

## Suplementasi $\beta$ -glukan dari *Saccharomyces cerevisiae* dengan Media Bonggol Pisang pada Pakan Terhadap Bobot dan Panjang Relatif Usus Halus Broiler

Shokhirul Imam<sup>1\*</sup>, Ujang Suryadi<sup>1</sup> dan Rizki Amalia Nur Fitriani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D4 Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip PO BOX 164, Jember 68101, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi D3 Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip PO BOX 164, Jember 68101, Jawa Timur, Indonesia

\*Email korespondensi: [shokhirul\\_imam@polije.ac.id](mailto:shokhirul_imam@polije.ac.id)

### ABSTRACT

*This study aims to determine the relative weight and length of the broiler small intestine supplemented by  $\beta$ -glucan from *Saccharomyces cerevisiae* with banana weevil media in the feed. The study used a Cobb500<sup>TM</sup> broiler strain, BR1 feed (Patriot Feed) from PT Panca Patriot Prima, *Saccharomyces cerevisiae* from PT Sangra Ratu Boga with the trademark Fermipan®, and banana weevils from kepok banana. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The research treatments consisted of T0: control feed, T1: control feed + 25 ppm  $\beta$ -glucan, T2: control feed + 50 ppm  $\beta$ -glucan, T3: control feed + 75 ppm  $\beta$ -glucan, and T4: control feed + 100 ppm  $\beta$ -glucan. The research parameters observed were the relative weight of the duodenum, jejunum and ileum, as well as the relative lengths of the duodenum, jejunum, and ileum. The data obtained were analyzed using SPSS ver. 16.0. The results showed that  $\beta$ -glucan supplementation from *Saccharomyces cerevisiae* with banana weevil media in the feed had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the relative weight of the duodenum, jejunum, and ileum, as well as the relative lengths of the duodenum, jejunum, and ileum with the highest treatment value at T2 (control feed + 50 ppm  $\beta$ -glucan). The study concluded that  $\beta$ -glucan supplementation from *Saccharomyces cerevisiae* with banana weevil media in the feed obtained the best value at 50 ppm.*

Keywords:  $\beta$ -glucan, *Saccharomyces cerevisiae*, banana weevil, small intestine, broiler.

### PENDAHULUAN

$\beta$ -glukan adalah jenis polisakarida yang struktur utamanya adalah gula dan ikatan  $\beta$ -glycosidic sebagai penghubungnya.  $\beta$ -glukan merupakan salah satu senyawa immunostimulan yang mampu mengndalikan penyakit karena mempunyai potensi meningkatkan status imunitas tubuh (Novriadi dan Ibtisam, 2014). Suplementasi  $\beta$ -glukan dapat mengurangi keparahan infeksi patogen enteritis, meningkatkan fagositosis dan

magrofag setelah infeksi bakteri dan dapat meningkatkan performa pertumbuhan (Anwar *et al.*, 2017).  $\beta$ -glukan akan berikatan dengan permukaan sel magrofag dan sel *natural killer* (NK) yang berfungsi sebagai pemacu untuk proses pengaktifan makrofag. Hasilnya berupa peningkatan sirkulasi makrofag yang ada di dalam tubuh untuk mencari benda asing yang masuk dan dapat meningkatkan jumlah sel makrofag itu sendiri (Ahmad, 2005). Fungsi imunologis yang ada di dalam tubuh broiler salah satunya terdapat pada

saluran pencernaan, selain fungsi utamanya untuk mencerna pakan. Apabila usus dalam keadaan sehat, makan proses pencernaan nutrisi di dalamnya dapat berlangsung secara optimal. Pertambahan berat dan panjang pada saluran pencernaan merupakan suatu indikasi akan sehatnya saluran pencernaan (Pertiwi *et al.*, 2017). Dalam hal ini salah satu sumber  $\beta$ -glukan yang mudah didapat adalah  $\beta$ -glukan yang berasal dari dinding sel *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*).

