



EFFECT OF PORANG GLUCOMANNAN AND *Bacillus Subtilis* ON INTESTINAL MORPHOLOGY AND PRODUCTIVITY OF BROILERS

PENGARUH GLUKOMANAN PORANG DAN *Bacillus Subtilis* TERHADAP MORFOLOGI USUS DAN PRODUKTIVITAS AYAM BROILER

Acep Perdinan¹, Yenny Niken Larasati² Andang Andiani Listyowati³

^{1,2,3} Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang, Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail: acepperdinan@gmail.com

ARTICLE INFO

Correspondent:

Acep Perdinan
acepperdinan@gmail.com

Key words:

**BWG, mortality,
synbiotic, villi height**

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

page: 136 - 142

ABSTRACT

The study aimed to determine the supplementation effect of porang (*Amorphophallus oncophyllus*) glucomannan and *Bacillus subtilis* on intestinal morphology and productivity of broilers. One hundred and sixty one-day-old broiler chickens were reared for 35 days. The experiment was arranged in a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications. The treatments given were T0 (control), T1 (prebiotic porang glucomannan), T2 (probiotic *Bacillus subtilis*), and T3 (synbiotic porang glucomannan and *Bacillus subtilis*). Parameters observed were intestinal morphology (villi height) and productivity (body weight gain and mortality). The results showed that villi height and body weight gain (BWG) of T1, T2, and T3 were greater ($p \leq 0.05$) than T0. Mortality of T0, T1, and T2 were higher than T3. It was concluded that supplementation of prebiotic porang glucomannan, probiotic *Bacillus subtilis*, and synbiotic porang glucomannan and *Bacillus subtilis* had better villi height and body weight gain than control with the lowest mortality on synbiotic.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Acep Perdinan acepperdinan@gmail.com Kata kunci: broiler, mortalitas, pbb, sinbiotik, tinggi vili Website: https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR hal: 136 - 142	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi glukomanan porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>) dan <i>Bacillus subtilis</i> terhadap morfologi usus dan produktivitas ayam broiler. Seratus enam puluh ekor ayam broiler berumur satu hari dipelihara selama 35 hari. Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah T0 (kontrol), T1 (prebiotik glukomanan porang), T2 (probiotik <i>Bacillus subtilis</i>), dan T3 (sinbiotik glukomanan porang dan <i>Bacillus subtilis</i>). Parameter yang diamati adalah morfologi usus (tinggi vili) dan produktivitas (pertambahan bobot badan (PBB) dan mortalitas). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi vili dan pertambahan bobot badan T1, T2, dan T3 lebih besar ($p \leq 0,05$) dibandingkan T0. Mortalitas T0, T1, dan T2 lebih tinggi dibandingkan T3. Disimpulkan bahwa suplementasi prebiotik glukomanan porang, probiotik <i>Bacillus subtilis</i>, serta sinbiotik glukomanan porang dan <i>Bacillus subtilis</i> memiliki tinggi vili dan pertambahan bobot badan lebih baik daripada kontrol dengan mortalitas terendah pada sinbiotik. Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Penggunaan antibiotik dengan dosis subterapi sebagai pemacu pertumbuhan atau lebih dikenal dengan *antibiotic growth promoters* (AGP) untuk semua ternak termasuk unggas telah dilarang di Indonesia sejak 1 Januari 2018, melalui peraturan Menteri Pertanian tentang larangan penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan (Kementerian Pertanian, 2017). Penggunaan antibiotik pada ayam broiler yang tidak terkontrol dapat menyebabkan timbulnya mikroba patogen yang resisten terhadap antibiotik yang menurunkan ketersediaan nutrisi bagi inang sehingga produktivitas menjadi lebih rendah, timbulnya penyakit unggas tertentu, muncul risiko perkembangan resistensi antimikroba transfer gen resistensi antibiotik dari hewan ke mikroflora manusia yang mengakibatkan *foodborne disease* (Van Immerseel *et al.*, 2009; Gaggia *et al.*, 2010; Sugiharto, 2014). Pemberlakuan larangan penggunaan AGP pada pakan mendorong penelitian secara intensif mencari alternatif pengganti AGP untuk menunjang kesehatan, produktivitas, dan keamanan produk unggas.

