

**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, Yeny Niken Larasati**

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang Jurusan Peternakan Jl. Magelang – Kopeng Km. 7, Tegalrejo, Magelang [acepperdinan@yahoo.com](mailto:acepperdinan@yahoo.com)

Diterima : 19 Januari 2019 Disetujui : 27 April 2019

**ABSTRAK**

Glukomanan porang tersusun dari monomer D-glukosa dan D-manosa dengan ikatan  $\beta$ -1,4. Ayam tidak memiliki enzim yang dapat mencerna ikatan  $\beta$  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 acaklengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan @ 8 ekor. Perlakuan berupa T0: ransumbasal, T1: ransumbasal+ 0,05% GP, T2: ransumbasal+ 0,1% GP, T3: ransumbasal + 0,15% GP, dan T4: ransum basal + 0,2% GP. Parameter yang diukur meliputi konsentrasi SCFA antara lain asam asetat, propionat, butirrat, 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 ayambroiler.

**Kata kunci:** broiler, glukomanan porang, pH, SCFA

**ABSTRACT**

*Porang glucomannan is consisted of D-glucose and D-mannose monomers with  $\beta$ - 1.4 linkage. Chicken has no enzyme to digest  $\beta$  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)*

± 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 yang berfungsi sebagai prebiotik.

Prebiotik didefinisikan sebagai senyawa

## PENDAHULUAN

yang tidak bisa dicerna tetapi dapat

Ayam broiler merupakan jenis dimetabolisme oleh mikroba dalam ayam pedaging yang memiliki keunggulan saluran pencernaan, memodulasi mampu tumbuh cepat serta efisien komposisi dan/ atau aktivitas mikroba, dalam mengkonversi pakan menjadi sehingga memberikan efek fisiologis daging. Disamping memiliki keunggulan, yang menguntungkan pada kesehatan ayam broiler juga memiliki kelemahan inang yaitu rentan terhadap infeksi penyakit. (Bindels *et al.*, 2015; Gibson *et al.*, 2017). Antisipasi kelemahan ayam broiler Kesehatan saluran pencernaan ayam tersebut dapat dilakukan dengan akan dicapai melalui peningkatan pemberian prebiotik dalam pakan populasi bakteri menguntungkan di sebagai pengganti antibiotik. saluran pencernaan. Penggunaan antibiotik dosis *sub-prebiotik* dalam ransum unggas akan *therapeutic* telah digunakan sebagai membantu saluran pencernaan menjadi *feed additive* karena dapat lebih sehat, karena prebiotik dapat meningkatkan pertumbuhan ayam, tetapi menstimulasi pertumbuhan bakteri penggunaannya dapat menimbulkan menguntungkan dan menekan populasi residu dalam daging yang dapat bakteri patogen. Beberapa peneliti merugikan manusia sebagai konsumen. menemukan kemampuan prebiotik MOS Penggunaan antibiotik sebagai *antibiotic* dalam meningkatkan populasi bakteri *growth promoters* (AGP) untuk semua menguntungkan (*Bifidobacteria* dan ternak termasuk unggas telah dilarang *Lactobacillus*), dan mengurangi potensi di Indonesia sejak 1 Januari 2018, melalui bakteri patogen (*Clostridium* dan *E. coli*) peraturan Menteri Pertanian nomor (Kim *et al.*, 2011, Peinado *et al.*, 2013). 14/permentan/pk.350/5/2017 Hasil yang sama telah dilaporkan oleh

(Kementerian Pertanian, 2017). Perdinan *et al.*, 2019, bahwa Pemberlakuan larangan penggunaan penambahan prebiotik glukomanan AGP pada pakan mendorong penelitian porang dapat meningkatkan secara intensif mencari alternatif pertumbuhan bakteri asam laktat dan pengganti AGP untuk menunjang menekan pertumbuhan bakteri Coliform kesehatan, produksi, dan keamanan dalam usus halus.

produk unggas. Salah satu alternatif Prebiotik dalam saluran pengganti AGP adalah serat pangan pencernaan berperan sebagai “sumber

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  $\beta$ 1,4 (Tester and Al-Ghazzewi, 2013). Ayam tidak memiliki enzim yang dapat mencerna ikatan  $\beta$  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, Llisin, 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, butirat, 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 digesta jejunum menggunakan dengan uji Duncan (DMRT) padataraf nyata metode (Harmayani et al., 2014) yang 5% (Steel and Torrie, 1991).

dimodifikasi. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan

pengukuran tiga kali. Konsentrasi SCFA (asetat, propionat, dan butirat) diukur Kasar + BETN] + 2.5}.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum

