

Konsentrasi *Short Chain Fatty Acids* dan *potential Hydrogen* dalam Jejunum Ayam Broiler yang Disuplementasi Glukomanan Porang (*Amorphophallus onchophyllus*)

(Concentration of Short Chain Fatty Acids and potential Hydrogen in Jejunum of Broiler Chickens Supplemented with Porang Glucomannan (*Amorphophallus onchophyllus*))

Acep Perdinan dan Yeny Niken Larasati

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang Jurusan Peternakan
Jl. Magelang – Kopeng Km. 7, Tegalrejo, Magelang acepperdinan@yahoo.com

Diterima : 19 Januari 2019

Disetujui : 27 April 2019

ABSTRAK

Glukomanan porang tersusun dari monomer D-glukosa dan D-manosa dengan ikatan β -1,4. Ayam tidak memiliki enzim yang dapat mencerna ikatan β sehingga glukomanan porang berpotensi sebagai prebiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati perubahan konsentrasi *short chain fatty acids* (SCFA) dan *potential Hydrogen* (pH) dalam jejunum ayam broiler akibat suplementasi glukomanan porang (GP). Penelitian menggunakan 160 ekor ayam broiler umur 1 hari strain *New Lohmann* dengan rerata bobot badan $42,39 \pm 0,58$ gram yang dipelihara selama 35 hari. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan @ 8 ekor. Perlakuan berupa T0: ransum basal, T1: ransum basal + 0,05% GP, T2: ransum basal + 0,1% GP, T3: ransum basal + 0,15% GP, dan T4: ransum basal + 0,2% GP. Parameter yang diukur meliputi konsentrasi SCFA antara lain asam asetat, propionat, butirat, dan total SCFA serta pH jejunum. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil menunjukkan bahwa suplementasi glukomanan porang dalam ransum dapat meningkatkan konsentrasi total SCFA tetapi tidak menyebabkan perubahan pH jejunum ayam broiler.

Kata kunci: broiler, glukomanan porang, pH, SCFA

ABSTRACT

Porang glucomannan is consisted of D-glucose and D-mannose monomers with β -1.4 linkage. Chicken has no enzyme to digest β linkage so that porang glucomannan can be a candidate of prebiotic. The purpose of this study was to observe the changes of concentration of short chain fatty acids (SCFA) and potential Hydrogen (pH) in jejunum of broilers due to porang glucomannan (GP) supplementation. A total of 160 one-day-old broilers with average body weight of 42.39 ± 0.58 gram were kept for 35 days. The study was arranged in completely randomized design with 5 treatments and 4 replications @8 birds. The treatments were T0: basal ration, T1: basal ration + 0.05% GP, T2: basal ration + 0.1% GP, T3: basal ration + 0.15% GP, and T4: basal ration + 0.2% GP. Parameters measured were SCFA concentrations including acetate, propionate, butyrate, and SCFA total and pH in jejunum. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and continued to Duncan

Multiple Range Test (DMRT) at 5% probability. The results showed that the supplementation of porang glucomannan could increase the concentration of SCFA total but the treatments did not change pH in jejunum of broilers.

Keywords: broiler, porang glucomannan, pH, SCFA

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam pedaging yang memiliki keunggulan mampu tumbuh cepat serta efisien dalam mengkonversi pakan menjadi daging. Disamping memiliki keunggulan, ayam broiler juga memiliki kelemahan yaitu rentan terhadap infeksi penyakit. Antisipasi kelemahan ayam broiler tersebut dapat dilakukan dengan pemberian prebiotik dalam pakan sebagai pengganti antibiotik. Penggunaan antibiotik dosis *sub-therapeutic* telah digunakan sebagai *feed additive* karena dapat meningkatkan pertumbuhan ayam, tetapi penggunaannya dapat menimbulkan residu dalam daging yang dapat merugikan manusia sebagai konsumen. Penggunaan antibiotik sebagai *antibiotic growth promoters* (AGP) untuk semua ternak termasuk unggas telah dilarang di Indonesia sejak 1 Januari 2018, melalui peraturan Menteri Pertanian nomor 14/permentan/pk.350/5/2017 (Kementerian Pertanian, 2017).