Konsep sinbiotik muncul dari kombinasi prebiotik dan probiotik. Sinbiotik adalah suplemen bernutrisi terdiri dari prebiotik. Alasan utama adalah bahwa probiotik, tanpa prebiotik sebagai sumber makanan, tidak bertahan dengan baik dalam saluran pencernaan. Probiotik tanpa sumber makanan yang diperlukan memiliki lebih sedikit intoleransi terhadap oksigen, pH rendah, dan suhu (Sekhon dan Jairath, 2010). Sinbiotik mendorong pertumbuhan organisme probiotik dengan menyediakan substrat spesifik bagi organisme probiotik untuk difermentasi (Farnworth, 2001). Hal

ini dapat mengarah pada keseimbangan mikrobioma sehingga kesehatan dan produktivitas ternak menjadi lebih baik karena dapat memperbaiki dan mengoptimalkan pencernaan dan penyerapan nutrisi.

Prebiotik yang saat ini sedang dikembangkan diantaranya adalah glukomanan bersumber dari umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Glukomanan tersusun dari monomer D-glukosa dan D-manosa dengan ikatan β -1,4 (Katsuraya *et al.*, 2003; Tester and Al-Ghazzewi, 2013). Ayam tidak memiliki enzim yang dapat mencerna ikatan β sehingga glukomanan berpotensi sebagai prebiotik. Glukomanan porang juga dapat menurunkan mortalitas ayam broiler (Perdinan *et al.*, 2019; Larasati *et al.*, 2021).

Bacillus subtilis adalah salah satu kandidat probiotik yang digunakan pada unggas. *Bacillus subtilis natto* berpotensi sebagai probiotik (Nhi dan Huong, 2016). Probiotik seperti *Bacillus* sangat cocok digunakan pada ayam broiler karena aktif setelah pemberian, dapat tumbuh dalam saluran pencernaan, dan berfungsi dalam mekanisme metabolik aktif (misalnya sekresi senyawa antimikroba dan atau kompetisi nutrisi) (Deniz *et al.*, 2011).

Beberapa penelitian menggunakan *Bacillus subtilis* dalam pakan dapat menurunkan populasi *Salmonella* dan *Coliform* serta meningkatkan produktivitas ayam broiler (Knap *et al.*, 2011; Deniz *et al.*, 2011; Harrington *et al.*, 2016; Koli *et al.*, 2017). Sheng-Qiu *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa *Bacillus subtilis natto* dapat memperbaiki morfologi usus dan menaikkan produktivitas bebek. Samanya dan Yamauchi (2002) meneliti tentang ayam yang diberi *Bacillus subtilis natto* selama 28 hari memiliki kecenderungan produktivitas dan histologi usus yang lebih baik, seperti tinggi vili yang menonjol dan sel yang lebih luas daripada kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh glukomanan porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan *Bacillus subtilis* terhadap morfologi usus dan produktivitas ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Seratus enam puluh *day old chick* (DOC) broiler strain New Lohmann dari PT. Japfa Comfeed digunakan dalam penelitian selama 35 hari. Glukomanan porang dibuat menurut metode Harmayani *et al.* (2014). Kandidat probiotik yang digunakan adalah *Bacillus subtilis* FNCC 0059 dari Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. Pakan basal terdiri dari jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung tulang daging, tepung daging unggas, dikalsium fosfat, L-lisin, DL-metionin, kalsium karbonat, dan premiks yang memiliki kandungan nutrisi 2965,7% energi metabolis, 21,3% kasar protein, ekstrak eter 4,7%, serat kasar 4,5%, metionin 0,6%, lisin 1,2%, kalsium 1%, dan fosfor 0,7%. Rancangan acak lengkap disusun dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing 10 ekor). Perlakuan yang diberikan adalah T0 (kontrol), T1 (glukomanan porang 0,1%), T2 (*Bacillus subtilis* $1 \text{ mL} \times 10^8 \text{ cfu/mL}$), dan T3 (glukomanan porang 0,1% dan *Bacillus subtilis* $1 \text{ mL} \times 10^8 \text{ cfu/mL}$). Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah acak sederhana. Pertambahan bobot badan diukur dari selisih bobot badan umur 35 hari dengan bobot badan umur 1 hari. Mortalitas diperoleh dari jumlah ayam yang mati selama pemeliharaan dibagi dengan jumlah total ayam yang dipelihara pada setiap perlakuan. Ayam diambil 1 ekor secara acak dari tiap unit percobaan (4 ekor per perlakuan) untuk disembelih pada umur 35 hari dan diambil organ jejunum untuk analisis tinggi vili usus. Sampel jejunum segar dipotong sepanjang 2 cm kemudian difiksasi dalam 10% bufer formalin,

