

Efek Pemberian Butiran Kering Destilat (BKD) Sekam Padi terhadap Emisi Gas dalam Kandang Puyuh

Wardah¹⁾, Tiurma Wiliana Susanti Panjaitan²⁾

¹⁾ Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Univ. 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya

²⁾ Program Studi Agroindustri, Fakultas Vokasi, Univ. 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya

E-mail : ¹⁾ wardahassery@yahoo.co.id

ABSTRAK

Gas amonia yang diproduksi feses dan urine unggas jika berlebihan dapat mempengaruhi kesehatan unggas, manusia dan masalah lingkungan. Gas ammonia yang diproduksi unggas berdampak pada produktivitas, kinerja ternak dan munculnya berbagai penyakit, dapat mengkontaminasi udara dan lingkungan. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kadar gas ammonia dalam kandang puyuh yang diberi butiran kering destilat (BKD) produk ikutan produksi bioetanol oleh ko-kultur *Saccharomyces cerevisiae* dengan *Candida tropicalis* dari sekam padi. Penelitian menggunakan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap 3 perlakuan proporsi 0, 10 dan 20 % BKD dalam ransum puyuh periode bertelur umur 60-90 hari dan diulang 10 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian BKD sekam padi dalam ransum menghasilkan rata-rata emisi gas ammonia lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata emisi gas ammonia dalam kandang puyuh yang tidak diberi BKD sekam padi. Pemberian 20% BKD sekam padi menghasilkan emisi gas ammonia signifikan ($P < 0.05$) lebih besar dibandingkan dengan pemberian 10% BKD sekam padi. Hasil analisis kadar air semakin meningkat pada feses puyuh yang diberi BKD. Pemberian 20% BKD sekam padi menghasilkan kadar air signifikan ($P < 0.05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air feses puyuh yang diberi 10% BKD dari sekam padi. 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 perubahan gas ammonia dalam kandang dan kadar air feses. Pemberian pakan puyuh dengan substitusi 10% BKD sekam padi dapat mengurangi kadar gas ammonia berbahaya dalam kandang unggas sebesar 3.505% dan kandungan air feses 10% lebih rendah.

Kata kunci: puyuh, butiran kering destilat, emisi gas, kadar air feses

ABSTRACT

Ammonia gas produced by feces and poultry urine if excessive can affect the health of poultry, humans and environmental problems. Ammonia gas produced by poultry has an impact on productivity, livestock performance and the emergence of various diseases, can contaminate the air and the environment. The aim of this study was to evaluate ammonia gas levels in quail cages which were given distillate dried granules (DDG) of by-products of bioethanol production by co-culture *S. cerevisiae* with *C. tropicalis* from rice husks. The study used an experimental method using a completely randomized design 3 treatments proportions of 0, 10 and 20% DDG in quail rations aged 60-90 days (currently laying eggs) and repeated 10 times. Distillers dried grain from rice husk with co-culture fermentation of *S.cerevisiae* with *C.tropicalis* is a by-product of bioethanol production which is known to be a good source of water-soluble protein, energy, vitamins, minerals and amino acids as a substitute for corn for poultry rations. Component of distillers dried grain (DDG) from rice

husk has a big effect on ammonia gas emission in a quail cage. The results showed that the administration of DDG from rice husk produced an average of ammonia gas emissions greater than the average ammonia gas emissions in quail cages that were not fed BKD substitution from rice husk. Giving 20% of BKD from rice husk in ration resulted in significant ammonia gas emissions ($P < 0.05$) greater than 10% BKD administration from rice husk. This is indicated by the increasing water content in quail faeces. Significant water content ($P < 0.05$) was higher than the water content in quail faeces which were not given distillate dry grain (BKD) feed from rice husks. This result is followed by an increase in stool water content. Giving 20% of BKD from rice husk produced a significantly higher water content ($P < 0.05$) compared to water content of quail faeces which was given 10% BKD from rice husk. The results of this study can be concluded that the substitution of dried distillate granules (BKD) by-products of bioethanol production by *S.cerevicea* co-culture with *C.tropicalis* from rice husk in quail feed formula can affect changes in ammonia gas in the cage and faecal water content. Feeding quail with 10% BKD substitution of rice husk can reduce levels of dangerous ammonia gas in poultry cages by 3,505% and faecal water content 10% lower.