Pemberlakuan larangan penggunaan AGP pada pakan mendorong penelitian secara intensif mencari alternatif pengganti AGP untuk menunjang kesehatan, produksi, dan keamanan produk unggas. Salah satu alternatif pengganti AGP adalah serat pangan yang berfungsi sebagai prebiotik. Prebiotik didefinisikan sebagai senyawa yang tidak bisa dicerna tetapi dapat dimetabolisme oleh mikroba dalam saluran

pencernaan, memodulasi komposisi dan/atau aktivitas mikroba, sehingga memberikan efek fisiologis yang menguntungkan pada kesehatan inang (Bindels *et al.*, 2015; Gibson *et al.*, 2017). Kesehatan saluran pencernaan ayam akan dicapai melalui peningkatan populasi bakteri menguntungkan di saluran pencernaan. Penggunaan prebiotik dalam ransum unggas akan membantu saluran pencernaan menjadi lebih sehat, karena prebiotik dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri menguntungkan dan menekan populasi bakteri patogen. Beberapa peneliti menemukan kemampuan prebiotik MOS dalam meningkatkan populasi bakteri menguntungkan (*Bifidobacteria* dan *Lactobacillus*), dan mengurangi potensi bakteri patogen (*Clostridium* dan *E. coli*) (Kim *et al.*, 2011, Peinado *et al.*, 2013). Hasil yang sama telah dilaporkan oleh Perdinan *et al.*, 2019, bahwa penambahan prebiotik glukomanan porang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat dan menekan pertumbuhan bakteri Coliform dalam usus halus.

Prebiotik dalam saluran pencernaan berperan sebagai “sumber makanan” yang dapat difermentasi oleh bakteri *endogenous* menghasilkan *short chain fatty acids* (SCFA). Pourabedin dan Zhao (2015) menyatakan bahwa prebiotik difermentasikan oleh bakteri menguntungkan dalam saluran pencernaan menjadi SCFA terutama asam asetat, propionat, dan butirat. *Short chain*

fatty acids sebagai produk fermentasi bersifat asam yang dapat menyebabkan penurunan *potential hydrogen* (pH) saluran pencernaan, terutama di usus halus sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Kapasitas dan kemampuan saluran pencernaan pada ayam broiler berkembang sejalan bertambahnya umur, dan perkembangan yang melibatkan pertumbuhan populasi mikroba. Pengamatan pada aktivitas hasil fermentasi mikroba dengan adanya prebiotik biasanya dilakukan di bagian distal dari saluran pencernaan yaitu sekum (Pourabedin dan Zhao 2015) dan usus besar (Bachanek *et al.*, 2016). Pengamatan pada bagian proksimal seperti jejunum (Rehman *et al.*, 2008) jarang dilakukan. Bahkan, proses fermentasi mikroba mungkin terjadi di sepanjang saluran pencernaan, tetapi sebagian besar muncul dalam sekum dan usus besar karena kedua segmen ini adalah bagian terakhir karbohidrat yang tidak tercerna dapat difermentasi oleh mikroba menguntungkan (Lan *et al.*, 2005).

Prebiotik alami yang diuji pada penelitian ini adalah glukomanan bersumber dari umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*). Glukomanan tersusun dari monomer D-glukosa dan D-manosa dengan ikatan β -1,4 (Tester and Al-Ghazzewi, 2013). Ayam tidak memiliki enzim yang dapat mencerna ikatan β sehingga glukomanan berpotensi sebagai prebiotik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengamati perubahan konsentrasi SCFA dan pH dalam jejunum akibat suplementasi prebiotik glukomanan porang (GP).

