

Kombinasi Inulin Umbi Dahlia-*Lactobacillus sp* yang Mengoptimalkan Perkembangan Mikroflora Usus dan Pertumbuhan Persilangan Ayam *Pelung-Leghorn*

*(COMBINATION INULIN OF DAHLIA VARIABILIS TUBERS-LACTOBACILLUS SP
OPTIMIZING THE DEVELOPMENT OF INTESTINAL MICRO FLORA
AND GROWTH OF PELUNG-LEGHORN CHICKEN CROSSES)*

Soraya Faradila¹, Nyoman Suthama², Bambang Sukanto²

¹Mahasiswa Program Pascasarjana Magister Ilmu Ternak,
²Lab. Ilmu Nutrisi dan Pakan,
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Jalan Kampus Prof Soedarto SH, Tembalang,
Semarang, 50275, Indonesia
Telp. / Faks : (024) -7474750 ; 7460806,
E-mail : sorayafaradilla@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji level kombinasi inulin umbi dahlia (*Dahlia variabilis*) dan *Lactobacillus sp.* terhadap perkembangan mikroflora usus dan produktivitas pada persilangan ayam pelung dengan ayam ras *leghorn*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 2x3, faktor pertama adalah dua level tepung umbi dahlia sebagai sumber inulin yaitu 0,8 % (A1) dan 1,2 % (A2), dan faktor kedua adalah tiga level *Lactobacillus sp.* yaitu tanpa *Lactobacillus sp* (B0), 1,2 mL (10⁸ cfu/ mL) (B1) dan 2,4 mL (10⁸ cfu/ mL) (B2). Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, masing-masing dengan tujuh ekor persilangan ayam kampung-ras. Parameter yang diamati adalah total bakteri asam laktat (BAL) dan *Escherichia coli*, tingkat keasaman/pH, dan penambahan bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian inulin umbi dahlia 1,2% dan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (10⁸ cfu/ mL). baik interaksi maupun secara parsial berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap total BAL, *E. coli*, pH dan penambahan bobot badan. Simpulan penelitian ini adalah pemberian inulin dan *Lactobacillus sp* mampu meningkatkan jumlah BAL dan bobot badan,serta menurunkan jumlah *E. coli* dan pH.

Kata-kata kunci : inulin, *Lactobacillus sp*, mikroflora, ayam kampung persilangan

ABSTRACT

The research was aimed to evaluate the combination effect of inulin dahlia tuber and *Lactobacillus sp* development micro flora on intestinal and productivity of crossbred local chicken. The present research was assigned in a completely randomized design with factorial pattern, 2x3. The first factor was two levels of dahlia tuber powder as inulin source 0.8% (A1) and 1.2% (A2), and, the second factor was three levels of *Lactobacillus sp* namely, without *Lactobacillus sp* (B0), 1.2 mL (10⁸ cfu/mL) (B1) and 2.4 mL (10⁸ cfu/mL) (B2). Each treatment combination was replicated four times with seven birds each. Parameters observed were total of lactic acid bacteria (BAL), *Escherichia coli*, pH and body weight gain. The results showed that feeding inulin dahlia tubers at 1.2% and *Lactobacillus sp* at 1.2 mL (10⁸ cfu/mL) *sp* either in partial or interaction significantly (P<0.05) affected the total LAB, *E. coli*, pH and body weight gain. In conclusion, combination of inulin from dahlia tubers and *Lactobacillus* can increase total LAB and body weight gain, decrease total *E. coli* and pH.

Key words: inulin, *Lactobacillus sp*, micro flora, crossbred local chicken

PENDAHULUAN

Konsumsi daging ayam kampung per kapita pada tahun 2009 adalah 0,521 kg/kapita/tahun, meningkat menjadi 0,626 kg/kapita/tahun pada tahun 2011 (Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012). Dalam hal ini telah terjadi kecenderungan peningkatan permintaan daging ayam kampung. Upaya meningkatkan produktivitas ayam kampung untuk memenuhi peningkatan permintaan pasar dapat dilakukan melalui persilangan antara ayam kampung jantan dan ayam ras betina untuk tujuan komersial tanpa merusak genetik asli. Ayam kampung persilangan diketahui dapat tumbuh lebih cepat dibanding tetuannya, serta mempunyai cita rasa yang sama dengan ayam kampung di samping persentase karkas yang lebih tinggi.