*Saccharomyces cerevisiae* merupakan jenis khamir yang dapat mensintesis  $\beta$ -glukan dari dinding selnya. Struktur dinding sel *S. cerevisiae* mengandung protein yang terikat dengan gula sebagai glikoprotein dan manoprotein, serta mengandung manan, kitin, dan polisakarida jenis  $\beta$ -1,3-glukan dan  $\beta$ -1,6-glukan (Kwiatkowski *et al.*, 2009).  $\beta$ -glukan yang terdapat dalam *S. cerevisiae* sekitar 55%-65%. Pertumbuhan *S. cerevisiae* di dalam media memerlukan nutrisi yang terdiri dari karbon, nitrogen, oksigen, vitamin dan mineral. Sebagai sumber karbon di dalam media biasanya menggunakan glukosa (Yunilawati *et al.*, 2015). Salah satu sumber glukosa bagi *S. cerevisiae* yang murah adalah bonggol pisang. Bonggol pisang mengandung BK 17,46%; abu 16,00%; PK 0,96%; SK 14,50%; LK 0,75%; BETN 67,79%; dan energi bruto 3202 kkal (Sutowo *et al.*, 2016 dan Pontoh *et al.*, 2019). Kandungan BETN/pati bonggol pisang memungkinkan sebagai media *S. cerevisiae* menghasilkan  $\beta$ -glukan.

Dari uraian tersebut diatas, salah satu cara untuk mengetahui kondisi saluran pencernaan broiler salah satunya adalah dengan mengukur bobot dan panjang relatif usus halus. Oleh sebab itu dilakukan studi pemberian  $\beta$ -glukan dari *Saccharomyces cerevisiae* dengan media bonggol pisang pada pakan terhadap

bobot dan panjang relatif usus halus broiler.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Ayam yang digunakan dalam penelitian adalah ayam broiler strain Cobb 500<sup>TM</sup> umur 22 hari sebanyak 200 ekor *unsex* dengan rerata bobot badan 459,41±50,71 g. Pakan menggunakan BR1 (Patriot Feed) dari PT. Panca Patriot Prima dengan kandungan nutrisi pakan meliputi protein kasar sebesar 20%, kandungan serat kasar maksimal sebesar 5%, kandungan lemak kasar maksimal sebesar 6%, kandungan kalsium sebesar 0,7-0,9%. Kandungan  $\beta$ -glukan pada bonggol pisang yang sudah difermentasi menggunakan *S. Cerevisiae* adalah 0,23% (hasil analisis Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung tahun 2020). Bonggol pisang diperoleh dari bonggol pisang kepok yang telah berumur 6 bulan. *Saccharomyces cerevisiae* menggunakan Fermipan® dari PT Sangra Ratu Boga.

### Metode

Saat ayam umur 1-21 hari dipelihara dalam kandang brooder dengan suhu 34°C dan diberi pakan BR1 (Patriot Feed) dari PT. Panca Patriot Prima. Mulai umur 22-35 hari ayam dipelihara pada kandang koloni dengan suhu alami lingkungan dan dimasukkan ke dalam unit kandang sesuai dengan perlakuan. Pakan dan air minum diberikan *ad libitum* dan sisa pakan ditimbang setiap hari. Ayam diberi vaksin lengkap di unit penetasan.

Pembuatan tepung bonggol pisang yang diperkaya beta-glukan dari *S. Cerevisiae* dilakukan dengan cara bonggol pisang dicacah kecil dan tipis, lalu dikeringkan dengan sinar matahari sampai kering kemudian digiling menjadi tepung. Tepung bonggol pisang

ditambah air 50% (volume/berat) dan diaduk rata, kemudian dikukus selama 45 menit, didinginkan sampai suhu ruang lalu ditambah starter *S. Cerevisiae* 0,5% dari berat kering tepung bonggol pisang. Hasil adonan dimasukkan ke dalam plastik hitam yang sudah diberi lubang-lubang kecil dengan ketebalan 2 cm dan diinkubasi dalam suhu ruang selama 2 hari, lalu dikeringkan selama 24 jam pada suhu 50°C (Bidura, 2017).

Parameter penelitian yang diamati adalah bobot relatif duodenum, bobot relatif jejunum, bobot relatif ileum, panjang relatif duodenum, panjang relatif jejunum, dan panjang relatif ileum. Bobot dan panjang relatif diukur dengan cara bobot atau panjang organ dibagi dengan bobot hidup broiler dan dikali 100% (Pertwi *et al.*, 2017) yang diukur pada akhir masa perlakuan umur 35 hari.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan penelitian terdiri dari T0: pakan kontrol, T1: pakan kontrol + 25 ppm  $\beta$ -glukan, T2: pakan kontrol + 50 ppm  $\beta$ -glukan, T3: pakan kontrol + 75 ppm  $\beta$ -glukan, dan T4: pakan kontrol + 100 ppm  $\beta$ -glukan. Persentase kandungan  $\beta$ -glukan dalam perlakuan akan dikonversi ke dalam kandungan  $\beta$ -glukan pada tepung bonggol pisang yang diperkaya  $\beta$ -glukan dari *S. cerevisiae*, jadi yang diberikan bukan  $\beta$ -glukan murni, melainkan tepung bonggol pisang yang diperkaya  $\beta$ -glukan dari *S. cerevisiae*.

