

Tampilan Produksi dan Efek Imunomodulasi Ayam Broiler yang Diberi Ransum Berbasis *Wheat Pollard* Terolah

(PRODUCTION PERFORMANCE AND IMMUNOMODULATION EFFECTS ON BROILER GIVEN A PROCESSED WHEAT POLLARD BASED DIET)

Bambang Sulistiyanto, Sri Kismiati, Cahya Setya Utama*

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Jln Kampus drh Soejono Kusumowardoyo, Tembalang,
Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50275
*Email: cahyasetyautama@gmail.com

ABSTRACT

An immunomodulator is a natural body defence mechanism due to the stimulation of objects/ environments, both specific and non-specific by means of cellular and humoral defence. The objective of the study was to prove the immunomodulation ability of broiler chickens up to age 35 days that dietary fed various wheat pollard based rations. The design used in the study was a complete randomized design with six treatments and three replications. The treatment of broiler rats consisted of BR-IAJ (T0), control feed with wheat pollard base (T1), control feed with wheat pollard base plus probiotic (T2), wheat pollard based feed steamed (T3), fermented wheat pollard based feed 40% (T4) and fermented wheat pollard based feed 60% (T5). The rations used contained 20,5-22,5% protein with 2900-3100 Kcal metabolic energy. Lohman MB 202 Platinum from PT. Japfa Comfeed used in research with average day old chick (DOC) weight of $36,39 \pm 2,45$ g. Parameters observed included body weight, feed intake, feed conversion ratio (FCR), relative weights of liver organ, thymus, lymph and bursa fabricius. The results showed that wheat pollard-based rations had a significant effect ($p < 0,05$) on the relative weight of liver organ, body weight, FCR and ration consumption, but did not affect the relative weights of spleen organ, thymus and bursa fabricius. The mean relative weight of consecutive liver as follows: 2,47 g (T0), 2,83 g (T1), 3,40 g (T2), 2,99 g (T3), 3,15 g (T4) and 3,06 g (T5). The average body weight, consumption and FCR rations were as follows: 1415,24 g; 136,45 g/day; 2,03 (T0), 775,04 g; 125,19 g/day; 3,40 (T1), 813,17 g; 129,86 g/day; 3,36 (T2), 792,89 g; 128,14 g/day; 3,54 (T3), 892,91 g; 138,33 g/day; 3,27 (T4), 969,56 g; 155,52 g/day; 3,37 (T5). The conclusion of the study was that the ration with the addition of wheat pollard 60% was able to provide an increase in body weight gain and the best immunomodulation seen from the aspect of the proportion of immunomodulating organs to the growth of broiler chickens.

Keywords: aditive; wheat pollard; immunomodulation; productivity; broiler

ABSTRAK

Imunomodulator merupakan mekanisme pertahanan tubuh alami akibat rangsangan dari benda / lingkungan, baik secara spesifik maupun non spesifik dengan cara pertahanan seluler maupun humoral. Tujuan penelitian yaitu mengkaji kemampuan imunomodulasi berbagai ransum berbasis *wheat pollard* yang diberikan pada ayam broiler (*broiler*) sampai umur 35 hari. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap pola searah dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan ransum ayam broiler terdiri dari ransum pabrikan BR-IAJ (T0), pakan kontrol berbasis *wheat pollard* (T1), pakan kontrol plus probiotik (T2), pakan berbasis *wheat pollard steam* (T3), pakan berbasis wheat pollard fermentasi 40% (T4) dan pakan berbasis *wheat pollard* fermentasi 60% (T5). Ransum yang digunakan mengandung protein 20,5-22,5% dengan energi metabolis 2900-3100 Kkal. Ayam broiler yang digunakan dalam penelitian berasal dari jenis Lohman MB 202 Platinum dari PT. Japfa Commfeed dengan bobot rata-rata *day old chick* (DOC) sebesar $36,39 \pm 2,45$ g. Parameter yang diamati meliputi bobot badan, konsumsi