Peningkatan produktivitas juga dapat dilakukan dengan penambahan zat aditif sebagai *growth promotor*. Pemberian aditif non antibiotik sangat penting, karena penggunaan antibiotik kini dipandang menimbulkan efek samping yang merugikan. Banyak negara-negara seperti di Eropa dan Amerika memberlakukan larangan penggunaan aditif perangsang pertumbuhan, berhubung ada kekhawatiran menimbulkan residu dalam daging dan resistensi terhadap bakteri. Menurut WHO (1997), penggunaan antibiotik secara terus menerus dalam dosis rendah pada ternak dapat menyebabkan resistensi mikrob, akibatnya dapat menjadi penyebab kegagalan pengobatan penyakit. Penggunaan antibiotik yang berkepanjangan juga dapat menyebabkan resistensi antibiotik, residu antibiotik pada produk hewan yang berdampak negatif terhadap konsumen, dan dapat menimbulkan alergi. Resistensi mikrob patogen pada konsumen terhadap antibiotik merupakan masalah utama kesehatan masyarakat (Conway dan Wang, 2000).

Berbagai upaya alternatif dapat dilakukan untuk menghindari pemakaian antibiotik, di antaranya adalah penggunaan gabungan antara prebiotik dengan probiotik. Krismiyanto *et al.* (2015) melaporkan bahwa pemberian 0,8% inulin umbi dahlia (*Dahlia variabilis*) dalam bentuk tepung menghasilkan total bakteri asam laktat paling tinggi, di samping pH dan jumlah *E. coli* yang rendah, sedangkan Fajrih *et al.* (2014) melaporkan bahwa ketahanan tubuh ayam kampung persilangan yang baik, dihasilkan oleh pemberian inulin umbi dahlia 1,2% dalam bentuk tepung.

Kombinasi inulin umbi dahlia dan *Lactobacillus sp.* diharapkan dapat memberikan kontribusi positif karena bakteri tersebut mampu memfermentasi serat dari inulin menjadi asam lemak rantai pendek dan asam laktat. Kedua hasil metabolisme tersebut dapat menurunkan pH sehingga bakteri patogen tidak dapat bertahan hidup pada pH rendah, dan mampu meningkatkan bakteri asam laktat yang selanjutnya berdampak pada saluran pencernaan yang lebih sehat (Lunggani, 2007). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan tujuan mengkaji tentang produktivitas perkembangan bakteri asam laktat dan *E. coli* dalam usus halus ayam kampung persilangan yang diberi ransum dengan kadar kombinasi inulin umbi dahlia dan *Lactobacillus sp.* yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Ternak dan Ransum Penelitian

Ternak yang digunakan adalah ayam persilangan (ayam pelung jantan dengan ayam *Leghorn* betina) sebanyak 168 ekor umur tiga minggu dengan bobot awal 164,45±2,97 g. Ayam percobaan sebelum diberi ransum perlakuan (mulai umur 1-20 hari) dipelihara di kandang *brooding* dan diberi kesempatan beradaptasi dengan pemberian ransum pabrikan (AD11).

Ransum perlakuan disusun iso protein dan energi dengan protein 19% dan energi metabolis 2.800 kkal/kg untuk periode *starter* dan protein 17% dengan energi metabolis 2.800 kkal/kg untuk periode *finisher* (Tabel 1).