Bahan Pakan	Komposisi (%)
dalam botol sampel steril yang tertutup rapat untuk analisis pH dan SCFA. Data pH jejunum ditentukan dengan pH meter digital (ECPHTEST30, TQC Sheen B.V.-HQ, Belanda). Data pH masing-masing sampel digesta adalah nilai rata-rata Jagung kuning	Data konsentrasi SCFA ayam broiler yang disuplementasi glukomanan porang ( <i>Amorphophallus onchophyllus</i> ) selama percobaan disajikan pada tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi glukomanan porang dalam
Dedak halus jejunum menunjukkan nilai tertinggi Bungkil kedelai dibandingkan dengan asam propionat <i>Meat bone meal</i> dan butirat. Asam propionat tidak <i>Poultry meat meal</i> terdeteksi diperlakukan T0, T1, dan T4, Dikalsium fosfat sedangkan asam asetat dan butirat	6,75 tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. 0,50
L <sup>1</sup> terdeteksi pada semua -Lisin	0,10
butirat tertinggi dan berbeda 14,10 nyata dibanding perlakuan T0, T1, 18,00 T3 tetapi tidak berbeda dengan perlakuan 5,75 T2. <i>Potential hydrogen</i> jejunum	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 ( $p < 0,05$ ). tt = tidak terdeteksi

<sup>1</sup> nyata 2) Berdasarkan tabel NRC (1994).

DL<sub>perlakuan</sub>. Perlakuan T4 memiliki asam -Metionin 0,20  
 Kalsium karbonat 0,25

Premiks 0,25  
 Total Tabel 2. Konsentrasi *short chain fatty acids* dan pH jejunum ayam broiler yang 100,00

disuplementasi glukomanan porang (*Amorphophallus onchophyllus*)

Kandungan Nutrisi Short Chain Fatty Acid		Energi metabolis (Kkal/Kg)		1)	2965,69
Protein kasar		Perlakuan		1)	21,33
Lemak kasar	1)	Asetat	Propionat	Butirat	Total
Serat kasar	1)	mmol/L			4,45
Metionin	T0		2)	34.38 <sup>c</sup>	5,210,55
34.30 <sup>c</sup>	—	tt	0.08 <sup>b</sup>	43.86 <sup>b</sup>	5,121,16
Lisin T1	1)	Dihitung berdasarkan rumus (Bolton, <sup>2)</sup>		34.96 <sup>c</sup>	1,03
43.06 <sup>b</sup>		tt	0.40 <sup>b</sup>	49.03 <sup>b</sup>	5,04
Kalsium 1967):	40.81	(0.87	[ <sup>1)</sup>	c Protein	0,71 5,15

Kasar + 2.25 2.67<sup>a</sup> 0.88<sup>ab</sup>

T2 1) 31.42

Fosfor Lemak

T3 47.87<sup>b</sup> 0.93<sup>b</sup> 0.23<sup>b</sup>

T4 Keterangan : 56.59 <sup>a</sup> tt 1.66<sup>a</sup> 58.25<sup>a</sup> 5, 13

65<sup>1)</sup> Berdasarkan perhitungan analisis proksimat bahan pakan Laboratorium Nutrisi

<sup>a-c</sup> dan pakan. FSuperskrip yang berbeda pada kolom yang sama

menunjukkan perbedaan kultur Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Produksi SCFA oleh bakteri oligosakarida dan monosakarida dalam saluran pencernaan dipengaruhi oleh kondisi anaerob. Menurut Hijova dan Chmelarova, (2007) menyatakan bahwa banyak faktor seperti inang, lingkungan, pakan, dan komunitas mikroba saluran metabolisme bakteri melalui jalur pencernaan. Hasil penelitian Embden- Mayorhoff Parnas dengan menunjukkan bahwa penambahan glikolisis untuk gula C6 dan pentosa prebiotik glukomanan porang dalam fosfat untuk gula C5 yaitu mengubah ransum ayam broiler mempengaruhi monosakarida menjadi produksi SCFA seperti asam asetat, phoshoenolpiruvat (PEP), kemudian propionat dan butirat. Hal ini berarti PEP difermentasi menjadi asam organik glukomanan porang dapat atau alkohol. Lebih lanjut dijelaskan pada difermentasikan oleh bakteri level gliseraldehid-3-fosfat elektron menguntungkan dalam saluran pembawa NADH terbentuk. Elektron pencernaan menjadi SCFA. Glukomanan yang sama akan dilepaskan melalui 3 adalah karbohidrat kompleks yang akan

jalur, asil akhir pemecahan adalah SCFA (propionat, asetat, butirat).

Konsentrasi asam asetat dalam digesta jejunum menunjukkan nilai paling tinggi dibandingkan dengan asampropionat dan butirat. 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.

67

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. 9<sup>th</sup> 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 onchophyllus* Tuber. *Trop. Anim. Sci. J.* 42(1): 3338.
- 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 783789.
- 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. 2<sup>nd</sup> ed. PT GramediaPustakaTama, 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