Keywords: quail, distillers dried grain, gas emissions, fecal moisture content

1. PENDAHULUAN

Tingginya populasi unggas di masyarakat memberikan dampak positif dan negatif, di satu sisi kebutuhan protein hewani dapat tercukupi, namun di sisi lain dapat meningkatkan produksi gas. Tingginya gas berbahaya dapat mengganggu kesehatan ternak, manusia dan lingkungan. Gas metan, karbondioksida dan ammonia merupakan gas berbahaya yang dihasilkan dalam peternakan unggas [11]. Tingginya gas pada kandang unggas dapat mengganggu produktivitas, kinerja ternak dan munculnya berbagai penyakit serta berdampak langsung pada organ pernafasan. Secara global sekitar 7 juta orang akan meninggal setiap tahun karena polusi udara yang dapat memicu penyakit jantung, stroke dan kanker (WHO, 2018).

Amonia dan metan adalah gas yang sangat berbahaya, bau akibat senyawa ammonia terjadi karena proses penguraian oleh bakteri pada kotoran unggas, bersifat mudah larut, ketika berbentuk gas menyebabkan iritasi dan rasa terbakar

pada manusia dan unggas [15]. Amonia yang berlebihan dapat mempengaruhi kesehatan unggas, manusia dan lingkungan dengan kadar maksimum 30 ppm selama 8-10 jam. Pemberian butiran kering destilat (BKD) sekam padi yang mengandung serat kasar pada formula pakan puyuh merupakan alternatif penting untuk mengurangi emisi gas ammonia dalam kandang dan komposisi kimia feses puyuh. Evaluasi efek pemberian butiran kering destilat (BKD) produk ikutan produksi bioetanol oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dengan *C. tropicalis* dari sekam padi dalam formulasi pakan terhadap produksi gas ammonia dalam kandang puyuh petelur berperan penting untuk menentukan takaran atau proporsi BKD sekam padi dalam rangka memproduksi pakan. Namun demikian, penelitian terhadap penggunaan BKD produk ikutan produksi bioetanol oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dengan *C. tropicalis* dari sekam padi dalam formulasi pakan puyuh yang mempengaruhi perubahan gas amonia dalam kandang belum pernah dipublikasikan.

Pakan memainkan peran utama dalam industri pangan lokal dan global. Pakan dapat diproduksi oleh pabrik pakan dengan skala industri. Efisiensi produksi ternak membutuhkan campuran bahan pakan yang mengandung nutrisi seimbang. Produksi pakan yang baik dan aman dilaksanakan untuk memastikan keamanan pangan, mengurangi biaya produksi, mempertahankan atau meningkatkan kualitas pangan dan kesehatan serta kesejahteraan ternak dengan memberikan nutrisi yang cukup pada setiap tahap pertumbuhan dan produksi ternak. Produksi pakan yang baik dan aman apabila dapat memberikan jumlah dan nutrisi tersedia cukup dalam pakan dan dapat mengurangi potensi polusi dari limbah hewan di dalam kandang.

Sumber pencemaran dari usaha peternakan unggas (ayam, puyuh dan itik) berasal dari kotoran unggas yang berkaitan dengan unsur nitrogen, sulfida yang terkandung dalam kotoran ayam tersebut dan pada saat penumpukan kotoran atau penyimpanan terjadi dekomposisi oleh mikroorganisme membentuk gas ammonia, nitrat dan nitrit serta gas sulfida. Gas-gas tersebut yang menyebabkan bau tidak sedap pada lingkungan. Kandungan gas ammonia yang tinggi dalam kotoran ayam juga menunjukkan kemungkinan kurang sempurnanya proses pencernaan atau protein yang berlebihan dalam pakan ternak, sehingga tidak semua protein diabsorpsi sebagai asam amino, tetapi dikeluarkan sebagai ammonia dalam kotoran [18] dan [13]. Emisi dari methana semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi ternak karena

permintaan pasar yang tinggi ([4] dan [14]). Gas metan berkontribusi 30-40% dari total produksi metana yang bersumber dari pertanian [8]. Gas metan memiliki 25 kali lebih berpotensi pada pemanasan global daripada karbon dioksida [2] dan waktu paruh di atmosfer diperkirakan menjadi 12 tahun dibandingkan dengan karbondioksida [1]. Selain itu, ekskresi metan dari rumen dapat mewakili hilangnya 0,15 dari energy yang dapat dicerna, tergantung pada jenis pakan [3]. Upaya melalui pemberian suplemen, konsentrat [5], probiotik dan prebiotik [9], [21]; suplemen lipid [22] dan penambahan ekstrak dari tanaman [6], [12], dan [3] telah diberikan untuk menurunkan produksi methana.

