
**PENGARUH PENAMBAHAN ARANG AKTIF BAMBU PADA EKSRETA TERHADAP
KONSUMSI, PERTAMBAHAN BOBOT HARIAN DAN KONVERSI RANSUM AYAM LOKAL**

**Cokorda Bagus D.P. Mahardika*, Renfred Luik, Wely Y. Pello, Herlyn Djunina,
Musa F. Banunaek, Endeyani V.M, Yohan Nenomnanu**

*Program Studi Penyuluhan Pertanian Lahan Kering, Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering
Jl. Prof. Herman Yohannes, Kelapa Lima, Kota Kupang
Email Koresponden: cokbagusdharma@gmail.com

ABSTRAK

Strategi dalam mengurangi penguapan amonia (NH_3) ke atmosfer searah dengan upaya mengurangi percepatan rilis amonia volatil pada ekskreta ayam. Konsentrasi amonia volatil yang tinggi dapat mempengaruhi performa ayam seperti bobot akhir, konsumsi dan konversi ransum. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi cemaran amonia adalah dengan menambahkan karbon aktif sebagai adsorben pada material alas kandang. Arang aktif bambu merupakan salah satu karbon aktif bahan lokal yang dapat dijadikan sebagai adsorben. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan arang aktif bambu pada ekskreta ayam pada konsumsi, penambahan bobot harian dan konversi ransum. Penelitian ini didesain secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu P1 (kontrol) = Tanpa penambahan arang aktif bambu (AAB) pada litter, P2 = Litter + penambahan 2% AAB, P3 = Litter + penambahan 5% AAB, P4 = Litter + penambahan 10% AAB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari penambahan arang aktif bambu pada ekskreta terhadap konsumsi pakan ($P < 0,05$). Terdapat pengaruh yang signifikan dari penambahan arang aktif pada pertambahan bobot harian ($P < 0,05$) namun tidak berpengaruh pada nilai konversi ransum ($P > 0,05$). Nilai konversi ransum semakin rendah seiring dengan peningkatan penambahan konsentrasi arang aktif bambu pada ekskreta. Penambahan hingga 5% arang aktif bambu pada ekskreta dapat meningkatkan pertambahan bobot harian dan pemanfaatan ransum menjadi lebih baik.

Kata kunci : arang, bambu, ekskreta, konsumsi, ransum

PENDAHULUAN

Peternakan ayam memiliki kontribusi yang cukup besar dalam menyumbang emisi amonia (NH_3) ke atmosfer. NH_3 merupakan produk sampingan gas yang tidak berwarna, hasil dekomposisi mikrobiologis senyawa nitrogen organik dalam ekskreta. Total emisi NH_3 yang disumbang oleh peternakan ayam tiap tahunnya mencapai 2,1 juta ton atau 4,4% dari total emisi amonia secara global (Ritz *et al.*, 2004). Emisi NH_3 sebagai polutan menjadi salah satu masalah yang cukup serius di lingkungan sekitar peternakan ayam karena dapat mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar, kesehatan manusia dan berdampak pada performa ayam itu sendiri. Batas toleransi dari kadar amonia di ruangan adalah 25 ppm dengan waktu paparan 8-10 jam. Kadar NH_3 dengan level > 25 ppm dapat menyebabkan terjadinya kerusakan cilia dari trakea dan mudah menyebabkan terjadinya penurunan status kesehatan, performa unggas dan polusi udara (Pescatore dan Gates, 2005). Konsentrasi NH_3 dalam kandang yang cukup tinggi dapat mempengaruhi performa ayam ras, efisiensi pemanfaatan ransum, iritasi dan gangguan saluran pernafasan (Li *et.al.*, 2008). Konsumsi pakan dan efisiensi ransum akan mengalami penurunan yang signifikan jika terpapar NH_3 dengan konsentrasi 25-125 ppm (Beker *et.al.*, 2004; Ritz *et al.*, 2004).

