengan semakin tingginya kandungan serat kasar, semakin cepat laju digesta maka semakin singkat proses pencernaan makanan dalam saluran pencernaan. Laju digesta terlalu cepat mengakibatkan kurangnya waktu tersedia bagi enzim pencernaan untuk mendegradasi nutrisi secara menyeluruh, sehingga menyebabkan kecernaan protein menurun (Tillman et al., 1998).

Kadar serat kasar terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat lain. Daya cerna serat kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktifitas mikroorganisme (Maynard et al., 2005). Tingginya kandungan serat kasar memiliki pengaruh negatif terhadap kecernaan dan absorpsi nutrisi yang disebabkan oleh peningkatan viskositas digesta (ransum dalam saluran pencernaan) dan mempengaruhi kondisi fisiologis serta ekosistem saluran pencernaan (Maynard et al., 2005). Pengaruh serat kasar dalam saluran pencernaan unggas dapat mempercepat

waktu transit digesta sehingga mengakibatkan laju digesta semakin cepat. Tingginya kandungan unsur karbon, nitrogen dan kalsium dalam ekskreta feses puyuh yang diberi ransum 20% BKD sekam padi diduga karena menurunnya absorpsi dalam usus sebagai akibat tingginya serat kasar dalam ransum yang disubstitusi butiran kering destilat (BKD) sekam padi. Unsur karbon, nitrogen, oksigen dan hidrogen adalah zat organik penyusun protein dalam pakan. Sedangkan protein berfungsi untuk hidup pokok, pertumbuhan jaringan baru, memperbaiki jaringan rusak, metabolisme untuk energi dan produksi (Anggorodi, 1994). Tingginya kadar nitrogen dan carbon dalam ekskreta feses puyuh yang mengkonsumsi BKD sekam padi menurunkan absorpsi protein dalam usus.

Kandungan kalsium dan phosphor dimanfaatkan dalam pembentukan cangkang telur. Dalam pembentukan cangkang telur membutuhkan ion kalsium yang cukup dan adanya ion karbonat dalam cairan uterus (Hintono, 1995). Fungsi utama komponen kalsium adalah sebagai pembentuk tulang yang menunjang struktur komponen tubuh (Pilliang, 2011). Selain itu, kalsium juga memiliki fungsi penting dalam jaringan yaitu untuk mempertahankan sistem homeostasis tubuh. Kalsium juga sangat penting dalam pengaturan aktivitas sel yang vital, fungsi syaraf otot, kerja hormon, pembekuan darah, motilitas seluler dan khusus untuk ayam petelur berguna untuk pembentukan kerabang telur (Widodo, 2002). Kerabang telur tersusun atas 94% CaCO_3 , 1% MgCO_3 , 1% CaPO_4 , dan 4% sisanya adalah bahan organik. Penggunaan kalsium yang lebih banyak dari fosfor menyebabkan kelebihan kalsium tidak diserap oleh tubuh, karena kalsium berlebih akan bergabung dengan fosfor membentuk trikalsium fosfat yang tidak dapat larut. Sebaliknya, kebanyakan fosfor dapat mengurangi penyerapan kalsium dan fosfor (Murtidjo, 1992). Kandungan kalsium sebanyak $1.09 \pm 0.05\%$ dalam

butiran kering destilat (BKD) sekam padi (Sopandi et al, 2019) diharapkan mampu meningkatkan kandungan kalsium dalam ransum puyuh untuk menyusun cangkang telur sebagai CaCO_3 . Meningkatnya unsur kalsium dalam feses puyuh yang mengkonsumsi ransum yang disubstitusi 20% BKD sekam padi kemungkinan karena tingginya serat tidak larut dalam pencernaan puyuh sehingga kalsium keluar bersama feses.