Peternakan unggas merupakan penghasil ammonia dan methana terbesar serta penyumbang emisi gas terbesar dalam rumah kaca. Campuran pakan butiran kering destilat (BKD) dari sekam padi pada puyuh diharapkan dapat mengurangi kadar gas berbahaya dalam kandang unggas dan meningkatkan kesehatan lingkungan. Probiotik mempunyai aktivitas yaitu dapat mensekresi endogen, aktivitas antimikroba, koksidiostatik, merangsang konsumsi pakan, meningkatkan pertumbuhan ternak dan respon imun [24]. Penggunaan pakan unggas dari butiran kering destilat (BKD) dari sekam padi mengandung karbohidrat cukup tinggi yaitu 57,51% tetapi mengandung protein sangat rendah yaitu 9,43% [20]. Penelitian mengenai penurunan produksi gas amonia dalam kandang unggas yang diberi butiran kering destilat dari sekam padi belum pernah dilakukan. Butiran kering destilat dari sekam padi juga

dilaporkan telah dimanfaatkan dalam formulasi pakan ayam broiler dengan proporsi terbaik sebanyak 20% BKD [20].

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan gas dalam kandang puyuh dan kadar air feses yang diberi pakan Bahan Kering Destilat (BKD) sebagai bahan ikutan produksi Bioetanol dengan media sekam padi yang difermentasi dengan Ko-Kultur *Saccharomyces cereviceae* dan *Candida tropicalis*.

Hasil penelitian diharapkan dapat mengurangi kontaminasi udara dan masalah lingkungan akibat adanya penumpukan kotoran unggas dalam kandang, khususnya kotoran puyuh. Dengan demikian, udara dan kesehatan ternak, serta manusia dan lingkungan menjadi lebih baik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian difokuskan untuk mengevaluasi produksi gas ammonia pada kandang puyuh diberi pakan fungsional dengan substitusi BKD sekam padi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental difokuskan untuk menemukan persentase BKD sekam padi pada pakan puyuh yang efektif dapat menurunkan kadar gas ammonia dalam kandang puyuh. Penelitian menggunakan rancangan percobaan acak lengkap 3 perlakuan proporsi BKD yaitu 0, 10 dan 20 % dalam ransum puyuh yang diulang 5 kali pada puyuh umur 60-90 hari (sedang bertelur). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah kadar gas ammonia dalam kandang puyuh dan kadar air feses. Pengamatan gas ammonia dalam kandang

dan kadar air feses dilakukan setiap minggu selama 1 bulan. Beberapa perlakuan dalam memproduksi BKD sekam padi sebagai berikut.

- a. Perlakuan pendahuluan sekam padi dikeringkan, digiling, ditambahkan air dan 2,5% asam sulfat serta dikukus pada suhu 130oC selama 3 jam. Sekam padi yang telah diberi perlakuan pendahuluan dikumpulkan, dihomogenkan dan disimpan dalam lemari pendingin sampai digunakan.
- b. Mikroorganisme dan kondisi biakan, khamir *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing dipelihara dalam media potato dektrosa agar, secara periodik setiap 3 bulan diremajakan.
- c. Fermentasi. Serbuk sekam padi dihidrolisat dengan asam sulfat 0,25% lalu dikukus pada suhu 121oC selama 3 jam. Hidrolisat sekam padi dilarutkan dalam air, disaring dan filtrat dikeringkan. Sebanyak 25 kg hidrolisat sekam padi halus dimasukan ke dalam 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 mencapai pH 5,5 lalu ditutup rapat dan dibiarkan selama 24 jam. Campuran media diinokulasi dengan 2 liter starter yang mengandung 106/ml *S. cerevisiae* dan 1066 ml spora *C. tropicalis*. Media yang telah diinokulasi, diinkubasi selama 7 hari pada suhu 28-30oC,

kelembaban relatif 60- 70% dalam keadaan gelap. Setelah fermentasi, dipanen dan dievaporasi sampai kental, bagian yang kental (padatan) dikeringkan pada suhu 60oC sampai bobot konstan dan evaporat kering lalu digiling menjadi tepung BKD.