Salah satu masalah yang dihadapi dalam manajemen pemeliharaan ayam broiler adalah bau amonia (NH_3) yang mencemari lingkungan di sekitar kandang (Riza, *et al* 2015). Sumber emisi gas amonia (NH_3) di udara berasal dari manure hewan, pupuk dan sebagian kecil berasal dari industri serta

rata-rata 80% sampai 90% total emisi amonia berasal dari manure hewan asal peternakan (Heij dan Schneider, 1991). Adapun konsep pembentukan amonia unggas yaitu Uric acid menjadi S (+)-Allantoin dikatalisis oleh enzim urease memerlukan $\text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ dan menghasilkan CO_2 . S (+)-Allantoin diubah menjadi *Allatoic acid* dikatalisis oleh enzim S (+)-Allantoinase menghasilkan H_2O kemudian *Allatoic acid* diubah menjadi S(+)-Ureidoglycolate dikatalisis oleh enzim Allantoate amidohyrolase memerlukan $2\text{H}_2\text{O}$ dan menghasilkan $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$. dan S (+)-Ureidoglycolate diubah menjadi Glyoxylate + Urea dikatalisis oleh enzim S (+)-Ureidoglycolase. Urea diubah menjadi $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$ oleh enzim urease menghasilkan H_2O (Heij dan Schneider, 1991).

Karbon aktif merupakan bahan yang terdiri dari karbon amorf dengan luas permukaan yang sangat besar, yaitu antara 300 hingga 2000 m^2/gram . Luas permukaan yang besar ini disebabkan oleh keberadaan struktur pori-pori dalam bahan tersebut. Struktur pori-pori inilah yang memberikan kemampuan karbon aktif untuk menyerap berbagai zat. Karbon aktif memiliki struktur pori-pori yang tersusun secara kovalen dalam suatu kisi yang berbentuk heksagonal. Kemampuan karbon aktif untuk mengadsorpsi zat tertentu ditentukan oleh struktur kimianya, yaitu atom karbon, hidrogen, dan oksigen yang terikat secara kimia membentuk gugus fungsional (Mohammad *et.al.*, 2014). Kandungan utama dari karbon aktif adalah karbon dengan persentase 87-97%, namun juga mengandung beberapa elemen lain seperti hidrogen, oksigen, sulfur, nitrogen, dan senyawa lainnya yang berasal dari bahan mentah atau terbentuk selama proses produksinya. Karbon aktif diperoleh melalui proses karbonisasi dan aktivasi bahan yang mengandung zat arang, biasanya berasal dari tumbuhan (Milhome, *et.al* 2009).

Sifat karbon aktif yang paling penting adalah daya serap. Dalam menghilangkan bahan-bahan yang terlarut dalam air, karbon aktif sering digunakan dengan mengubah sifat permukaan partikel karbon melalui proses oksidasi. Bahan organik akan menempel pada permukaan partikel dan terakumulasi di sana. Karbon aktif dapat menyerap gas, cairan, dan zat padat dari larutan, dan kecepatan reaksi serta kesempurnaan pelepasan tergantung pada pH, suhu, konsentrasi awal, ukuran molekul, berat molekul, dan struktur molekul. Penyerapan yang paling optimal terjadi pada pH rendah (Wuana *et.al.*, 2015).

METODE PENELITIAN

Tujuh puluh dua ekor ayam lokal super berumur 4 minggu dengan bobot badan $578,38 \pm 71,13$ gram dan didistribusikan pada kandang baterai dengan petak yang berbeda. Ayam lokal didapatkan dari peternakan ayam lokal di Kota Kupang. Penelitian ini didesain secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan: **P1** = Tanpa penambahan arang aktif bambu (AAB) pada eksreta; **P2** = penambahan 2% AAB pada eksreta; **P3** = penambahan 5% AAB pada eksreta; **P4** = penambahan 10% AAB pada eksreta. Masing-masing ulangan dialokasikan 6 ekor ayam. Penelitian dilakukan selama empat minggu. Arang bambu aktif didapatkan dari toko rempah (*online*) dengan ukuran $\pm 0,5-0,41$ mm kemudian diaktivasi kembali menggunakan NaCl 20% selama 24 jam kemudian dibilas menggunakan aquades. Selesai dibilas,