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan 160 ekor ayam broiler umur 1 hari strain *New Lohmann* dengan rerata bobot badan $42,39 \pm 0,58$ gram. Ransum terdiri dari jagung kuning, bungkil kedelai, bekatul, *meat bone meal*, *poultry meat meal*, dikalsium fosfat, kalsium karbonat, L-lisin, DL-metionin dan premiks. Kandungan protein ransum 21,33% dan energi metabolis 2965,69 Kkal/Kg. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum secara lengkap disajikan pada Tabel 1. Glukomanan diekstrak dari umbi porang berdasarkan metode (Harmayani *et al.*, 2014). Perlakuan diberikan mulai hari ke-1 sampai dengan ke-35. Ayam diberi ransum dan air minum secara *ad libitum*.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing 8 ekor). Perlakuan yang diberikan adalah T0: ransum basal, T1: ransum basal + 0,05% GP, T2: ransum basal + 0,1% GP, T3: ransum basal + 0,15% GP, dan T4: ransum basal + 0,2% GP. Parameter yang diukur meliputi konsentrasi SCFA (asam asetat, propionat, butirrat, dan total SCFA) dan pH jejunum. Pengambilan data dilakukan pada umur 35 hari. Empat ekor ayam dari setiap perlakuan dipilih secara acak untuk disembelih kemudian diseksio. Digesta jejunum dikeluarkan dengan hati-hati dan dimasukkan ke dalam botol sampel steril yang tertutup rapat untuk analisis pH dan SCFA. Data pH jejunum ditentukan dengan pH meter digital (EC-PHTEST30, TQC Sheen B.V.-HQ, Belanda). Data pH masing-masing sampel digesta adalah nilai rata-rata pengukuran tiga kali. Konsentrasi SCFA (asetat, propionat, dan butirrat) diukur

dalam digesta jejunum menggunakan metode (Harmayani et al., 2014) yang dimodifikasi. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan

dengan uji Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5% (Steel and Torrie, 1991).

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum

Bahan Pakan	Komposisi (%)
Jagung kuning	54,00
Dedak halus	14,20
Bungkil kedelai	18,00
<i>Meat bone meal</i>	5,75
<i>Poultry meat meal</i>	6,75
Dikalsium fosfat	0,50
L-Lisin	0,10
DL-Metionin	0,20
Kalsium karbonat	0,25
Premiks	0,25
Total	100,00
Kandungan Nutrisi	
Energi metabolis (Kkal/Kg) ³⁾	2965,69
Protein kasar ¹⁾	21,33
Lemak kasar ¹⁾	4,68
Serat kasar ¹⁾	4,45
Metionin ²⁾	0,55
Lisin ²⁾	1,16
Kalsium ¹⁾	1,03
Fosfor ¹⁾	0,71

Keterangan :

¹⁾ Berdasarkan perhitungan analisis proksimat bahan pakan Laboratorium Nutrisi dan pakan. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

²⁾ Berdasarkan tabel NRC (1994).

³⁾ Dihitung berdasarkan rumus (Bolton, 1967): $40.81 \{0.87 [\text{Protein Kasar} + 2.25 \text{ Lemak Kasar} + \text{BETN}] + 2.5\}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data konsentrasi SCFA ayam broiler yang disuplementasi glukomanan porang (*Amorphophallus onchophyllus*) selama percobaan disajikan pada tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi glukomanan porang dalam ransum nyata ($P < 0,05$) meningkatkan konsentrasi asetat, propionat, butirat, dan

total SCFA. Berdasarkan uji Duncan total SCFA perlakuan Kontrol (T0) lebih rendah dibanding perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (T2). Konsentrasi total SCFA tertinggi diperoleh pada perlakuan (T4) dan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan (T1) dan (T3) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Produksi Konsentrasi asam asetat dalam digesta

jejunum menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan asam propionat dan butirir. Asam propionat tidak terdeteksi diperlakuan T0, T1, dan T4, sedangkan asam asetat dan butirir terdeteksi pada semua perlakuan. Perlakuan T4 memiliki asam

butirir tertinggi dan berbeda nyata dibanding perlakuan T0, T1, T3 tetapi tidak berbeda dengan perlakuan T2. *Potential hydrogen* jejunum tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

Tabel 2. Konsentrasi *short chain fatty acids* dan pH jejunum ayam broiler yang disuplementasi glukomanan porang (*Amorphophallus onchophyllus*)

Perlakuan	Short Chain Fatty Acid				pH
	Asetat	Propionat	Butirir	Total	
	----- mmol/L -----				
T0	34.30 ^c	tt	0.08 ^b	34.38 ^c	5,21
T1	43.06 ^b	tt	0.40 ^b	43.86 ^b	5,12
T2	31.42 ^c	2.67 ^a	0.88 ^{ab}	34.96 ^c	5,04
T3	47.87 ^b	0.93 ^b	0.23 ^b	49.03 ^b	5,15
T4	56.59 ^a	tt	1.66 ^a	58.25 ^a	5,13