- d. Formulasi pakan, dalam formula pakan yang disusun merupakan pakan berbeda taraf kandungan protein dan energi untuk menggantikan sebagian jagung namun masih dalam kisaran kebutuhan nutrisi ternak puyuh sesuai yang direkomendasikan oleh NRC (1994) dan SNI (2008). Semua bahan baku pakan dalam keadaan kering dicampur dan dibuat ransum berbentuk butiran (pellet) untuk puyuh periode bertelur. Sebanyak 3 formulasi pakan untuk masing-masing perlakuan dibuat dalam penelitian ini dengan proporsi 0, 10 dan 20% BKD sekam padi.
- e. Pengamatan emisi gas dalam kandang puyuh dilakukan melalui deteksi kandungan gas ammonia dengan menggunakan Smart Sensor Ammonia Gas Detector tipe AR8500 diletakkan

dalam kandang puyuh selama 2 menit . Sedang penentuan kadar air yaitu : bahan feses berupa serbuk ditimbang sebanyak 1-2g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam, selanjutnya bahan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang beratnya. Bahan dipanaskan lagi dalam oven 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang lagi, perlakuan diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengukuran berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa emisi gas ammonia dalam kandang puyuh yang diberi pakan BKD sekam padi lebih besar baik pada pengamatan pagi maupun sore hari selama 4 minggu. Hasil pengamatan kadar gas ammonia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Emisi Gas Ammonia pada Kandang Puyuh yang Diberi Pakan BKD

Minggu ke	Rataan Emisi Gas Ammonia (ppm)								
	Pengamatan pagi			Pengamatan sore			Rataan		
	0% BKD	10% BKD	20% BKD	0% BKD	10% BKD	20% BKD	0% BKD	10% BKD	20% BKD
1	1.025	1.25	1.875	1.125	1.321	1.850	1.075	1.285	1.863
2	1.457	1.814	3.028	1.571	2.114	3.243	1.514	1.964	3.136
3	2.540	2.950	4.724	3.123	3.564	3.703	2.832	3.257	4.214
4	4.120	5.635	6.567	4.252	6.540	7.204	4.186	6.088	6.886

Sumber : Hasil Penelitian Wardah et al. (2019)

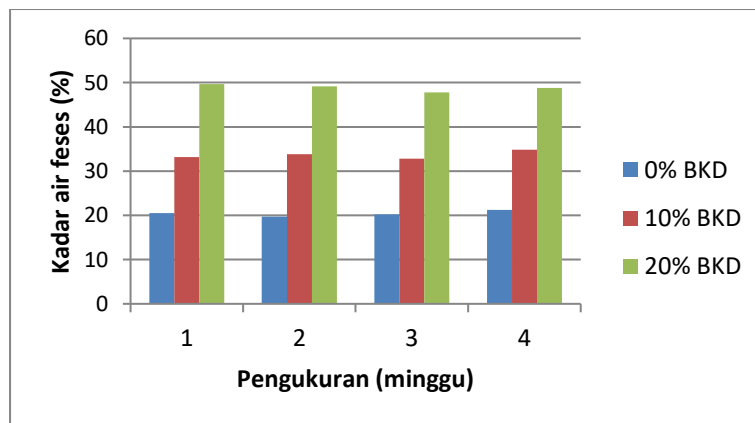
Komponen butiran kering destilat (BKD) sekam padi dalam ransum puyuh

besar pengaruhnya terhadap emisi gas ammonia dalam kandang puyuh. Hasil

pengamatan menunjukkan bahwa puyuh yang diberi pakan substitusi BKD sekam padi menghasilkan rata-ran emisi gas ammonia dalam kandang lebih besar dibandingkan dengan rata-ran emisi gas ammonia dalam kandang puyuh yang tidak diberi pakan substitusi BKD sekam padi.

Hasil pengamatan ini juga menunjukkan bahwa pemberian sebanyak

20% BKD sekam padi pada ransum menghasilkan emisi gas ammonia dalam kandang signifikan ($P < 0.05$) lebih besar dibandingkan dengan pemberian 10% BKD sekam padi pada pakan puyuh. Hal ini ditunjukkan dengan semakin meningkatnya kandungan air pada feses puyuh.