ransum, *feed conversion ratio* (FCR), bobot relatif organ hati, timus, bursa fabrisius dan limfa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum berbasis *wheat pollard* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap bobot relatif organ hati, bobot badan akhir, FCR dan konsumsi ransum, namun tidak mempengaruhi bobot relatif organ limpa, bursa fabrisius dan timus. Rerata bobot relatif organ hati berturut-turut sebagai berikut: 2,47% (T0); 2,83% (T1); 3,40% (T2); 2,99% (T3); 3,15% (T4) dan 3,06% (T5). Rerata bobot badan akhir, konsumsi dan FCR ransum berturut-turut sebagai berikut: 1415,24 g; 136,45 g/ekor/hari; 2,03 (T0), 775,04 g; 125,19 g/ekor/hari; 3,40 (T1), 813,17 g; 129,86 g/ekor/hari; 3,36 (T2), 792,89 g; 128,14 g/ekor/hari; 3,54 (T3), 892,91 g; 138,33 g/ekor/hari; 3,27 (T4), 969,56 g; 155,52 g/ekor/hari; 3,37 (T5). Kesimpulan dari penelitian adalah ransum dengan penambahan *wheat pollard* 60% mampu memberikan peningkatan pertambahan bobot badan dan imunomodulasi terbaik dilihat dari aspek proporsi organ imunomodulasi terhadap pertumbuhan ayam broiler.

Kata-kata kunci: additive; *wheat pollard*; imunomodulasi; produktivitas; broiler

PENDAHULUAN

Kedewasaan konsumen dalam menentukan pilihan konsumsi daging yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH) menjadikan sektor industri perunggasan sedikit mengubah pola pemeliharaan ayam dengan mengurangi penggunaan antibiotik dan beralih menggunakan probiotik, prebiotik dan sinbiotik. Ayam broiler diciptakan untuk tumbuh dan berkembang secara cepat dengan asupan pakan yang seefisien mungkin. Ayam broiler adalah hasil rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi, pertumbuhan cepat, penghasil daging, konversi ransum rendah, siap dipotong pada umur relatif muda dan menghasilkan kualitas daging berserat lunak. Ayam broiler mampu membentuk 1-1,8 kg bobot badan dalam waktu 30-35 hari. Pond *et al.* (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, nutrisi ransum, kontrol penyakit, kandang dan manajemen produksi.

Sistem kekebalan alami dalam tubuh ayam broiler sangat bergantung pada organ detoksifikasi dan pembentukan antibodi yaitu hati dan limpa. Selain itu organ lain yang berfungsi sebagai imunomodulator adalah timus dan bursa Fabricius. Organ unggas yang berfungsi sebagai sistem kekebalan terbagi ke dalam dua segmen yaitu sistem kekebalan humoral dan sistem kekebalan seluler. Sistem kekebalan humoral ditandai dengan sekresi imunoglobulin (antibodi) oleh limfosit B. Limfosit diproduksi dan didewasakan oleh bursa Fabricius. Bursa Fabricius juga dapat dipakai untuk membedakan gen imunoglobulin. Imunoglobulin (Ig) adalah Glikoprotein yang mempunyai antibodi aktif serta ditemukan dalam darah, limpa dan jaringan vaskuler.

Sistem pertahanan tubuh yang baik juga harus didukung dengan lingkungan dan ransum yang baik.