Data hasil penelitian dianalisis ragam menggunakan uji F (ANOVA) dengan  $\alpha=5\%$  dan jika pengaruh perlakuan nyata ( $P<0,05$ ), dilanjutkan dengan uji Wilayah Berganda Duncan (Stell dan Torrie, 1995). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS ver. 16.0 (SPSS, 2007)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot dan panjang relatif usus halus yaitu bagian duodenum, jejunum dan ileum menunjukkan bahwa perlakuan T2 (pakan kontrol + 50 ppm  $\beta$ -glukan) mempunyai nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 1.). Hal ini disebabkan oleh  $\beta$ -glukan yang bersumber dari *S. cerevisiae* mempunyai berbagai fungsi positif bagi tubuh broiler, terutama bagi usus halus. Salah satu fungsinya adalah sebagai probiotik (Ahmad, 2005). *Saccharomyces cerevisiae* adalah satu jenis probiotik yang saat ini banyak digunakan karena mempunyai spesifikasi atau syarat menjadi probiotik yaitu *S. cerevisiae* mempunyai sifat non-patogen, gram positif, strain yang spesifik, hidup dan melekat pada mukosa usus (Haryati, 2011).

Cara kerja probiotik adalah menurunkan pH yang ada di usus halus dengan mengeluarkan asam laktat, sehingga kondisi usus halus yang asam dapat menekan perkembangan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*. Hal ini membuat kondisi usus halus lebih sehat karena probiotik melakukan resistensi kolonisasi yaitu memblokir masuknya patogen ke dalam sel epitel dengan memberikan penghalang fisik. Sel goblet dari probiotik membuat penghadang lendir melalui pelepasan lendir dari sel tersebut, integritas antar *tight junction* ditingkatkan untuk menjaga permeabilitas usus, menghasilkan zat antimikroba, dan merangsang sistem kekebalan tubuh broiler (Kongo, 2013), sehingga kondisi tersebut membuat kesehatan usus halus lebih baik dan penyerapan nutrisi di usus halus semakin meningkat, sebagai akibatnya bobot dan panjang usus halus semakin meningkat pula (Imam *et al.*, 2015), yang diakibatkan oleh peningkatan

tinggi dan lebar vili usus halus (Erya *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mardika (2017) yang menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Pediococcus pentosaceus*,

*Saccharomyces cereviceae*, dan *Aspergillus oryzae* memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang usus halus dan bobot usus halus (Yahya, 2014).

Tabel 1. Bobot dan panjang relatif saluran pencernaan broiler

PARAMETER	PERLAKUAN				
	T0	T1	T2	T3	T4
Bobot relatif duodenum (%)	0,650±0,005a	0,633±0,005bc	0,652±0,005a	0,645±0,005ab	0,617±0,005c
Bobot relatif jejunum (%)	1,755±0,013a	1,698±0,013bc	1,758±0,013a	1,735±0,013ab	1,665±0,013c
Bobot relatif ileum (%)	1,702±0,012a	1,647±0,012bc	1,707±0,012a	1,685±0,012ab	1,615±0,012c
Panjang relatif duodenum (%)	1,508±0,011a	1,458±0,011bc	1,510±0,011a	1,487±0,011ab	1,427±0,011c
Panjang relatif jejunum (%)	4,462±0,031a	4,322±0,031bc	4,475±0,031a	4,405±0,031ab	4,230±0,031c
Panjang relatif ileum (%)	3,512±0,024a	3,402±0,024b	3,520±0,024a	3,468±0,024ab	3,322±0,024c

<sup>abc</sup>Superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Perlakuan T2 (pakan kontrol + 50 ppm  $\beta$ -glukan) mempunyai nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 1.) kemungkinan juga diakibatkan oleh fungsi  $\beta$ -glukan sebagai alternatif antibiotik.  $\beta$ -glukan dari *S. cereviceae* menunjukkan efek yang positif terhadap perlawanan penyakit infeksius melalui peningkatan imunitas. Suplementasi  $\beta$ -glukan dapat menurunkan jumlah bakteri patogen dalam usus seperti bakteri *E. coli* dan *Salmonella spp.* dengan melindungi penghalang usus, merangsang fagositosis dan menekan invasi bakteri patogen ke organ (Anwar *et al.*, 2017). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Moralez-Lopez *et al.* (2009) menunjukkan bahwa suplementasi  $\beta$ -glukan dapat meningkatkan jumlah sel goblet dan tinggi vili dalam usus halus bagian ileum. Penambahan  $\beta$ -glukan pada pakan juga dapat meningkatkan tinggi vili dan kedalaman *crypt* pada usus halus bagian duodenum dan ileum (Cox *et al.*, 2010). Hasil studi yang sama juga ditunjukkan oleh Kazempour *et al.* (2017) bahwa penambahan  $\beta$ -glukan dapat meningkatkan bobot usus halus sebagai akibat dari meningkatkan panjang vili, lebar vili, dan kedalaman *crypt*.