Fosfor yang berasal dari makanan diabsorpsi dalam tubuh berbentuk ion fosfat yang larut (PO_4). Kebutuhan fosfor umumnya berkurang karena adanya fosfor yang tingkat ketersediaannya rendah terutama berasal dari tumbuhan, umumnya fosfor ini terikat dalam bentuk fitat (Widodo, 2002). Faktor terpenting yang mempengaruhi pencernaan dan absorpsi fosfor pada ternak unggas adalah terdapatnya asam fitat dalam ransum (Tillman et al., 1998). Asam fitat yang terkandung dalam biji-bijian dapat mengikat kalsium dan fosfor sehingga tidak dapat larut dan akan menghambat absorpsi kalsium dan fosfor. Berbeda dengan kalsium yang diatur dalam mekanisme absorpsinya, fosfor diatur oleh mekanisme urine. Jumlah fosfor yang diekskresikan melalui urine berasal dari fosfor yang tidak diabsorpsi dan fosfor endogenus, sedangkan yang diekskresikan melalui feses relatif sedikit (Pilliang, 2002). Kelebihan fosfor dalam ransum dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas cangkang telur, oleh karena itu pentingnya perbandingan yang optimal antara fosfor dan kalsium. Pakan yang mengandung fosfor yang berikatan dengan asam fitat, suatu zat anti nutrisi dalam bahan pakan nabati menyebabkan fosfor dan beberapa nutrisi sukar untuk diserap usus halus. Kemampuan asam sitrat dalam mengikat fosfor dan melemahkan ikatan antara asam fitat dan beberapa nutrisi menyebabkan asam fitat lebih larut, sehingga fosfor yang berikatan dengan asam fitat akan mudah diserap oleh usus halus (Cosgrove, 1980).

Hasil penelitian pada ayam broiler yang diberi pakan yang mengandung asam sitrat juga menunjukkan peningkatan penyerapan fosfor dalam usus halus dibandingkan dengan ayam yang diberi pakan tidak mengandung asam sitrat. Asam fitat bersifat larut dalam pH rendah, namun hampir tidak larut dalam pH usus, sehingga dengan penambahan asam sitrat dalam ransum berbasis dedak padi dapat memecah ikatan fitat dalam fosfor (Abraham et al., 2011). Butiran kering destilat (BKD) sekam padi sebagai produk ikutan dari produksi bioetanol sebagai hasil fermentasi ko-kultur *S.cerevisiae* dan *C.tropicalis* diduga mempunyai pH lebih rendah sehingga mampu melarutkan asam fitat akibatnya usus mampu mengabsorpsi fosfor (P) lebih baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kandungan fosfor yang lebih rendah pada feses puyuh yang diberi formulasi pakan BKD sekam padi dibandingkan dengan feses puyuh yang tidak diberi formulasi pakan BKD sekam padi.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi butiran kering destilat (BKD) produk ikutan produksi bioetanol oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dengan *C. tropicalis* dari sekam padi dalam formula pakan puyuh dapat mempengaruhi kandungan unsur karbon (C), nitrogen (N), kalsium (Ca) dan phosphor (P) pada feses puyuh. Substitusi 20% BKD sekam padi dalam formulasi pakan puyuh dapat meningkatkan penyerapan unsur fosfor (P) di usus. Substitusi 10% BKD sekam dalam formulasi pakan puyuh tidak mempengaruhi penyerapan karbon (C), meningkatkan penyerapan fosfor (P) tetapi menurunkan penyerapan nitrogen (N) dan sedikit kalsium (Ca).