Gambar 1. Pengaruh pemberian BKD terhadap persentase kadar air

Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar air pada feses puyuh yang diberi ransum substitusi butiran kering destilat (BKD) sekam padi menghasilkan kadar air signifikan ($P < 0.05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air pada feses puyuh yang tidak diberi pakan substitusi butiran kering destilat (BKD) sekam padi.

4. PEMBAHASAN

Pertumbuhan produksi ternak dicapai terutama melalui intensifikasi sistem produksi serta pergeseran produksi jenis komoditi ternak. Industrialisasi sistem produksi ternak, ditandai dengan kepadatan ternak yang tinggi karena

Demikian pula, meningkatnya substitusi BKD sekam padi menyebabkan peningkatan kadar air feses. Pemberian pakan 20% BKD sekam padi menghasilkan kadar air secara signifikan ($P < 0.05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air feses puyuh yang diberi 10% BKD sekam padi.

keterbatasan lahan serta daur ulang kotoran dan limbah tanaman pertanian. Industrialisasi sistem produksi ternak juga berkaitan dengan eksternalitas lingkungan yang memerlukan perhatian khusus terutama yang berhubungan dengan biosekuriti, munculnya penyakit ternak,

kesejahteraan hewan dan manajemen keanekaragaman hewan domestik. Oleh karena itu diperlukan praktek peternakan yang baik (*Good Agricultural Practices* (GAP) mulai dari menilai, mengelola dan mengkomunikasikan risiko sepanjang rantai pangan. Praktek-praktek peternakan harus menghormati kondisi keberlanjutan ekonomi, lingkungan dan sosial serta diarahkan untuk melindungi keamanan pangan dan kesehatan masyarakat veteriner. Rendahnya polusi lingkungan akibat kegiatan peternakan merupakan contoh praktik terbaik yang dilaksanakan oleh peternak. Selain langkah-langkah tersebut, berbagai strategi telah dilakukan untuk mendukung status kesehatan ternak melalui air minum dan / atau melalui pakan.

Pakan memainkan peran utama dalam industri pangan lokal dan global,. Pakan dapat diproduksi oleh pabrik pakan maupun dapat dibuat formula sendiri oleh peternak. Produksi pakan yang baik dan aman apabila kuantitas dan kualitas nutrisinya cukup tersedia dalam pakan sesuai kebutuhan ternak serta dapat mengurangi potensi polusi dari limbah hewan di dalam kandang terutama gas amonia, metan dan karbondioksida.

Emisi gas amonia yang tinggi dalam kandang puyuh yang diberi butiran kering destilat (BKD) sekam padi kemungkinan karena adanya serat kasar yang tinggi sehingga bahan-bahan nutrisi lain tidak terserap oleh usus dan ikut keluar bersama feses. Hal ini ditunjukkan dengan semakin banyak pemberian persentase BKD sekam padi dalam ransum menyebabkan semakin tinggi emisi gas amonia dalam kandang puyuh. Pemberian sebanyak 20% BKD sekam

padi menghasilkan gas amonia lebih rendah dibandingkan dengan pemberian 30% BKD. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian [20] bahwa proporsi terbaik pemanfaatan BKD sekam padi sebesar 10% dari total ransum. Perbedaan tersebut diduga karena perbedaan variabel yang diamati. Penelitian ini mengamati kadar amonia dalam kandang dan kadar air feses puyuh, sedangkan penelitian [20] mengamati efek pemberian BKD sekam padi terhadap kinerja produksi dan persentase karkas ayam broiler. Demikian pula semakin lama pemberian pakan substitusi BKD sekam padi, emisi gas ammonia semakin tinggi. Rata-rata kandungan ammonia dalam kandang puyuh masih di bawah standar. Gas ammonia dan methana mempunyai kadar maksimum 30 ppm selama 8-10 jam [15] berbahaya untuk manusia dan unggas. Amonia dan metana sangat berbahaya, bau akibat senyawa amonia terjadi karena proses penguraian oleh bakteri pada kotoran unggas, bersifat mudah larut, ketika berbentuk gas menyebabkan iritasi dan rasa terbakar.