^{a-c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

tt = tidak terdeteksi

Produksi SCFA oleh bakteri saluran pencernaan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti inang, lingkungan, pakan, dan komunitas mikroba saluran pencernaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan prebiotik glukomanan porang dalam ransum ayam broiler mempengaruhi produksi SCFA seperti asam asetat, propionat dan butirir. Hal ini berarti glukomanan porang dapat difermentasikan oleh bakteri menguntungkan dalam saluran pencernaan menjadi SCFA. Glukomanan adalah karbohidrat kompleks yang akan dipecah glikosida hidrolase menjadi oligosakarida dan monosakarida dalam kondisi anaerob. Menurut Hijova dan Chmelarova, (2007) menyatakan bahwa metabolisme bakteri melalui jalur Embden-Mayorhoff Parnas dengan glikolisis untuk

gula C6 dan pentosa fosfat untuk gula C5 yaitu mengubah monosakarida menjadi phosphoenol-piruvat (PEP), kemudian PEP difermentasi menjadi asam organik atau alkohol. Lebih lanjut dijelaskan pada level gliseraldehid-3-fosfat elektron pembawa NADH terbentuk. Elektron yang sama akan dilepaskan melalui 3 jalur, asil akhir pemecahan adalah SCFA (propionat, asetat, butirir).

Konsentrasi asam asetat dalam digesta jejunum menunjukkan nilai paling tinggi dibandingkan dengan asam propionat dan butirir. Konsentrasi SCFA jejunum pada penelitian ini memiliki tren yang sama dengan penelitian Meimandipour *et al.* (2011) dan Wu *et al.* (2018). Menurut Louis dan Flint (2009) bahwa asam asetat, yang merupakan SCFA paling banyak, dapat

digunakan sebagai prekursor untuk sintesis butirat. Asam butirat berfungsi sebagai sumber energi untuk epitel usus dengan cepat diserap dan merangsang pertumbuhan epitel usus halus, sedangkan propionat berperan dalam menghambat kolonisasi bakteri patogen (Kubena *et al.*, 2001; Guilloteau *et al.*, 2010). Propionat tidak terdeteksi di sebagian jejunum pada penelitian ini. Hal ini sejalan dengan penelitian Meimandipour *et al.* (2011). Konsentrasi SCFA yang diperoleh dalam jejunum sangat fluktuatif karena fermentasi utama pada saluran pencernaan ayam terjadi dalam sekum. Stanley (2015) menyatakan bahwa sekum adalah habitat yang paling banyak dihuni mikroba pada ayam dan memiliki keragaman bakteri yang lebih banyak daripada saluran pencernaan bagian atas serta merupakan wilayah kunci bagi bakteri fermentasi karbohidrat tidak tercerna.

Potential hydrogen pada ayam yang disuplementasi glukomanan porang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Suplementasi glukomanan porang tidak menyebabkan perubahan pH jejunum ayam broiler. Hasil ini sejalan dengan Meimandipour *et al.* (2011) menyatakan bahwa tidak ada korelasi antara SCFA dengan pH, lebih lanjut dijelaskan bahwa perubahan nilai pH tidak mengubah proporsi SCFA dan kemungkinan perubahan disebabkan oleh faktor lain. Hal ini didukung oleh pernyataan Rinttila dan Apajalahti (2013) bahwa asam laktat merupakan faktor utama yang dapat menurunkan pH dibandingkan SCFA.

SIMPULAN

Short chain fatty acids terdeteksi dalam jejunum ayam broiler pada semua perlakuan. Ayam broiler yang disuplementasi dengan glukomanan porang memiliki konsentrasi total SCFA jejunum yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Suplementasi glukomanan porang tidak menyebabkan perubahan pH jejunum ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachanek, I., M. Barszcz, M. Taciak, A. Tuśnio, dan J. Skomial. 2016. Microbial activity in the large intestine of chicks fed diets with different types and levels of inulin. *Ann. Anim. Sci.* 16(4): 1141-1152.
- Bindels, L. B., N. M. Delzenne, P. D. Cani, dan J. Walter. 2015. Towards a more comprehensive concept for prebiotics. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 12: 303-310.
- Bolton, W. 1967. MAFF Bulletin. No.174. Poultry Nutrition. HMSO, London.
- Gibson, G. R., R. Hutkins, M. E. Sanders, S. L. Prescott, R. A. Reimer, S. J. Salminen, K. Scott, C. Stanton, K. S. Swanson, P. D. Cani, K. Verbeke, dan G. Reid. 2017. The international scientific association for probiotics and prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics, *Gastroenterol. Hepatol.* 234: 1-12.
- Guilloteau, P., L. Martin, V. Eeckhaut, R. Ducatelle, R. Zabielski, dan F. Van Immerseel. 2010. From the gut to the