dibiarkan terendam 24 sampai 48 jam, dan dibuat preparat histologi. Cara penyiapan preparat haematoxylin – eosin, setiap potongan sampel jaringan dihidrasi melalui satu seri alkohol yang konsentrasinya bertingkat semakin meninggi. Sampel ditransfer satu demi satu ke dalam setiap konsentrasi alkohol dan dibiarkan untuk terendam dalam setiap konsentrasi alkohol tersebut kira-kira 10 detik. Untuk selanjutnya sampel tersebut dimasukkan dalam xytol dan akhirnya dicelupkan dalam parafin. Menggunakan microtome, sampel disayat tipis untuk seterusnya dilakukan pengecatan haematoxylin-eosin. Preparat histologi yang sudah siap dalam objek glas diamati dan diukur menggunakan mikroskop dengan bantuan komputer.

Langkah untuk pengukuran tinggi vili terlebih dahulu obyek ditentukan menggunakan mikroskop yang dilengkapi proyektor diatur dengan perbesaran 4 kali. Gambaran histologi muncul pada layar monitor. Setelah ditemukan morfologi usus sesuai dengan yang diharapkan, dilakukan pemotretan seluruh preparat yang diukur. Pengukuran minimum tiga kali per *slide* yang dibuat untuk setiap parameter. Selanjutnya cara pengukuran tinggi vili dilakukan menggunakan komputer layar datar dengan program *Microsoft Office Picture Manager* pada perbesaran 40%. Standar ukuran μm ditentukan lebih dahulu dengan bantuan komputer yaitu berapa nilai perbesaran yang dipakai atau diinginkan dikonversikan kedalam satuan panjang (μm). Angka satuan μm yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai standar dalam mengukur tinggi vili yang terpampang pada layar monitor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi usus disajikan dalam bentuk data tinggi vili (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan terhadap tinggi vili usus. Hasil uji lanjut menyatakan bahwa T0 memiliki vili yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Vili T1, T2, dan T3 lebih tinggi dari T0. Namun, T1, T2, dan T3 tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Perlakuan prebiotik glukomanan porang, probiotik *Bacillus subtilis*, dan sinbiotik glukomanan porang plus *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan tinggi vili usus ayam broiler dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 1. Pengaruh Suplementasi Glukomanan Porang, *Bacillus subtilis*, dan Kombinasinya terhadap Tinggi Vili Usus Ayam Broiler

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Tinggi vili (μm)	1230.77 ^b	1362.15 ^a	1409.91 ^a	1451.30 ^a

Keterangan: ^{ab} Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata. T0 = pakan basal; T1 = pakan basal + glukomanan porang; T2 = pakan basal + *Bacillus subtilis*; T3 = pakan basal + glukomanan porang + *Bacillus subtilis*.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan terhadap PBB dan mortalitas ayam broiler. Berdasarkan uji lanjut, perlakuan T1, T2, dan T3 berbeda nyata ($P\leq 0,05$) dengan kontrol pada bobot badan PBB, dan konversi pakan ayam broiler (Tabel 2). perlakuan prebiotik, probiotik, atau sinbiotik dapat menaikkan bobot badan dan PBB serta menurunkan konversi pakan dibandingkan dengan kontrol Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan ayam broiler pada penelitian ini. Mortalitas T0, T1, dan T2 adalah sebesar 2,5% dan tidak diperoleh kematian pada perlakuan sinbiotik T3.

Tabel 2. Pengaruh Supplementasi Glukomanan Porang, *Bacillus Subtilis*, dan Kombinasinya Terhadap PBB dan Mortalitas Ayam Broiler

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
PBB (g/ekor)	1635,3 ^b	1921,0 ^a	1967,9 ^a	1955,2 ^a
Mortalitas (%)	2,5 ^a	2,5 ^a	2,5 ^a	0 ^b

Keterangan: ^{ab} Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata. T0 = pakan basal; T1 = pakan basal + glukomanan porang; T2 = pakan basal + *Bacillus subtilis*; T3 = pakan basal + glukomanan porang + *Bacillus subtilis*.