Ransum yang berkualitas merupakan faktor penentu keberhasilan dari usaha peternakan. *Wheat pollard*/dedak gandum merupakan limbah dari industri pengolahan gandum dan bahan pakan sumber energi bagi ternak unggas, akan tetapi mengandung serat kasar tinggi dan karbohidrat serta zat antinutrisi. Unggas tidak memiliki enzim β selulase sehingga tidak dapat mencerna serat kasar. Tingginya serat kasar dan zat antinutrisi dalam ransum akan mengakibatkan konsumsi ransum turun sehingga proses fisiologis terganggu dan ayam mudah terserang penyakit yang ditandai dengan meningkat berat organ limposit. Utama *et al.* (2017) menyatakan bahwa *wheat pollard* yang diolah dengan pemanasan terkendali mampu mengubah struktur serat maupun glanula pati, sehingga dapat berperan sebagai bahan pakan fungsional. Kandungan serat pada *wheat pollard* terutama *xilan* sangat sensitif terhadap pemanasan, oleh karenanya proses pengolahan dengan panas dapat menurunkan kandungan serat, dan senyawa antinutrisi. Pengolahan *wheat pollard* dengan fermentasi menggunakan jus kubis fermentasi memberikan nilai tambah pada substrat dan mengandung bakteri menguntungkan seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Rhizopus oryze* dan *Saccharomyces cerevise*, serta mampu merombak serat kasar yang berada dalam *wheat pollard*, sehingga dapat berperan sebagai pakan fungsional (Utama *et al.*, 2013; Suardana *et al.*, 2007, Utama *et al.*, 2018^a; Utama *et al.*, 2018^b). Hipotesis penelitian ini adalah pemberian *wheat pollard* fermentasi mampu meningkatkan imunomodulasi ayam broiler sampai umur 35 hari.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian meliputi ransum perlakuan, probiotik jus kubis fermentasi dan *day old chick* (DOC) ayam broiler *unsexed* strain (Lohman MB 202 Platinum; PT. Japfa Comfeed) sebanyak 100 ekor dengan rata-rata bobot badan DOC sebesar $36,39 \pm 2,45$ g. Kandang yang digunakan berukuran 1 x 1 m dengan lantai *litter* berisi 5-6 ekor ayam broiler dan dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan data yaitu pisau bedah, pinset, gunting, nampan, ember plastik, timbangan analitik dengan ketelitian 0,01g untuk menimbang bobot hati, bursa fabrisius, timus dan limpa. Penelitian diawali dengan membuat probiotik yang berasal dari jus kubis fermentasi sebagai probiotik sesuai metode Utama *et al.* (2018^b). Pembuatan jus kubis fermentasi dilakukan dengan cara mencacah kubis sehalus mungkin, kemudian di *blender* sampai halus dan ditambahkan garam 8% serta tetes 6,7% kemudian difermentasi selama enam hari pada kondisi *anaerob*. Penambahan garam 8% bertujuan untuk mengkondisikan bakteri yang tumbuh dari jenis *Lactobacillus sp* sedangkan penambahan tetes bertujuan untuk asupan nutrisi bakteri yang tumbuh pada proses fermentasi (Utama *et al.*, 2018^a). Pengolahan *wheat pollard* dilakukan dengan metode Utama *et al.* (2017). *Wheat pollard* ditambah aquades sampai kadar air mencapai 45%, kemudian di *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah proses *autoclave* selesai, *wheat pollard* dicampur dengan jus kubis fermentasi. Penambahan jus kubis fermentasi sebanyak 40% dari total kadar air yang dibutuhkan saat proses fermentasi, selanjutnya diaduk sampai rata. Setelah tercampur rata, *wheat pollard* difermentasi selama empat hari, dan setelah itu dikeringkan pada pengering terkendali pada suhu 45°C, kemudian digiling dan dicampurkan pada formulasi ransum seperti disajikan pada Tabel 1.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap pola searah dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan ransum ayam broiler terdiri dari ransum pabrikan BR-IAJ (T0), pakan kontrol berbasis *wheat pollard* (T1), pakan kontrol plus jus kubis fermentasi yang berperan sebagai probiotik (T2), pakan berbasis

wheat pollard autoclave (T3), pakan berbasis *wheat pollard* terfermentasi 40% (T4) dan pakan berbasis *wheat pollard* terfermentasi 60% (T5). Ransum yang digunakan mengandung protein 20-21% dengan energi metabolis 2900-3100 kkal.

Pengambilan Data

Pengambilan data organ hati, limpa, timus dan bursa fabrisius, dilakukan saat ayam broiler berumur 35 hari. Persentase bobot organ hati, limpa, timus dan bursa fabrisius diperoleh dengan menimbang bobotnya menggunakan timbangan analitik dari setiap sampel unit percobaan dan dibagi dengan bobot hidup ayam broiler dikalikan 100%. Pertambahan bobot badan diperoleh dengan cara bobot akhir dikurangi bobot awal, sedangkan *feed conversion ratio* (FCR) diperoleh dari jumlah pakan yang dikonsumsi dibagi bobot badan ayam.