- peripheral tissues: the multiple effects of butyrate. *Nutrition research reviews*. 23(2):366–84.
- Harmayani, E., V. Aprilia, dan Y. Marsono. 2014. Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity *in vivo*. *Carbohydr. Polym.* 112: 475–479.
- Hijova, E. dan A. Chmelarova. 2007. Short Chain Fatty Acids and Colonic Health. *Bartisl Lek Listy*. 108 (8): 354–358.
- Kim, G. B., Y. M. Seo, C. H. Kim, dan I. K. Paik. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. *Poult. Sci.* 90(1): 75–82.
- Kementerian Pertanian. 2017. Peraturan Menteri Pertanian nomor 14/permentan/pk.350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan.
- Kubena, L. F., R. H. Bailey, J. A. Byrd, C. R. Young, D. E. Corrier, L. H. Stanker, dan G. E. Rottinghaus. 2001. Cecal volatile fatty acids and broiler chick susceptibility to *Salmonella typhimurium* colonization as affected by aflatoxins and T-2 toxin. *Poult. Sci.* 80: 411-417.
- Lan, Y., M. W. A. Verstegen, S. Tamminga, dan B. A. Williams. 2005. The role of the commensal gut microbial community in broiler chickens. *World Poult. Sci. J.* 61: 95-104.
- Louis, P. dan H. J. Flint. 2009. Diversity, metabolism and microbial ecology of butyrate-producing bacteria from the human large intestine. *FEMS microbiol. letters*. 294(1):1-8.
- Meimandipour, A., A. Soleimanifarjam, K. Azhar, M. H. Bejo, M. Shuhaimi, L. Nateghi, dan A. M. Yazid. 2011. Age effects on short chain fatty acids concentrations and pH values in the gastrointestinal tract of broiler chickens. *Arch. Geflugelk.* 75(3): 164-168.
- National Research Council (NRC). 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th revised ed. National Academic Press, Washington DC.
- Peinado, M. J., A. Echavarri, R. Ruiz, E. Suarez-Pereira, M. C. Ortiz, F. J. M. Garcia, dan L. A. Rubio. 2013. Effects of inulin and di-D-fructose dianhydride-enriched caramels on intestinal microbiota composition and performance of broiler chickens. *Anim.* 7: 1779-1788.
- Perdinan, A., H. I. Wahyuni, dan N. Suthama. 2019. Body Resistance and Growth Performance of Broiler Fed Glucomannan Extracted from *Amorphophallus oncophyllus* Tuber. *Trop. Anim. Sci. J.* 42(1): 33-38.
- Pourabedin, M. dan Z. Zhao. 2015. Prebiotics and gut microbiota in chickens. *FEMS Microbiol. Lett.* 362(15): 1-8.
- Rehman, H., P. Hellweg, D. Taras, dan J. Zented. 2008 Effects of dietary inulin on the intestinal short chain fatty acids and microbial ecology in broiler chickens as revealed by denaturing gradient gel electrophoresis *Poult. Sci.* 87 783-789.
- Rinttila, F., dan J. Apajalahti. 2013. Intestinal microbiota and metabolites – implications for broiler chicken health

and performance. *J. Appl. Poult. Res.* 22: 647-658.

Stanley, D., M. S. Geier, dan H. Chen. 2015. Comparison of fecal and cecal microbiotas reveals qualitative similarities but quantitative differences. *BMC Microbiol.* 15:51.

Steel, R. G. D, dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. 2nd ed. PT Gramedia Pustaka Tama, Jakarta.

Tester, R. F. dan F. H. Al-Ghazzewi. 2013. Mannans and health, with a special focus on glucomannans. *Food Research Int.* 50(2013): 384-391