Berdasarkan kesimpulan dalam penelitian ini, untuk meningkatkan penyerapan nutrisi dalam usus puyuh

disarankan menggunakan butiran kering destilat (BKD) dari sekam padi sebesar 10% yang disubstitusi dalam formulasi pakan puyuh yang sedang bertelur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya melalui LPPM Untag Surabaya yang telah membiayai kegiatan Penelitian dengan judul “Penurunan Emisi Gas Dalam Kandang Puyuh dan Karakteristik Kimia Feses Unggas Yang Diberi Butiran Kering Destilat Produk Ikutan Produksi Bioetanol Oleh Ko-Kultur *S. cerevisiae* Dengan *C. tropicalis* dari Sekam Padi” Tahun Anggaran 2019 dengan Kontrak Penugasan No. 487.39/ST/003/LPPM/Lit/VII/2019.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kepala Lab. Nutrisi FKH Univ. Airlangga dan Environmental Laboratory, Mechanical Laboratory and Calibration Mutiara Kebonagung yang telah memberikan kesempatan dan waktunya dalam melakukan analisis bahan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abousekken. M.S.M. 2014. Use of corn distillers dried grains with solubles (DDGS) in laying quail diets. *Egypt. Poult. Sci.* Vol. 34 (3): 681-703. <http://www.epsaegypt.com>.
- Abraham, E., Deepa, B., L. A., Jacob, M., Thomas, S., Cvelbar, U., et al., 2011. Extraction of nanocellulose fibrils from lignocellulosic fibres: a novel approach. *Carbohydrate Polimers*, 86, 1468-1475.
- Agus, A. 2007. Membuat Pakan Ternak Secara Mandiri. PT Aji Parama, Yogyakarta.
- Amerah, A. M., V. Ravindran, R. G., Lentle and D. G. Thomas. 2007. Feed particle size : implication on the digestion and performance of

- poultry. *J. World's Poultry. Sci.* 63: 439-453.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Anggorodi, R. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Unggas : Kemajuan Mutakhir*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta
- Applegate, T.J., C. Troche, ., Z. Jiang, Z. and T. Johnson. 2009. The nutritional value of high protein corn distillers dried grains for broiler chickens and its effect on nutrient excretion. *Poul. Sci.* 88: 354-359.
- Batal, A. B. and N. M. Dale. 2006. True metabolizable energy and amino acid digestibility of distillers dried grains with solubles. *J. Appl. Poult. Res.* 15:89-93.
- Cosgrove DJ. 1980. Relaxation in a High-Stress Environment. The Molecular Bases of Extensible Cell Walls and Cell Enlargement. *Plant Cell.* 9: 1031-1041.
- Deniz, G., H. Gencoglu, S.S. Gezen, I.I. Turkmen, A. Orman and C. Kara, 2013. Effects of feeding corn distiller's dried grains with solubles with and without enzyme cocktail supplementation to laying hens on performance, egg quality, selected manure parameters and feed cost. *Livestock Sci.*, 152: 174-181.
- Ezzat M. Abd El-Hack, M. Alagawany, M. R. Farag and K. Dhama. 2015. Use of maize distiller's dried grains with solubles (DDGS) in Laying Hen Diets: Trends and Advances. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 10 (11): 690-707.
- Fastinger, N.D., J.D. Latshaw, and D.C. Mahan. 2006. Amino Acid Availability and True Metabolizable Energy Content of Corn Distillers Dried Grains with Solubles in Adult Cecectomized Roosters. *Poul. Sci.* 85: 1212-1216.
- Hassan, S. M. and Al Aqil, A. A. 2015. Effect of adding different dietary levels of distillers dried grains with solubles (DDGS) on productive performance of broiler chicks. *International Journal of Poultry Science* 14 (1), 13-18.
- Hintono, A. 1997. Kualitas Telur yang disimpan dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi. *Jurnal sainteks*. Edisi ke-4. Halaman 45--51.
- Loar, R.E. II, J. S. Moritz, J.R. Donaldson, and A. Corzo. 2010. Effects of feeding distillers soluble to broilers from 0 to 28 days posthatch on broiler performance, feed manufacturing efficiency, and selected intestinal characteristics. *Poul. Sci.* 89:2242-2250.
- Masa'deh, M.K., S.E. Purdum, and K.J. Hanford. 2011. Dried distillers grains with soluble in laying hen diets. *Poul. Sci.* 90:1960-1966.
- Maynard, L.A. Loosil, J.K. Hintz, H.F and Warner, R.G. 2005 *Animal Nutrition*. (7th Edition) McGraw-Hill Book Company. New York, USA.
- Murtidjo, B. A. 2005. *Ayam lokal* Cetakan ke-5. Kanisius, Yogyakarta.
- Ning, D., J. M. Yuan, Y. W. Wang, Y. Z. Peng, and Y. M. Guo. 2014. The Net Energy Values of Corn, Dried Distillers Grains with Solubles and Wheat Bran for Laying Hens Using Indirect Calorimetry Method *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 27, No. 2: 209-216 February 2014. <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2013.13243>
- National Research Council. (1994) *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Revised Edition. National Academic Press, Washington, DC.