Prosedur Penelitian

Ayam percobaan dipelihara mulai umur satu hari atau *day old chick* (DOC) sampai 20 hari sebagai masa adaptasi di dalam *brooder*. Selanjutnya, pada umur tiga minggu (21 hari) dipindahkan ke kandang individu (baterai) dan mulai diberi pemberian ransum perlakuan sampai 11 minggu. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum*, pemberian ransum dilakukan dua kali dalam sehari yakni pagi hari pukul 06.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Ransum perlakuan sebanyak 20% dari kebutuhan per hari dicampur dengan tepung umbi dahlia dan *Lactobacillus sp.* diberikan sampai termakan habis, selanjutnya diberikan ransum tanpa tepung umbi dahlia dan *Lactobacillus sp.*

Tabel 1. Ransum dan kandungan nutrisi periode *starter* dan *finisher*.

| Bahan ransum | Starter | Finisher |
|-----------------------------|----------|----------|
| Jagung Kuning | 53,30 | 54,50 |
| Bekatul | 16,00 | 20,00 |
| Bungkil Kedelai | 19,50 | 15,00 |
| Tepung Ikan | 10,00 | 9,30 |
| CaCO ₃ | 0,70 | 0,70 |
| Vitamin-Mineral | 0,50 | 0,50 |
| Total | 100,00 | 100,00 |
| Kandungan Nutrien (%) | | |
| Energi Metabolis (kkal/kg)* | 2.879,55 | 2.879,16 |
| Protein Kasar** | 19,67 | 17,73 |
| Lemak Kasar** | 6,42 | 6,35 |
| Serat Kasar** | 6,38 | 6,60 |
| Methionine* | 0,42 | 0,40 |
| Lysine* | 1,95 | 1,06 |
| Kalsium*** | 1,17 | 1,10 |
| Posphor*** | 0,68 | 0,68 |

Keterangan : * Berdasarkan Tabel Badan Standarisasi Nasional (2006) dan National Research Council (1994).

** Dianalisis di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

*** Dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 2x3 dengan faktor pertama adalah pemberian inulin (A) dalam bentuk tepung umbi dahlia sebesar 0,8% dan 1,2%, sedangkan faktor kedua adalah tiga level *Lactobacillus sp* (B) yakni tanpa 0, 1,2 dan 2,4 mL (10⁸ cfu/mL). Setiap perlakuan diulang empat kali, masing-masing terdiri dari tujuh ekor ayam, sehingga keseluruhan terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari: A1B0 = ransum dengan tepung umbi dahlia 0,8 % tanpa *Lactobacillus sp.*; A1B1 = ransum dengan tepung umbi dahlia 0,8 % dan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (10⁸ cfu/mL); A1B2 = ransum dengan tepung umbi dahlia 0,8 % dan *Lactobacillus sp.* 2,4 mL (10⁸ cfu/mL); A2B0 = ransum dengan tepung umbi dahlia 1,2 % tanpa *Lactobacillus sp.*; A2B1 = ransum dengan tepung umbi dahlia 1,2 % dan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (10⁸ cfu/ mL); A2B2 = ransum dengan tepung umbi dahlia 1,2 % dan *Lactobacillus sp.* 2,4 mL (10⁸ cfu/ mL)

Perhitungan dan Analisis Data

Parameter yang diamati adalah perkembangan mikroflora usus halus, total BAL diukur menggunakan metode *total plate count*

(TPC) menurut Fardiaz (1992) dan *Escherichia coli* menurut Carter dan Cole (1990). Pengukuran pH ingesta dilakukan setelah ayam dikorbankan dengan cara disembelih kemudian langsung dibedah pada bagian perut. Selanjutnya, saluran pencernaan dikeluarkan kemudian bagian organ usus halus diambil dan dipotong per bagian (duodenum, jejunum, dan ileum). Ingesta secepatnya dikeluarkan dan diukur dengan pH meter. Nilai pH setiap bagian usus halus dicari rataannya, sedangkan pertambahan bobot badan diperoleh dari bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal.