dipanaskan kembali pada oven hingga suhu 135°C selama 4 jam. Arang bambu aktif yang sudah kering kemudian disimpan pada suhu ruangan selama 48 jam. Ransum penelitian menggunakan ransum komplit buatan PT. Charoen Pokphand Indonesia yaitu ransum CP-11 dan CP-512. Peubah yang diteliti adalah bobot badan, konsumsi dan konversi ransum. Data yang telah diperoleh dianalisis ragam (*analysis of variance*) secara statistik pada taraf nyata 5%. Apabila hasil analisis sidik ragam ada pengaruh yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (Steel & Torrie, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan arang aktif bambu (AAB) pada eksreta ayam terhadap kenaikan bobot harian ayam dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penambahan AAB pada eksreta terhadap kenaikan bobot badan harian. Penambahan AAB hingga 5% dapat meningkatkan pertambahan bobot harian mencapai $49,50 \pm 9,17$ gram/ekor/hari dibandingkan kontrol yaitu $37,00 \pm 8,93$ gram/ekor/hari.

Tabel 1. Pengaruh penambahan arang aktif bambu (*activated bamboo charcoal*) pada eksreta ayam terhadap pertambahan bobot harian ayam lokal

Perlakuan	Ulangan			Rataan (gram/ekor/hari)	Standar Deviasi
	1	2	3		
P1	30,77	46,44	33,78	37,00 ^a	8,93
P2	36,19	43,67	38,85	39,57 ^a	5,13
P3	47,17	47,94	53,40	49,50 ^b	9,17
P4	42,91	49,03	46,59	46,18 ^a	7,54

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji jarak berganda *Duncan* ($P > 0,05$).

P1 = tanpa penambahan arang aktif bambu (AAB) pada eksreta

P2 = penambahan 2% AAB pada eksreta

P3 = penambahan 5% AAB pada eksreta

P4 = penambahan 10% AAB pada eksreta

Hasil penelitian menunjukan bahwa penambahan arang aktif pada eksreta mampu meningkatkan produktivitas ternak yaitu kenaikan bobot harian. Hal ini kemungkinan disebabkan dari kemampuan arang aktif sebagai adsorben gas polutan (amonia atau odor) pada lingkungan ternak sehingga aktivitas pencernaan berjalan efisien dan berdampak pada kenaikan bobot badan harian. Arang aktif memiliki kemampuan untuk mengikat senyawa volatil seperti amonia untuk menempel ke permukaan pori-pori adsorben (Khah dan Ansari, 2009). Asada *et.al.* (2006) meneliti tentang arang bambu aktif yang di karbonasi 400°C ternyata efektif mengadsorpsi gas amonia. Amonia merupakan produk sampingan gas yang tidak berwarna, hasil dekomposisi mikrobiologis senyawa nitrogen organik dalam eksreta yang dapat menyebabkan gangguan pada performa ayam seperti bobot badan, konsumsi ransum dan pernafasan ayam (Li *et.al.*, 2008). Bobot badan ayam tidak mencapai pertumbuhan yang optimal jika paparan amonia dari eksreta mencapai > 25 ppm (Pescatore dan Gates, 2005). Senyawa amonia sangat mudah volatil, sehingga dengan menambah jumlah adsorben pereduksi memungkinkan untuk mengurangi konsentrasinya di dalam ruangan kandang. Penambahan AAB taraf 10% tidak menunjukan pengaruh yang signifikan dibandingkan kontrol ($P > 0,05$).

Konsumsi pakan ayam lokal yang diberikan penambahan arang aktif bambu pada eksretanya disajikan pada Tabel-2. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pada konsumsi pakan ayam lokal yang ditambahkan 5% arang aktif bambu pada eksreta dibandingkan kontrol ($P < 0,05$).

Tabel 2. Pengaruh penambahan arang aktif bambu (*activated bamboo charcoal*) pada eksreta ayam terhadap total konsumsi pakan ayam lokal

Perlakuan	Ulangan			Rataan (gram/ekor)	Standar Deviasi
	1	2	3		
P1	1.723,54	1.752,75	1.830,65	1.768,98 ^a	55,37
P2	1.840,39	1.820,91	1.752,75	1.804,68 ^a	46,02
P3	1.265,88	1.830,65	1.587,21	1.561,25 ^b	283,28
P4	1.411,94	1.480,10	1.212,32	1.368,12 ^b	139,16

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji jarak berganda Duncan ($P > 0,05$).