Analisis Data

Data hasil pengamatan terhadap rata-rata persentase bobot relatif organ hati, limpa, timus dan bursa fabrisius dianalisis dengan sidik ragam GLM (*General Linear Model*), dan dilanjutkan dengan uji Duncan bila terdapat perbedaan yang nyata pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Adapun komposisi ransum perlakuan disajikan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian ransum berbasis *wheat pollard* terolah sangat berpengaruh nyata pada bobot badan, konsumsi ransum, FCR dan bobot relatif organ hati yang secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Bobot Badan, Konsumsi Ransum dan FCR

Peningkatan bobot badan ayam dipengaruhi oleh kualitas ransum, konsumsi ransum, suhu lingkungan dan pola pemeliharaan ternak. Kualitas ransum percobaan pada semua perlakuan berkisar pada protein 20-21% dengan kandungan nutrisi lainnya yang relatif sama (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum berbasis *wheat pollard* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap bobot badan akhir, konsumsi dan FCR. Rataan bobot badan akhir, konsumsi dan FCR ransum (Tabel 2) berturut-turut sebagai berikut: 1415,24 g; 136,45 g/ekor/hari; 2,03 (T0), 775,04 g; 125,19 g/ekor/hari; 3,40 (T1), 813,17 g; 129,86 g/ekor/hari; 3,36 (T2),

Tabel 1. Komposisi ransum pakan ayam broiler perlakuan

No Bahan Pakan	Komposisi Perlakuan Penambahan Pollard(100% BK).....					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
1 Jagung		33,00	33,00	33,00	33,00	13,00
2 Pollard		40,00	40,00	0,00	0,00	0,00
3 Pollard Terolah		0	0	40	0	0
4 Pollard Terfermentasi		0,00	0,00	0,00	40,00	60,00
5 Bungkil Kedelai		25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
6 VitMin Mix*		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
7 NaCl		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
8 L-Lysin HCL		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
9 DL-Metionin		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
10 CaCO ₃		1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Total		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrien:						
Protein Kasar (%)	21**	20,91*	20,91*	20,72*	20,62*	21,02*
Energi Bruto (kcal/kg)	4100**	3910,39 ¹	3910,39 ¹	3990,40 ¹	4099,31 ¹	4081,16 ¹
Lemak Kasar (%)	5**	2,25*	2,25*	2,56*	2,34*	2,49*
Serat Kasar (%)	5**	4,23*	4,23*	4,41*	4,10*	4,68*
Ca (%)	0,9**	0,84 ¹	0,84 ¹	1,24 ¹	1,19 ¹	1,03 ¹
P(%)	0,6**	0,40 ¹	0,40 ¹	0,48 ¹	0,43 ¹	0,50 ¹
L-Lysin HCl	0,80***	0,80***	0,80***	0,80***	0,80***	0,80***
DL-Metionin	0,40***	0,40***	0,40***	0,40***	0,40***	0,40***

Keterangan:

* : Hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip

** : Label pakan BR-IAJ

¹ : Hasil analisis Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada

*** : Hasil perhitungan dari tabel Hari Hartadi (1993)

T0 : Pakan Pabrik BR-IAJ

T3 : Pakan Berbasis Wheat Pollard *Autoclave*

T1 : Pakan Kontrol (Berbasis Wheat Pollard)

T4 : Pakan Berbasis Wheat Pollard Fermentasi 40%

T2 : Pakan Kontrol + Jus Kubis 5%

T5 : Pakan Berbasis Wheat Pollard Fermentasi 60%

Tabel 2. Rataan bobot badan akhir, konsumsi ransum, *feed conversion ratio*, bobot relatif hati, limpa, bursa fabrisius dan timus ayam broiler umur lima minggu yang diberi ransum berbasis *wheat pollard* terolah

Parameter	Perlakuan ¹						SEM ²
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
Bobot badan akhir(g)	1415,24 ^{3a}	775,04 ^f	813,17 ^d	792,89 ^e	892,91 ^c	969,56 ^b	242,4
Konsumsi ransum (g/ekor/hari)	136,45 ^b	125,19 ^d	129,86 ^c	128,14 ^c	138,33 ^b	155,52 ^a	10,97
FCR ⁴	2,03 ^e	3,40 ^b	3,36 ^c	3,54 ^a	3,27 ^d	3,37 ^c	0,55
Bobot relatif hati (%)	2,47 ^e	2,83 ^d	3,40 ^a	2,99 ^c	3,15 ^b	3,06 ^c	0,31
Bobot relatif limpa (%)	0,15	0,13	0,17	0,14	0,12	0,11	0,02
Bobot relatif bursa fabrisius (%)	0,24	0,2	0,22	0,232	0,17	0,19	0,03
Bobot relatif timus (%)	0,42	0,33	0,273	0,336	0,37	0,34	0,05