Serat yang tidak larut tidak dapat diserap oleh usus dan akan dikeluarkan bersama unsur-unsur lain dalam feses. Kandungan serat yang berlebihan akan mengurangi efisiensi penyerapan nutrient-nutrien lainnya, sehingga pakan yang dikonsumsi tidak dapat dicerna dengan baik oleh tubuh [19]. Nutrien-nutrien seperti nitrogen, karbon, dan kalsium yang diekskresikan bersama feses unggas dapat meningkatkan bau yang dapat mempengaruhi kesehatan unggas dan pemilikinya. Kotoran atau feses unggas merupakan sumber pencemaran dari usaha peternakan unggas (ayam, puyuh dan itik).

yang berkaitan dengan unsur nitrogen, sulfida yang terkandung dalam kotoran unggas tersebut dan pada saat penumpukan kotoran atau penyimpanan terjadi dekomposisi oleh mikroorganisme membentuk gas ammonia, nitrat dan nitrit serta gas sulfida. Gas-gas tersebut yang menyebabkan bau tidak sedap pada lingkungan. Kandungan gas ammonia yang tinggi dalam kotoran unggas juga menunjukkan kemungkinan kurang sempurnanya proses pencernaan, mauun adanya protein yang berlebihan dalam ransum puyuh, sehingga tidak semua protein diabsorpsi sebagai asam amino, tetapi dikeluarkan sebagai ammonia dalam kotoran ternak [18] dan [13]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gas-gas dalam feses puyuh yang diberi 20% BKD sekam padi meningkat sebesar 9.35% C, 1.94% N dan 1.55% Ca dibandingkan dengan feses puyuh yang tidak diberi BKD dari sekam padi [23]. Hal ini menyokong pembentukan gas ammonia dalam kandang puyuh.

Pencernaan unsur nutrient lainnya yang ada dalam ransum akan terganggu apabila kandungan serat kasar dalam ransum terlalu tinggi karena organ pencernaan unggas hanya mampu mencerna serat kasar secara maksimal 10% dari ransum yang tersedia. Kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktifitas mikroorganisme sangat berpengaruh terhadap daya cerna serat kasar [7]. Pengaruh negatif tingginya kandungan serat kasar terhadap penyerapan nutrisi terjadi karena ransum dalam saluran pencernaan akan mempengaruhi kondisi fisiologis serta ekosistem saluran pencernaan [7]. Tingginya kandungan kimia dalam feses

puyuh dan kadar air feses yang diekskresikan oleh puyuh dapat meningkatkan emisi gas ammonia dalam kandang puyuh.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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 perubahan gas ammonia dalam kandang dan kadar air feses. Pemberian pakan puyuh dengan substitusi 10% BKD sekam padi dapat mengurangi kadar gas ammonia berbahaya dalam kandang unggas sebesar 3.505% dan kandungan air feses 10% lebih rendah.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dalam penelitian ini, untuk meningkatkan kesehatan lingkungan disarankan penggunaan butiran kering destilat (BKD) dari sekam padi sebesar 10% yang disubstitusi dalam ransum puyuh yang sedang bertelur.

6. 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-UA dan Environmental Laboratory, Mechanical Laboratory and Calibration Mutiara Kebonagung yang telah memberikan kesempatan dan waktunya dalam melakukan analisis bahan penelitian.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agarwal, N., C. Shekhar, R. Kumar, L. C. Chaudhary and D. N. Kamra. (2009) Effect of peppermint (*Mentha piperita*) oil on *in vitro* methanogenesis and fermentation of feed with buffalo rumen liquor. *Anim. Feed Sci. Technol.* 148:321-327.
- [2] Francis, G., Z. Kerem, H. P. S. Makkar and K. Becker. (2002) The biological action of saponin in animal system: A review. *Br. J. Nutr.* 88:587-605.
- [3] Goel, G., H. P. S. Makkar and K. Becker. (2008) Effects of *Sesbania sesban* and *Carduus pycnocephalus* leaves and Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) seeds and their extracts on partitioning of nutrients from roughage- and concentrate-based feeds to methane. *Anim. Feed Sci. Technol.* 147:72-89.
- [4] Lassey, K. R (2007) Livestock methane emission from the individual grazing animal through national inventories to the global methane cycle. *Agric Forest Meteorol.* 142 : 120-132.
- [5] Lovett, D. K., L. J. Stack, S. Lovell, J. Callan, B. Flynn, M. Hawkins and F.P. O'Mara. (2005) Manipulating enteric methane emissions and animal performance of late-lactation dairy cows through concentrate supplementation at pasture. *J. Dairy Sci.* 88:2836-2842.
- [6] Makkar, H. P. S. (2005) *In vitro* gas methods for evaluation of feeds containing phytochemicals. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 123:291-302.
- [7] 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.
- [8] Moss, A.R., J.P. Jouany and J. Newbold. (2000) Methane production by ruminants: its contribution to global warming. *Ann. Zootech.* 49:231-253.
- [9] Mwenya, B., B. Santoso, C. Sar, Y. Gamo, T. Kobayashi, I. Arai and J. Takahashi. (2004) Effects of including 1–4 galactooligosaccharides, lactic acid bacteria or yeast culture on methanogenesis as well as energy and nitrogen metabolism in sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.* 115:313-326.
- [10] National Research Council. (1994) *Nutrient Requirements of Poultry.* 9th Revised Edition. National Academic Press, Wasington, DC.
- [11] Patiyandela, R. (2013) Kadar NH₃ dan CH₄ Serta CO₂ Dari