- North, M.D, and D.D. Bell, 1990. Commercial Chicken Production Manual. Second Edition. The Avi Publishing Co. Inc. Wesport, Conecticut.
- Piliang, W.G., A. Suprayogi, N. Kusmorini, M. Hasanah, S. Yuliani, dan Risfaheri. 2011. Efek Pemberian Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) dalam Ransum terhadap Kandungan Kolesterol Karkas dan Telur Ayam Lokal. Lembaga Penelitian IPB bekerjasama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Purdum, S., Hanford, K. and Kreifels, B. 2014. Short-term effects of lower oil dried distillers grains with solubles in laying hen rations. *Poultry Science* 93(1), 2592-2595.
- Shim, M.Y., G.M. Pesti, R.I. Bakalli, P.B. Tillman, and R.L. Payne. 2011. Evaluation of DDGS as an alternative ingredient for broiler chickens. *Poult. Sci.* 90:369-376.
- Siregar, A.P. dan M. Sabrani. (1970) Teknik Modern Beternak Ayam. C.V. Yasaguna. Jakarta
- Steiner, H.H. and G.C. Shurson. 2009. The use and application of distillers dried grains with solubles in swine diets. *J of Anim. Sci.* 87: 1292-1303.
- Sopandi, T. dan Wardah, A. 2015. Sugar consumption in mono and co-culture *Saccharomyces cerevisiae* and others selected microorganism for bioethanol production from stream rice husk medium. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences* 17(3), 577-586.
- Sopandi, T. dan Wardah, A. (2017). Ethanol production and sugar consumption of co-culture *Saccharomyces cerevisiae* FNCC 3012 with *Candida tropicalis* FNCC 3033 in media containing inhibitor fermentation. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 7(2), 160-167.
- Sopandi, T dan Wardah. 2019. Production Performance and Carcass Percentage of Broilers Fed Distillers Dried Grain From Rice Husks With Co-culture Fermentation of *Saccharomyces cerevisiae* with *Candida tropicalis*. *International Journal of Poultry Science.* 18 (2) : 80-87.
- Sopandi, T., T. Surtiningsih dan A. Wardah. 2019. Nutrient compositions of distillers dried grain from rice husks with co-culture fermentation of *Saccharomyces cerevisiae* with *Candida tropicalis*. *Malaysian Journal of Microbiology*, Vol 15(3) 2019, pp. 173-181.
- Sudaryani. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A. D. 1991. Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke lima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wang, Z., S. Cerrate, C. Coto, F. Yan and P.W. Waldroup. 2007. Utilization of distillersdried grains with solubles (DDGS) in broiler diets using a standardized nutrient

- matrix.*Int. J. Poult. Sci.*, 6: 470-477.
- Widodo, W. 2002. Peningkatan kualitas bungkil biji karet sebagai bahan pakan ayam pedaging melalui perlakuan fisik dan penambahan kalsium sulfat. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga, Surabaya.
- Youssef, A.W., M.M. El-Moniary and A.H. Abd El-Gawad, 2009. Evaluation of Distiller Dried Grains with soluble (DDGS) as a feedstuff in poultry diets. *Am.-Eurasian J. Agric. Environ. Sci.*, 5: 540-544.