Analisis data dilakukan dengan analisis ragam pola faktorial berdasarkan rancangan acak lengkap. Pengaruh nyata dari perlakuan diuji lanjut menggunakan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Mikroflora Usus dan pH

Pemberian inulin umbi dahlia dan *Lactobacillus sp.* sebagai probiotik terhadap jumlah bakteri asam laktat dan pertambahan bobot badan menunjukkan interaksi nyata

($P < 0,05$), begitu pula secara parsial baik inulin maupun *Lactobacillus sp.* berpengaruh nyata. Demikian pula terhadap penurunan pH dan jumlah *E. coli* baik interaksi maupun secara parsial menunjukkan pengaruh nyata.

Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kombinasi antara inulin umbi dahlia 0,8% dan tanpa *Lactobacillus sp.* (A1B0) menghasilkan populasi bakteri asam laktat nyata paling rendah sebaliknya, kombinasi inulin umbi dahlia 1,2% dan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (10^8 cfu/mL) (A2B1) menghasilkan jumlah bakteri asam laktat nyata paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya (Tabel 2). Pengaruh interaksi sangat ditentukan oleh faktor parsial yaitu inulin tinggi (A2) nyata menghasilkan jumlah bakteri asam laktat yang tinggi pula, demikian pula penambahan *Lactobacillus sp.* sebesar 1,2 mL (10^8 cfu/ mL) (B1) nyata paling tinggi sedangkan peningkatan *Lactobacillus sp.* sampai 2,4 mL (10^8 cfu/mL) (B2) menghasilkan jumlah bakteri asam laktat sama dengan tanpa pemberian *Lactobacillus sp.* (B0)

Pada perlakuan A2B1 terjadi keseimbangan yang optimal dalam pemenuhan kebutuhan sumber makanan bagi bakteri asam laktat pada umumnya dan *Lactobacillus sp.* pada khususnya, karena inulin dapat dengan cepat dan selektif difermentasi sehingga menurunkan

pH. Sebagaimana diketahui bahwa bakteri asam laktat dapat memfermentasi inulin sebagai sumber makanan yang dapat menghasilkan asam laktat dan *short chain fatty acid* (SCFA) yang mampu menurunkan pH usus. Menurut Choudhari *et al.* (2008) prebiotik adalah komponen pakan tercerna yang dapat memberikan dampak positif bagi inang karena merangsang pertumbuhan, melalui aktivitas fermentatif terhadap prebiotik di dalam usus. Sementara itu Roberfroid (2007) melaporkan bahwa inulin larut dalam air tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan inang, namun dapat difermentasi oleh mikrob usus seperti *Lactobacillus sp.* Inulin berfungsi sebagai bahan makanan untuk *Bifidobacteria* dan *Lactobacilli* karena secara selektif dapat dengan mudah dan cepat difermentasi. Fermentasi oleh mikroflora tersebut menyebabkan terjadinya penurunan pH saluran pencernaan sehingga jumlah bakteri yang menguntungkan inang dalam penelitian ini dapat berkembang lebih baik.

Perlakuan tanpa *Lactobacillus sp.* (A1B0 dan A2B0) memiliki jumlah *E. coli* yang tinggi, karena fermentasi inulin tidak maksimal yang disebabkan oleh tidak adanya penambahan *Lactobacillus sp.* dari luar tubuh dan pada akhirnya tidak terjadi penurunan bakteri asam laktat. Tidak terjadinya penurunan pH (6,38) membuat *E. coli* dapat tumbuh baik pada kondisi

Tabel 2. Rataan jumlah bakteri asam laktat (BAL), pH, dan *Escherichia coli* dalam usus halus ayam kampung persilangan.