Taklimi *et al.* (2012) dan Perdinan *et al.* (2019) menyatakan bahwa keseimbangan mikroflora akibat perlakuan prebiotik glukomanan dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan tinggi vili ayam broiler. Sheng-Qiu *et al.* (2013) juga melaporkan tentang *Bacillus subtilis natto* 0,2% yang diberikan pada bebek dapat memperbaiki morfologi usus. Samanya dan Yamauchi (2002) menyatakan bahwa ayam yang diberi *Bacillus subtilis natto* selama 28 hari memiliki kecenderungan produktivitas dan histologi usus yang lebih baik, seperti tinggi vili yang menonjol dan sel yang lebih luas daripada kontrol. Tayeri *et al.* (2018) dan Julendra *et al.* (2021) berpendapat bahwa ayam broiler yang diberi perlakuan sinbiotik memiliki vili usus yang lebih tinggi. Sejalan dengan penelitian ini bahwa perlakuan prebiotik, probiotik, dan sinbiotik memiliki vili yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pertumbuhan vili membuktikan bahwa prebiotik, probiotik, atau sinbiotik dapat meningkatkan produktivitas ayam menjadi lebih baik.

Kridtayopas *et al.* (2019) menyatakan bahwa fungsi prebiotik atau sinbiotik menguntungkan keseimbangan ekologi mikroba dalam saluran pencernaan, mencegah stres, meningkatkan pemanfaatan nutrisi melalui kesehatan usus dengan memaksimalkan fungsi pencernaan dan penyerapan nutrisi, sehingga menaikkan produktivitas ayam. Sejalan dengan Larasati dan Perdinan (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan sinbiotik glukomanan porang dan *Bacillus subtilis* mampu meningkatkan bobot badan dan menurunkan konversi pakan. Pemberian glukomanan porang dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan PBB dan menurunkan mortalitas ayam broiler. Tidak ada kematian yang ditemukan pada kelompok sinbiotik. Sebaliknya, ayam broiler perlakuan kontrol, prebiotik, dan probiotik menunjukkan mortalitas 2,5%. Kridtayopas *et al.* (2019) melaporkan bahwa sinbiotik memiliki mortalitas yang lebih rendah daripada prebiotik dan kontrol. Sinbiotik lebih memberikan manfaat untuk mencegah efek stres yang tidak diinginkan karena kombinasi prebiotik dan probiotik sebagai sinbiotik memiliki efek sinergis yang mampu mengatasi gangguan pertumbuhan seperti bakteri patogen dan stres lingkungan sehingga kematian ayam broiler menurun (Kridtayopas *et al.*, 2019; Brugaletta *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Suplementasi glukomanan porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan *Bacillus subtilis* dapat memperbaiki morfologi usus dalam meningkatkan tinggi vili serta menaikkan produktivitas dengan meningkatkan PBB dan menurunkan mortalitas pada ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Brugaletta, G., A. De Cesare, M. Zampiga, L. Laghi, C. Oliveri, C. Zhu, G. Manfreda, B. Syed, L. Valenzuela & F. Sirri. (2020). *Effects of Alternative Administration Programs of A Synbiotic Supplement on Broiler Performance, Foot Pad Dermatitis, Caecal Microbiota, and Blood Metabolites*. *Animals*, 10, 1-18.
- Deniz, G., A. Orman, F. Cetinkaya, H. Gencoglu, Y. Meral, & I.I. Turkmen. (2011). *Effects of Probiotic (Bacillus subtilis DSM 17299) Supplementation on The Caecal Microflora and Performance in Broiler Chickens*. *Revue Med. Vet.*, 162(11), 538-545.
- Farnworth, E.R. (2001). *Probiotics and Prebiotics*. In: Wildman, R.E.C. (Ed.), *REC Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods*, USA: CRC Press.
- Gaggia, F., P. Mattarelli, & B. Biavati. (2010). *Probiotics and Prebiotics in Animal Feeding for Safe Food Production*. *Int. J Food Microbiol. Suppl.*, 141(1), S15-28.
- Harmayani, E., V. Aprilia, & Y. Marsono. (2014). *Characterization of Glucomannan from Amorphophallus oncophyllus and Its Prebiotic Activity in Vivo*. *Carbohydr. Polym.*, 112 (2014), 475–479.
- Harrington. D., M. Sims, & A.B. Kehlet. (2016). *Effect of Bacillus subtilis Supplementation in Low Energy Diets on Broiler Performance*. *J. Appl. Poult. Res.*, 25, 29-39.
- Julendra, H., A. Sofyan, L. Istiqomah, M.F. Karimy, Abinawanto, & Yasman. (2021). *Intestinal Morphology, Energy Availability, and Growth Performance of Broilers Treated with The Combination of Probiotic and Inulin*. *Trop. Anim. Sci. J.*, 44(1), 39-47.
- Katsuraya, K., K. Okuyama, K. Hatanaka, R. Oshima, T. Sato, & K. Matsuzaki. (2003). *Constitution of Konjac Glucomannan: Chemical Analysis and 13c Nmr Spectroscopy*. *Carbohydr. Polym.*, 53, 183-189.
- Kementerian Pertanian. (2017). *Peraturan Menteri Pertanian nomor 14/permentan/pk.350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan*.
- Knap, I., A.B. Kehlet, M. Bennedsen, G.F. Mathis, C.L. Hofacre, B.S. Lumpkins, M.M. Jensen, M.M. Jensen, M. Raun, & A. Lay. (2011). *Bacillus subtilis (DSM 17299) Significantly Reduces Salmonella in Broilers*. *Poult. Sci.*, 90, 1690-1694.
- Koli, D., M. Kadam, M. Gole, A. Patil, S. Hajare, A. Yeskal, S. Kolte, & N. Kurkure. (2017). *Efficacy of Bacillus Subtilis (Gallipro) Supplementation in Clostridium perfringens Challenged Necrotic Enteritis of Broiler Chicken*. *Indian. J. Anim. Res.*, DOI:10.188805/ijar.B-3253.
- Kridtayopas, C., C. Rakangtong, C. Bunchasak, & W. Loongyai. (2019). *Effect of Prebiotic and Symbiotic Supplementation in Diet on Growth Performance, Small Intestinal Morphology, Stress, and Bacterial Population Under High Stocking Density Condition of Broiler Chickens*. *Poult. Sci.*, 0, 1-11.
- Larasati, Y.N., E. Harmayani, J. Widada, Nurliyani, & A. Perdinan. (2021). *Caecal bacterial composition of broiler chickens affected by porang glucomannan*. *J. Indones. Trop. Anim. Agric.*, 46(3): 187-198.
- Larasati, Y.N. & A. Perdinan. (2022). *Performance of Broilers Supplemented with Porang Glucomannan and Bacillus subtilis*. *J. Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 19(36): 113-118.