- Peternakan Broiler Pada Kondisi Lingkungan Dan Manajemen Peternakan Berbeda Di Kabupaten Bogor.
- [12] Patra, A. K., D. N. Kamra and N. Agarwal. (2006) Effect of plant extracts on *in vitro* methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feed in rumen liquor of buffalo. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 128:276-291.
- [13] Pauzenga. (1991) Animal P. Introduction in the 90's in harmony with nature, A case study in the Netherlands. In *biotechnology in the feed Industry. Proc. Alltech's Seven Annual Symp. Nicholasville, Kentucky.*
- [14] Ramírez Restrepo C. A., T. N. Barry, A. Marriner, N. López-Villalobos, E. L. McWilliam, K. R. Lassey and H. Clark. (2010) Effects of grazing willow fodder blocks upon methane production and blood composition in young sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.* 155:33-43.
- [15] Ritz, C. W, B. D. Fairchild, & M. P. Lacy. (2004) *Implications of ammonia production and emissions from commercial poultry facilities: a review. J. Appl. Poult. Res.*
- [16] Standar Nasional Indonesia. (2008) *Pakan Ayam Ras Pedaging. SNI 01-3929- 2006.*
- [17] Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2017) Kementerian Pertanian RI. Jakarta
- [18] Svensson, I. (1990) Putting the lid on the heaps. *Acid. Environ. Magazine.* 9: 11 – 15
- [19] Siregar, A.P. dan M. Sabrani. (1970) *Teknik Modern Beternak Ayam.* C.V. Yasaguna. Jakarta
- [20] 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.
- [21] Takahashi, J., B. Mwenya, B. Santoso, C. Sar, K. Umetsu, T. Kishimoto, K. Nishizaki, K. Kimura and O. Hamamoto. (2005) Mitigation of methane emission and energy recycling in animal agricultural systems. *Asian Austral. J. Anim. Sci.* 18:1199-1208.
- [22] Ungerfeld, E. M., S. R. Rust, R. J. Burnett, M. T. Yokoyama and J. K. Wang. (2005) Effects of two lipids on *in vitro* ruminal methane production. *Anim. Feed Sci. Technol.* 119:179-185.
- [23] Wardah dan Panjaitan, T. W. S. Panjaitan, (2019) Penurunan Emisi Gas Dalam Kandang Puyuh dan Karakteristik Kimia Feses Unggas Yang Diberi Butiran Kering Destilat Produk Ikutan Produksi Bioetanol Oleh Ko-Kultur *Saccharomyces cerevisiae* dengan *Candida tropicalis* dari Sekam Padi.

Hasil Penelitian. Laporan Hasil
Penelitian Hibah Perguruan
Tinggi. Untag. Surabaya.

- [24] Wardah, Sopandi, T dan
Rahmahani, J. (2017)
Penggunaan Pakan Fungsional
Immunostimulan dan Penurun
Kolesterol Telur Berbasis
Serbuk Daun Seligi Guna
Mengatasi Kendala Ketersedia-
an Pakan dan Tingginya
Mortalitas pada Puyuh.
Laporan Hasil Penelitian
Strategis Nasional. Tahun ke 3.
Untag. Surabaya.