P1 = tanpa penambahan arang aktif bambu (AAB) pada eksreta

P2 = penambahan 2% AAB pada eksreta

P3 = penambahan 5% AAB pada eksreta

P4 = penambahan 10% AAB pada eksreta

Konsumsi pakan pada perlakuan 5% AAB mencapai $1.561,25 \pm 283,28$ gram/ekor lebih rendah 207,73 gram dibandingkan kontrol yaitu $1.768,98 \pm 55,37$ gram/ekor. Konsumsi pakan ayam lokal yang ditambahkan hingga 10% AAB pada eksreta juga terlihat adanya penurunan 400,86 gram dibandingkan kontrol ($P < 0,05$). Penambahan 5% AAB pada eksreta dapat mempengaruhi konsumsi pakan ayam lokal. Hal ini kemungkinan disebabkan karena penambahan arang aktif mampu memberikan lingkungan yang berbeda dibandingkan ayam lokal yang tidak diberikan adsorben pada eksretanya. Lingkungan yang nyaman dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah kehadiran odor dan konsentrasi amonia. Jika gas amonia maupun odor yang berlebihan akan mempengaruhi konsumsi pakan sehingga menurunkan produktifitas. Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel-3, menerangkan bahwa penambahan AAB hingga 10% belum terdapat pengaruh yang signifikan terhadap nilai FCR (*feed conversion ratio*) atau efisiensi pemanfaatan ransum ($P > 0,05$). Kecenderungan nilai FCR menurun seiring dengan peningkatan kadar AAB pada eksreta. Nilai FCR pada perlakuan 10% AAB lebih kecil dibandingkan kontrol (2,25 vs 3,47). Nilai FCR pada perlakuan 10% AAB juga menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan seluruh perlakuan (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh penambahan arang aktif bambu (*activated bamboo charcoal*) pada eksreta ayam terhadap efisiensi pemanfaatan ransum (FCR) ayam lokal

Perlakuan	Ulangan			Rataan	Standar Deviasi
	1	2	3		
P1	4,04	2,78	3,58	3,47	0,52
P2	3,63	3,05	3,23	3,30	0,24
P3	1,76	3,86	2,41	2,68	0,88
P4	2,67	2,22	1,87	2,25	0,33

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji jarak berganda Duncan ($P > 0,05$).

P1 = tanpa penambahan arang aktif bambu (AAB) pada eksreta

P2 = penambahan 2% AAB pada eksreta

P3 = penambahan 5% AAB pada eksreta

P4 = penambahan 10% AAB pada eksreta

Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan arang aktif mampu memberikan performa ayam yang lebih unggul ditinjau dari konsumsi pakan yang rendah dengan efisiensi yang lebih tinggi. Semakin tinggi nilai FCR, maka semakin tinggi konsumsi pakan untuk menghasilkan bobot ayam pada satuan tertentu. Jika perlakuan berbeda menunjukkan performa bobot badan yang sama namun konsumsi pakannya lebih rendah, maka nilai efisiensi pada konsumsi pakan yang rendah tersebut akan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan peran dari arang aktif sebagai adsorben yang mampu mengikat amonia sehingga kondisi lingkungan ayam menjadi nyaman yang mengakibatkan performa ayam menjadi lebih baik.

Penambahan adsorben arang aktif pada eksreta ayam dapat mengurangi cemaran amonia, karena adsorben memiliki kemampuan dalam mengikat senyawa di sisi permukaannya yang aktif (Khah dan Ansari, 2009). Penggunaan adsorben sebagai penyerap gas amonia perlu diperhatikan dari sisi ketersediaan serta kapasitasnya dalam menghilangkan kontaminan (Yeom dan Younghun, 2017). Arang aktif memiliki potensi sebagai pengikat ion, katalisator, pereduksi dan adsorben molekul polutan. Arang aktif mengandung karbon aktif yang terdiri dari 87% hingga 97% karbon dan area permukaan terdiri dari sebagian besar mikropori dengan diameter pori yang lebih kecil dari 2 nm (Leimkuehler, 2010).