- Nhi, N.T.H. & N.T. Huong. (2016). *Examining Some Probiotics Activities of Bacillus Subtilis Natto*. IJMER, 6(5), 33-37.
- Perdinan, A., H.I. Wahyuni, & 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.
- Samanya, M. & K. Yamauchi. (2002). *Histological Alterations of Intestinal Villi in Chickens Fed Dried Bacillus subtilis var. natto*. Comp. Biochem. Physiol. Physiol., 133, 95-104.
- Sekhon, B.S. & S. Jairath. (2010). *Prebiotics, Probiotics and Synbiotics: An Overview*. J. Pharm. Educ. Res. 1, 13-36.
- Sheng-Qiu, T., D. Xiao-Ying, J. Chun-Mei, P. Jing-Jing, L. Shan-Shan, & C. Jin-Ding. (2013). *Effect of Bacillus subtilis natto on Growth Performance in Muscovy Ducks*. Braz. J. Poult. Sci., 15(3), 191-197.
- Sugiharto, S. (2014). *Role of Nutraceuticals in Gut Health and Growth Performance of Poultry*. J. Saudi Soc. Agric. Sci., 113.
- Taklimi, S., Mozafar S.M., Hassan Ghahri, & Mohammad Asadi Isakan. (2012). *Influence of Different Levels of Humic Acid and Esterified Glucomannan on Growth Performance and Intestinal Morphology of Broiler Chickens*. Agric. Sci., 3(5), 663-668.
- Tayeri, V., A. Seidavi, L. Asadpour., & C.J.C. Phillips. (2018). *A Comparison of The Effect of Antibiotics, Probiotics, Synbiotics and Prebiotics on The Performance and Carcas Characteristics of Broilers*. Vet. Res. Commun., 42, 195-207.
- Tester, R.F. & F.H. Al-Ghazzewi. (2013). *Mannans and Health, with A Special Focus on Glucomannans*. Food Res. Int., 50(2013), 384-391.
- Van Immerseel, F., L. De Zutter, K. Houf, F. Pasmans, F. Haesebrouck, & R. Ducatelle. (2009). *Strategies to Control Salmonella in The Broiler Production Chain*. World's Poult. Sci. J., 65, 367-392.