Tingginya perlakuan T2 pada penelitian ini (Tabel 1.) selanjutnya diakibatkan oleh fungsi  $\beta$ -glukan sebagai immunostimulan. Mekanisme aksinya adalah  $\beta$ -glukan terdiri dari augmentasi dari fagositosis dan aktivitas proliferaatif profesional fagositosis-granulosit, monosit, makrofag, dan sel dendritik. Dalam hal ini makrofag dianggap sebagai efektor dasar sel dalam pertahanan inang melawan bakteri, virus dan parasit multiseluler dan sel tumor (Novak dan Vetvicka, 2008). Ahmad (2005) menambahkan bahwa  $\beta$ -glukan memiliki campuran unik dengan efektivitas dan intensitasnya sebagai suatu sistem pertahanan tubuh melalui aktivasi sel darah putih yang spesifik seperti makrofag dan sel NK.  $\beta$ -glukan akan berikatan dengan permukaan sel NK dan sel yang mempunyai fungsi sebagai aktivator makrofag. Proses ini menghasilkan peningkatan sirkulasi makrofag pada tubuh untuk menemukan benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Jumlah sel makrofag dalam hal ini juga dapat ditingkatkan pula.  $\beta$ -glukan juga menstimulasi RES di dalam proses peningkatan jumlah makrofag dan mengaktivasi sel-sel darah putih selain makrofag (sel granulosit dan monosit).  $\beta$ -glukan juga dapat meningkatkan

kemampuan sel T, sel B, dan makrofag di dalam rangka melawan infeksi penyakit dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak melalui proses regenerasi dan penyembuhan. Diperjelas oleh Teng and Kim (2018)  $\beta$ -glukan dapat dikenali dengan reseptor pada sel sentinel, memicu produksi sitokin dan proliferasi limfosit. Limfosit diklasifikasikan menjadi 3 tipe utama. Tipe pertama adalah sel NK yang berperan penting dalam kekebalan bawaan. Tipe kedua adalah sel T yang mengatur kekebalan adaptif. Tipe ketiga adalah sel B yang menghasilkan antibodi melawan antigen. Semua jenis limfosit dapat dimodulasi oleh  $\beta$ -glukan. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zhang *et al.* (2020) menyatakan bahwa suplementasi  $\beta$ -glukan dapat menurunkan level tumor nekrosis pada broiler secara signifikan. Penambahan  $\beta$ -glukan dapat meningkatkan kekebalan humoral dan menginduksi ekspresi gen AMP usus (Tian *et al.*, 2016). Penjelasan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan imunitas pada usus halus dan kesehatan tubuh membuat produktivitas broiler lebih baik, sehingga membuat panjang dan bobot usus halus meningkat pula.

### KESIMPULAN

Penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi  $\beta$ -glukan dari *Saccharomyces cerevisiae* dengan media bonggol pisang pada pakan memperoleh perlakuan terbaik pada T2 yaitu pakan kontrol + 50 ppm  $\beta$ -glukan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M), Politeknik Negeri Jember, yang telah

mendanai penelitian ini melalui dana PNBPN tahun 2020.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R.Z., 2005. Pemanfaatan khamir *Saccharomyces cerevisiae* untuk ternak. *Wartazoa*, 15 (1): 49-55.
- Anwar, M.I., F. Muhammad, M.M. Awais and M. Akhtar. 2017. A review of  $\beta$ -glucans as a growth promoter and antibiotic alternative against enteric pathogens in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 73 (3): 651-661.
- Bidura, I.G.N.G. 2017. Pemanfaatan khamir *Saccharomyces spp.* isolat rumen kerbau untuk meningkatkan nilai nutrisi pollard sebagai pakan ternak nonruminansia. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional III Asosiasi Ilmuan Ternak Babi Indonesia (AITBI), "Potensi dan Pengembangan Ternak Babi sebagai Komoditas Unggulan Ekspor Nasional", Denpasar, Bali, 4-5 Agustus 2017. Hlm : 1-13.
- Cox, C.M., L.H. Stuard, S. Kim, A.P. McElroy, M.R. Bedford, and R.A. Dalloul. 2010. Performance and immune responses to dietary  $\beta$ -glucan in broiler chicks. *Poultry Science*, 89: 1924-1933.
- Erya, S.N., H.I. Wahyuni, T. Yudiarti, E. Widiastuti and S. Sugiharto. 2020. Intestinal morphology and growth performance of the Indonesian indigenous crossbred chickens supplemented with formic acid and *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 45 (4): 348-355.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan nonruminansia. *WARTAZOA*, 21 (3): 126-132.
- Imam, S., L.D. Mahfudz dan N. Suthama. 2015. Pemanfaatan asam sitrat sebagai *acidifier* dalam