KESIMPULAN

Penambahan hingga 5% arang aktif bambu pada eksreta menurunkan konsumsi pakan ayam lokal pedaging dengan nilai efisiensi yang lebih baik dibandingkan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Asada, T., Ohkubo, T., Kawata, K., Oikawa, K. 2006. Ammonia Adsorption on bamboo charcoal with acid treatment. *J.Health Sci*: 52, 585-479. <https://doi.org/10.1248/jhs.52.585>
- Beker, A., S. L. Vanhooser, J. H. Swartzlander, and R. G. Teeter. 2004. Atmospheric ammonia concentration effects on broiler growth and performance. *J. Appl. Poult. Res.* 13:5–9. <https://doi.org/10.1093/japr/13.1.5>
- Heij, G.J., T. Schneider. 1991. *Studies in Environmental Science 46. Acidification Research in The Netherlands. Final Report of the Dutch Priority Programme on Acidification.* Elsevier Science Publishing Company Inc. 655, Avenue of the Americas. New York, NY 10010, U.S.A
- Khah, A.M., & Ansari, R. 2009. Activated charcoal: preparation, characterization and applications: a review article. *International Journal of ChemTech Research*, 1(4), 859-864. https://sphinxsai.com/CTVOL4/index_chem_1_vol4.htm
- Leimkuehler, E.P. 2010. "Production, Characterization, and Applications of Activated Carbon". Thesis. University of Missouri: USA. <https://doi.org/10.32469/10355/8078>

- Li, H., H. Xin, Y. Liang, & R. T. Burns. 2008. Reduction of ammonia emissions from stored laying hen manure through topical application of zeolite, Al+lear, Ferix-3, or poultry litter treatment. *J. Appl. Poult. Res.* 17:421-431. <http://dx.doi.org/10.3382/japr.2007-00076>
- M.A.L. Milhome, D. de Keukeleire, J.P. Ribeiro, R.F.Nascimento, T.V. Carvalho, D.C. Queiroz. 2009. "Removal of phenol and conventional pollutants from aqueous effluent by chitosan and chitin", *Quimica Nova*, 32(8), p.2122-2127
- Pescatore, A. J., K. D. Casey, & R. S. Gates. 2005. Ammonia emissions from broiler houses. *J. Appl. Poult. Res.* 14:635-637. <https://doi.org/10.1093/japr/14.3.635>
- R.A. Wuana, R. Sha"Ato, S. Iorhen, 2015. "Aqueous phase removal of ofloxacin using adsorbents from *Moringa oleifera* pod husks", *Advances in Environmental Research, An International Journal*, 4(1), pp.49-68.
- Ritz, C. W., B. D. Fairchild, and M. P. Lacy. 2004. Implications of ammonia production and emissions from commercial poultry facilities: A review. *Journal of applied poultry research* 13.4 : 684-692. <https://doi.org/10.1093/japr/13.4.684>
- Ritz, C. W., Fairchild, B. D., & Lacy, M. P. 2009. Litter quality and broiler performance. University of Georgia.
- Riza H, Wizna, R. dan Yusrizal, Y. 2015 Peran Probiotik dalam Menurunkan Amonia Feses Unggas. *Indonesian Journal of Animal Science*. Volume 17 (1), p. 19-26. ISSN 2460-6626. <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.19-26.2015>
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach*. 2nd Ed. McGraw Hill Book Co., New York, NY.
- Yeom. C. & Younghun Kim. 2017. Adsorption of ammonia using mesoporous alumina prepared by a templating method. *Environ. Eng. Res.* 2017; 22(4): 401-406. <https://doi.org/10.4491/eer.2017.045>
- Y.S. Mohammad, E.M. Shaibu-Imodagbe, S.B. Igboro, A. Giwa, C.A. Okuofu, 2014. "Modeling and optimization for production of rice husk activated carbon and adsorption of phenol", *Journal of Engineering*, pp.1-10.