Keterangan :

1)T0 : Pakan Pabrik BR-IAJ

T3 : Pakan Berbasis Wheat Pollard *Autoclave*

T1 : Pakan Kontrol (Berbasis Wheat Pollard)

T4 : Pakan Berbasis Wheat Pollard Fermentasi 40%

T2 : Pakan Kontrol + Jus Kubis 5%

T5 : Pakan Berbasis Wheat Pollard Fermentasi 60%

2) SEM : *Standard Error of the treatment means*

3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama, berbeda nyata (P<0,05)

4) *Feed conversion Ratio* = konsumsi ransum/bobot badan akhir

792,89 g; 128,14 g/ekor/hari; 3,54 (T3), 892,91 g; 138,33 g/ekor/hari; 3,27 (T4), 969,56 g; 155,52 g/ekor/hari; 3,37 (T5). Ayam broiler strain Lohman pada umur lima minggu umumnya mencapai bobot akhir yaitu 2124 g dengan konsumsi ransum 194 g/ekor/hari dan FCR 1,58 untuk jantan sedangkan Lohman betina bobot akhir sebesar 1827 g, konsumsi ransum 176 g/ekor/hari dan FCR 1,66. Perlakuan terbaik pada penelitian yaitu T0, T5, T4, T3, T2 dan T1. Perlakuan T0 merupakan pemberian pakan pabrikan, namun dengan pola pemeliharaan yang berbeda menghasilkan hasil yang berbeda pula. Pond *et al.* (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, nutrisi ransum, kontrol penyakit, kandang dan manajemen produksi.

Pada perlakuan T0 bobot badan akhir diperoleh 1415,24 g dengan konsumsi 136,45 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan standar pemeliharaan broiler strain Lohman. Hasil penelitian membuktikan bahwa pakan yang berbasis *wheat pollard* terolah (T5, T4, T3, T2) lebih bagus dibanding dengan *wheat pollard* tanpa terolah (T1). Perlakuan T2 lebih baik daripada T1 dikarenakan adanya penambahan jus kubis fermentasi yang berperan sebagai probiotik, sehingga membantu penyerapan nutrisi yang ada di saluran pencernaan. Pemberian probiotik memberikan efek menguntungkan seperti pengurangan kemampuan mikroorganisme patogen dalam memproduksi toksin, menstimulasi enzim pencernaan serta dihasilkannya vitamin dan substansi antimikrob sehingga meningkatkan status kesehatan inang (Fuller, 2001).

Bobot badan dan konsumsi ransum pada T5 paling tinggi dibanding T1, T2, T3 dan T4, tetapi konversi pakan paling rendah, ini membuktikan bahwa pakan berbasis *wheat pollard* fermentasi 60% (T5) paling efisien. Proses fermentasi mengubah karbohidrat kompleks menjadi molekul sederhana dengan pengkayaan protein mikrob dan bahan yang difermentasi memiliki nutrisi yang lebih baik (Josep *et al.*, 2008). Semakin banyak penggunaan *wheat pollard* fermentasi (T5 = 60%) menunjukkan bahwa ransum semakin mudah dicerna sehingga konsumsi ransum meningkat dan bobot badan meningkat tanpa memengaruhi konversi pakan. Hal ini disebabkan oleh adanya kerja mikroorganisme probiotik yang bersinergi di dalam *wheat pollard* fermentasi. Mekanisme