- pakan *stepdown* protein terhadap perkembangan usus halus dan pertumbuhan broiler. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah, 13 (2): 153-162.
- Kazempour, F., M. Shams Shargh, R. Jahanian, and S. Hassani. 2017. Effect of dietary  $\beta$ -glucan supplementation on growth performance, carcass characteristics and gut morphology in broiler chicks fed diets containing different threonine levels. *Animal Feed Science and Technology*, 234: 186-194.
- Kongo, M. 2013. Lactic Acid Bacteria: R & D for Food, Health and Livestock Purposes. InTech, Rijeka.
- Kwiatkowski, S., U. Thielen, P. Glenny, and C. Moran. 2009. A study of *Saccharomyces cerevisiae* cell wall glucans. *The Journal Institute of Brewing & Distilling*, 115 (2): 151-158.
- Mardika, H. 2017. Pengaruh penambahan probiotik campuran (*Pediococcus pentosaceus*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Aspergillus oryzae*) dalam air minum terhadap total kolesterol darah, ketebalan usus halus, dan panjang usus halus broiler. [skripsi] Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang.
- Morales-Lopez, R., E. Auclair, F. Garcia, E. Esteve-Garcia and J. Brufau. 2009. Use of yeast cell walls; -1, 3/1, 6-glucans; and mannoproteins in broiler chicken diets. *Poultry Science*, 88: 601-607.
- Novak, M and V. Vetvicka. 2008.  $\beta$ -glucans, history, and the present: immunomodulatory aspects and mechanisms of action. *Journal of Immunotoxicology*, 5: 47-57.
- Novriadi, R. dan Ibtisam. 2014. Aktivasi sistem imun *Artemia* melalui suplementasi  $\beta$ -glukan. *Omni-Akuatika*, 13 (19): 92-102
- Pertiwi, D.D.R., R. Murwani dan T. Yudiarti. 2017. Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19 (2): 61-65.
- Pontoh, S.G., J. Mandey, F. R. Wolayan, dan Y. Kowel. 2019. Pengaruh pemanfaatan bonggol pisang sepatu (*Musa paradisiaca* L.) dalam ransum terhadap persentase karkas dan lemak abdominal ayam broiler. *Zootec*, 39 (2): 427-434.
- SPSS. 2007. SPSS Base 16.0 User's Guide. SPSS Inc., Chicago.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).
- Sutowo, I., T. Adelina dan D. Febrina. 2016. Kualitas nutrisi silase limbah pisang (batang dan bonggol) dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan*, 13 (2) : 41-47.
- Teng, P.Y. and W.K. Kim. 2018. Review: Roles of prebiotics in intestinal ecosystem of broilers. *Frontiers in Veterinary Science*, 5 (245): 1-18.
- Tian, X.,Y. Shao, Z. Wang, and Y. Guo. Effects of dietary yeast  $\beta$ -glucans supplementation on growth performance, gut morphology, intestinal *Clostridium perfringens* population and immune response of broiler chickens challenged with necrotic enteritis. *Animal Feed Science and Technology*, 215: 144-155.

- Yahya, M.L. 2014. Penggunaan probiotik terhadap berat organ pencernaan (proventrikulus, ventrikulus, usus halus dan usus besar) ayam pedaging. [skripsi] Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Yunilawati, R., D. Rahmi, S.A. Aviandharie, dan Syamsixman. 2015. Pemanfaatan ampas inti sawit (*palm kernel mill/pkm*) sebagai media fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* sebagai penghasil  $\beta$ -glukan. Jurnal Kimia dan Kemasan, 37 (1) : 1-8.
- Zhang, S., J. Ou, Z. Luo, I. H. Kim. 2020. Effect of dietary  $\beta$ -1,3-glucan supplementation and heat stress on growth performance, nutrient digestibility, meat quality, organ weight, ileum microbiota, and immunity in broilers. Poultry Science, 99 (10): 4969-4977.