| Level Umbi | Level <i>Lactobacillus sp</i> | | | Rataan |
|----------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | B0 | B1 | B2 | |
| | ————— 10^6 cfu/ mL————— | | | |
| BAL | | | | |
| A1 | 6,20 ^c | 7,65 ^{bc} | 7,75 ^{bc} | 7,20 ^b |
| A2 | 8,53 ^{bc} | 12,90 ^a | 9,83 ^{ab} | 10,42 ^a |
| Rataan | 7,36 ^b | 10,28 ^a | 8,79 ^b | |
| pH | | | | |
| A1 | 6,38 ^a | 6,13 ^{bc} | 6,16 ^{bc} | 6,22 ^a |
| A2 | 6,25 ^{ab} | 5,79 ^d | 5,94 ^c | 5,99 ^b |
| Rataan | 6,32 ^a | 5,96 ^b | 6,05 ^b | |
| | ————— 10^2 cfu/ mL————— | | | |
| <i>E. coli</i> | | | | |
| A1 | 4,3 ^a | 1,9 ^c | 2,1 ^c | 2,7 ^a |
| A2 | 3,0 ^b | 1,8 ^c | 2,1 ^c | 2,3 ^b |
| Rerata | 3,6 ^a | 1,8 ^c | 2,1 ^b | |

^{a-d}Nilai rerata baik pada kombinasi perlakuan, baris maupun kolom masing-masing parameter dengan superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata $P < 0,05$.

tersebut, di samping itu asam laktat dan SCFA tidak diproduksi apabila tanpa penambahan bakteri asam laktat *Lactobacillus sp.* seperti pada penelitian ini. Produksi asam laktat tidak sebanyak bila dibandingkan dengan pemberian sumber bakteri eksogenus. Menurut Suardana (2007), bakteri asam laktat mampu menciptakan suasana asam karena produk metabolitnya berupa asam laktat dan asetat, selain itu BAL juga mampu memproduksi antimikrob. Musatto dan Mancilha (2007) melaporkan bahwa bakteri menguntungkan yang ada dalam usus, umumnya adalah *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* dan berfungsi dalam pembentukan asam lemak rantai pendek (SCFA), seperti asetat, propionat, dan butirir yang memberi efek penyehatan pada usus, memproduksi asam dalam jumlah besar dan cepat. Demikian pula Rahayu dan Nur (2002) menyatakan bahwa bakteri yang menguntungkan di dalam usus mampu menghasilkan komponen antimikrob lain (bakteriosin, hidrogen peroksida, diasetil, dan reuterin) di samping asam yang efektif dapat menghambat perkembangan bakteri lain yang tidak dikehendaki, khususnya bakteri patogen.

Pemberian kombinasi prebiotik berupa inulin umbi dahlia dan *Lactobacillus sp* pada perlakuan A2B1 dikategorikan seimbang, karena hasil fermentasi inulin dapat menurunkan pH (Tabel 2). Penurunan pH (5,79) menunjukkan bahwa bakteri asam laktat dapat lebih berkembang. Pertumbuhan bakteri asam laktat sangat membutuhkan pH asam dan bakteri tersebut mampu bertahan hingga pH 3. Harimurti *et al.* (2007) menyatakan bahwa standar untuk isolat bakteri asam laktat yang dapat digunakan sebagai agensia probiotik adalah bakteri yang mampu bertahan pada pH 3 selama dua jam.

Kombinasi perlakuan umbi dahlia 0,8% dan tanpa *Lactobacillus sp.* (A1B0) menghasilkan pH nyata paling tinggi. Hal tersebut disebabkan tidak adanya tambahan bakteri eksogenus seperti *Lactobacillus sp.* yang mampu meningkatkan fermentasi inulin (Tabel 2). Sebaliknya inulin yang lebih tinggi 1,2% dengan *Lactobacillus sp.* sebanyak 1,2 mL (10^8 cfu/mL) (A2B1) menghasilkan pH lebih rendah (5,79) karena dalam perlakuan ini terjadi keseimbangan antara prebiotik (inulin umbi dahlia) dan probiotik (*Lactobacillus sp.*) yang paling baik. Menurut Choudhari *et al.* (2008), bahwa keseimbangan pemberian kombinasi mikroorganisme hidup (probiotik) dan substrat (prebiotik) untuk mendukung pertumbuhan bakteri probiotik misalnya *fructooligo-saccharide* (FOS) untuk *bifidobacterium* atau *lactitol* untuk *lactobacillus*, dapat menurunkan pH sebagai akibat dari hasil fermentasi sehingga mampu menstabilkan imbalan jumlah mikroflora pada usus inang. Surono (2004), menyatakan bahwa asam laktat merupakan senyawa metabolit utama pada proses fermentasi oleh bakteri asam laktat yang mampu menurunkan derajat keasaman pada saluran usus menjadi 4-5, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan *E.coli* yang tumbuh optimum pada pH 6-7.