kerja probiotik menurut McNaught dan MacFie (2001), yaitu melekat dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan, berkompetisi terhadap substrat/makanan dan memproduksi zat antimikrob dan menstimulasi mukosa serta meningkatkan sistem kekebalan hewan inang. Wolfenden *et al.* (2007) menyatakan bahwa probiotik *Bacillus* menghasilkan aktivitas antimikrob pada *Salmonella enteritidis* dan *Clostridium perfringens* dan meningkatkan pertambahan bobot badan dan kekebalan terhadap infeksi pada ayam. Probiotik dapat meningkatkan status kekebalan tubuh inang dengan menstimulasi melalui jalur spesifik dan nonspesifik. Hal ini melibatkan modifikasi imunitas humoral, seluler dan nonspesifik. Villena *et al.* (2008) melaporkan bahwa efek positif pemberian probiotik dapat memperkuat produksi mukus, aktivasi makrofag, stimulasi IgA sekretori, peningkatan proinflamasi dan produksi sitokin. Monoura *et al.* (2008) menunjukkan bahwa titer *hemaglutinasi* dan *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA) antibodi, lebih tinggi pada broiler yang diberi pakan probiotik dibandingkan dengan broiler yang diberi pakan tanpa probiotik. Pemberian kultur bakteri yang mengandung baik sel-sel hidup dan produk fermentasinya adalah cara yang efektif untuk meningkatkan pertambahan bobot badan dan meningkatkan efisiensi konversi pakan pada ayam (Jin, 1998; Kabir, 2004; Willis dan Reid, 2008). Kehadiran beberapa *Lactobacillus* dalam saluran pencernaan ayam (GIT) dilaporkan sebagai sangat penting untuk mengatur komposisi mikroflora usus, mengembangkan kekebalan usus, dan meningkatkan kesehatan ayam (Muir, 2000), salah satunya adalah melalui pengendalian bakteri *coliform* dalam saluran pencernaan (Fajardo *et al.*, 2012).

Bobot Relatif Hati

Fungsi hati adalah mensekresikan cairan empedu, menetralkan kondisi asam dari saluran usus dan mengawali pencernaan lemak dengan membentuk emulsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum berbasis *wheat pollard* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap bobot relatif organ hati. Rataan bobot relatif organ hati berturut-turut sebagai berikut: 2,47% (T0), 2,83% (T1), 3,40% (T2), 2,99% (T3), 3,15% (T4) dan 3,06% (T5). Persentase bobot hati bekisar antara 1,7-2,8% dari bobot badan (Putnam, 1991). Hasil penelitian menunjukkan berat relatif hati yang lebih besar dibandingkan

dengan penelitian sebelumnya. Spector (1993) menyatakan bahwa kelainan hati biasanya ditandai dengan pembengkakan dan penebalan salah satu lobus pada hati dan hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan bobot hati. Hati pada penelitian ini cenderung kearah normal yaitu berwarna coklat kemerahan. Hati yang normal berwarna coklat kemerahan atau coklat terang dan apabila keracunan warna hati berubah menjadi kuning. Ukuran, konsistensi dan warna hati tergantung pada bangsa, umur dan status individu ternak.

Pada penelitian ini tidak ditemukan kelainan-kelainan fisik seperti perubahan warna hati, pembengkakan atau pengecilan yang terjadi di hati. Hasil ini menunjukkan bahwa ransum berbasis *wheat pollard* tidak menyebabkan kelainan atau terganggunya metabolisme proses pencernaan di hati. Hati yang mengalami kelainan diperlihatkan dengan ukuran hati yang membesar, pembentukan empedu yang gagal dan kadar lemak yang tinggi. Bobot hati meningkat apabila terdapat benda asing yang masuk ke dalam tubuh, sehingga hati bekerja lebih keras dalam upaya untuk menyerang benda asing tersebut.

Bobot Relatif Limfa, Bursa Fabricius dan Thimus

Limpa berfungsi sebagai penyaring darah dan menyimpan zat besi untuk dimanfaatkan kembali dalam sintesis hemoglobin. Selain menyimpan darah, limpa bersama hati dan sumsum tulang berperan dalam penghancuran eritrosit-eritrosit tua dan ikut serta dalam metabolisme sel limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ransum berbasis *wheat pollard* terolah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot relatif organ limpa. Bobot relatif organ limpa berturut-turut sebagai berikut: 0,15% (T0); 0,13% (T1); 0,17% (T2); 0,14% (T3); 0,12% (T4) dan 0,11% (T5). Putnam (1991) menyatakan bahwa persentase berat limpa broiler berkisar antara 0,11-0,23% dari bobot hidup. Bobot relatif organ limpa hasil penelitian masih dalam kisaran normal.

Bursa fabricius merupakan organ limfoid yang hanya dimiliki unggas dan berfungsi sebagai penghasil, serta tempat pendewasaan limfosit dan berisi makrofag, serta sel plasma. Sel ini memegang peranan penting dalam respons pertahanan tubuh terhadap benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa pemberian ransum berbasis *wheat pollard* tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) pada bobot relatif bursa fabricius. Rataan berat relatif bursa fabricius, yaitu 0,24% (T0); 0,2% (T1); 0,22% (T2); 0,23 (T3); 0,17% (T4) dan 0,19% (T5). Bursa fabricius merupakan organ yang berbentuk seperti kantong, terletak berdekatan di atas bagian kloaka yang melibatkan proses dan pematangan sistem imunitas. Fungsi bursa fabricius yaitu menghasilkan substansi yang dapat menghambat limfosit B yang mampu berdiferensiasi menjadi sel plasma sebagai sumber antibodi. Unggas yang mempunyai berat relatif bursa fabricius besar cenderung relatif tahan terhadap berbagai penyakit. Pada ayam jantan perkembangan bursa Fabricius sangat terhambat oleh hormon testosteron, sedangkan hormon estrogen pada ayam betina tidak menghambat perkembangan bursa fabricius (Li *et al.*, 2001).

Thimus adalah organ yang terdapat dalam rongga mediastinal anterior, tetapi pada kuda, sapi, domba, babi dan ayam, meluas ke arah leher sampai sejauh kelenjar tiroid. Thimus ayam secara anatomis terletak pada sisi kanan dan kiri saluran pernafasan (trakhea). Warnanya pucat kuning kemerah-merahan, bentuknya tidak teratur dan berjumlah 3-8 lobi pada masing-masing leher. Hasil penelitian pada pemberian ransum berbasis *wheat pollard* terolah tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) pada bobot relatif thimus. Rataan bobot relatif thimus berturut-turut sebagai berikut: 0,42% (T0); 0,33% (T1); 0,27% (T2); 0,34% (T3); 0,37% (T4) dan 0,34% (T5). Besar thimus sangat bervariasi, bobot relatif yang paling besar terdapat pada ternak yang baru lahir sedangkan bobot relatif absolutnya terbesar pada waktu pubertas. Setelah dewasa, thimus mengalami atrofi dari parenkhima dan korteks diganti jaringan lemak. Thimus yang mengalami atrofi cepat merupakan indikasi stres, sehingga hewan yang mati sesudah menderita sakit yang lama mungkin mempunyai thimus yang sangat kecil. Thimus merupakan regulator sel T yang bekerja pada sel primitif yang berasal dari sumsum tulang dan membuat sel-sel itu mampu secara imunologik bertindak sebagai pembentuk antibodi tubuh (Tizard, 1988).

Pengaruh penggunaan *wheat pollard* dengan jus kubis fermentasi maupun *wheat pollard* fermentasi dalam pakan terhadap perkembangan organ limpa, bursa Fabricius dan thimus broiler pada penelitian ini, berbeda

dengan Koenen *et al.* (2004), bahwa immuno probiotik *Lactobacilli* dapat memiliki efek positif terhadap respons imun humoral dan seluler ayam petelur maupun broiler. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa peran probiotik (BAL) dari jus kubis fermentasi dan *wheat pollard* fermentasi lebih dominan dalam membantu meningkatkan kekebalan mukosa terutama sistem kekebalan gastrointestinal (Sato *et al.*, 2009), dengan bekerja langsung pada mukosa terkait jaringan limfoid dan usus terkait jaringan limfoid, sebagaimana dijelaskan oleh Holmgren dan Czerkinsky, (2005) dan Siddique *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa imunitas mukosa adalah sistem imun yang terlokalisir dan spesifik melindungi permukaan bagian dalam tubuh inang melalui mekanisme melindungi permukaan melawan kolonisasi dan invasi patogen berbahaya dengan penghambatan migrasi *macrophage*.

SIMPULAN

Ransum dengan penambahan *wheat pollard* 60% mampu memberikan peningkatan pertambahan bobot badan dan immunomodulasi terbaik dilihat dari aspek proporsi organ immunomodulasi terhadap pertumbuhan ayam broiler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Diponegoro, yang telah memberikan pendanaan melalui skim riset pengembangan dan penerapan (RPP) dengan dana selain APBN DPA SUKPA LPPM Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2017 dan semoga dapat bermanfaat bagi perluasan ilmu pengetahuan khususnya di bidang peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajardo P, Pastrana L, Méndez J, Rodríguez I, Fuciños C, Guerra np. 2012. Effects of feeding of two potentially probiotic preparations from lactic acid bacteria on the performance and faecal microflora of broiler chickens. *Scientific World Journal* 2012: 1-9
- Fuller R. 2001. The chicken gut microflora and probiotic supplements. *J Poult Sci* 38: 189-196.
- Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Tillman AD. 1993. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Cetakan Ketiga. Yogyakarta. GadjahMada University Press.
- Holmgren J, Czerkinsky C. 2005. Mucosal immunity and vaccines. *Nature Med* 11: 45-53.
- Jin LZ, Ho YW, Abdullah N, Jalaludin S. 1998. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing lactobacillus cultures. *Poult Sci* 77(9): 1259–1265.
- Kabir SML, Rahman MB, Rahman MM, Ahmed SU. 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *Int. J Poult Sci* 3: 361–364.
- Koenen ME, Kramer J, Van der Hulst R, L. Heres L, Jeurissen SHM, Boersma WJA. 2004. Immunomodulation by probiotic lactobacilli in layer- and meat -type chickens. *British Poult Sci* 45(3): 355–366
- Monoura P, Rahman M, Khan MFR, Rahman MB, Rahman MM. 2008. Effect of vitamins, mineral dan probiotics on production of antibody and live weight gain following vaccination with BCRDV in broiler birds. *Bangl J Vet Med* 6(1): 31-36.
- McNaught CE, MacFie J. 2001. Probiotics in clinical practice: a critical review of the evidence. *Nutr Res* 21: 343-353.
- Muir WI, Bryden WL, Husband AJ. 2000. Immunity, vaccination and the avian intestinal tract. *Developmental and Comparative Immunology* 24(2-3): 325–342.
- Pond WG, Church DC, Pond KR. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th New York. Ed. John Wiley and Sons.
- Putnam PA. 1991. *Handbook of Animal Science*. San Diego. Academic Press.
- Sato K, Takahashi K, Tohno M, Miura Y, Kamada T, Ikegami S, Kitazawa H. 2009. Immunomodulation in gut-associated lymphoid tissue of neonatal chicks by immunobiotic diets. *Poult Sci* 88(12): 2532-2538
- Siddique A, Rahman S, Ain N, Khan AU. 2017. Effect of lactic acid bacteria on mucosal immune cells against e. coli infection in poultry birds. *Single Cell Biol* 6: 168.
- Spector WG. 1993. *Pengantar Patologi Umum*. Terjemahan. Edisi ke-3. Yogyakarta. Gadjah Mada University Prees.

- Suardana IW, Suarsana IN, Sujaya IN, Wiryawan KG. 2007. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi bali sebagai kandidat biopreservatif. *J Veteriner* 8(4): 155-159.
- Tizard I. 1988. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Terjemahan: Partodiredjo M. Surabaya Airlangga University Press,.
- Utama CS, Sulistiyanto B, Setiani BE. 2013. Profil mikrobiologis pollard yang difermentasi dengan ekstrak limbah pasar sayur pada lama peram yang berbeda. *Agripet* 13 (2): 26-30.
- Utama CS, Sulistiyanto B, Kismiati S. 2017. The effects of water addition and steaming duration on starch composition of wheat pollard. *Reaktor* 17(4): 220-224.
- Utama CS, Zuprizal C. Hanim, Wihandoyo. 2018^a. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat selulolitik yang berasal dari jus kubis terfermentasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 7(1): 1-6.
- Utama CS, Zuprizal, C. Hanim C, Wihandoyo. 2018^b. Probiotic testing of *Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus plantarum* from fermented cabbage waste juice. *Pak J Nutr* 17(7): 323-328.
- Villena J, Medina M, Vintini E, Alvarez S. 2008. Stimulation of Respiratory Immunity by oral administration of *Lactobacillus lactis*. *Canadian J Microbiol* 54(8): 630-638.
- Wolfenden AD, Vicente JL, Bielke LR, Pixley CM, Higgins SE. 2007. Effect of a Defined competitive exclusion culture of prophylaxis and reduction of horizontal transmission of *Salmonella enteritidis* in broiler chickens. *Int J Poult Sci* 6(7): 489 – 492.
- Willis WL, Reid L. 2008. Investigating the effects of dietary probiotic feeding regimens on broiler chicken production and *Campylobacter jejuni* presence. *Poult Sci* 87(4): 606–611.