Kombinasi umbi dahlia sebagai prebiotik serta *Lactobacillus sp.* sebagai probiotik (A1B1, A1B2, A2B1, dan A2B2) mampu menurunkan jumlah bakteri *E. coli* tetapi di antara kombinasi perlakuan tersebut tidak ada perbedaan. Bakteri asam laktat juga mampu menekan pertumbuhan *E.coli* yang menempel pada permukaan usus halus inang dengan cara melekat atau menempel dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan. Menurut Budian-

Tabel 3. Pertambahan bobot badan kumulatif persilangan ayam pelung dengan ayam *leghorn* yang diberikombinasi inulin umbi dahlia dan *Lactobacillus sp* selama delapan minggu.

| Level Umbi | Level <i>Lactobacillus sp</i> | | | Rataan |
|------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| | B0 | B1 | B2 | |
| | g/ekor | | | |
| A1 | 656,09 ^{bc} | 679,80 ^{bc} | 672,44 ^{bc} | 669,44 ^b |
| A2 | 652,46 ^c | 739,97 ^a | 700,42 ^{ab} | 697,62 ^a |
| Rataan | 654,28 ^b | 709,89 ^a | 686,43 ^a | |

Keterangan: a-c pada superscript nilai rata-rata baik pada kombinasi perlakuan, baris maupun kolom dengan superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata $P < 0,05$.

syah (2004), kemampuan bakteri asam laktat untuk bertahan hidup dalam saluran pencernaan dan menempel pada sel dinding usus merupakan tahap pertama untuk kolonisasi dan selanjutnya memodifikasi sistem kekebalan hewan inang. Kemampuan menempel yang kuat pada sel dinding usus dapat menyebabkan mikrob probiotik berkembang dengan baik dan mikrob patogen tereduksi dari usus inang sehingga pertumbuhan mikrob patogen dapat terhambat. Komponen ion H^+ dapat bersifat membunuh bakteri patogen ditambah dengan suasana pH yang rendah. Surono (2004) menyatakan bahwa sejumlah asam *volatil* yang dihasilkan selama fermentasi juga memberikan efek antimikrob dalam kondisi redoks potensial yang rendah. Asam asetat dan asam propionat yang dihasilkan melalui fermentasi heterofermentatif berinteraksi dengan sel membran dan mengakibatkan asidifikasi intraseluler dan denaturasi protein, sehingga sangat efektif sebagai antimikrob. Target kerja bakteriosin dari bakteri asam laktat adalah membran sitoplasma sel bakteri yang sensitif. De Vuyst dan Vandamme (1994) menyatakan bahwa target utama bakteriosin adalah membran sitoplasma sel bakteri karena reaksi awal bakteriosin merusak permeabilitas membran dan menghilangkan *proton motive force* (PMF) sehingga menghambat produksi energi dan biosintesis protein atau asam nukleat. Aktivitas penghambatan bakteriosin membutuhkan reseptor spesifik permukaan sel.

Mekanisme aktivitas bakterisidal bakteriosin adalah sebagai berikut: 1) molekul bakteriosin berkontak langsung dengan membran sel; 2) proses kontak ini mampu mengganggu potensial membran berupa destabilitas membran sitoplasma sehingga sel menjadi tidak kuat; dan 3) ketidakstabilan membran mampu memberikan dampak pembentukan lubang atau pori pada membran sel melalui proses gangguan terhadap PMF. Kebocoran yang terjadi akibat pembentukan lubang pada membran sitoplasma ditunjukkan oleh adanya aktivitas keluar masuknya molekul seluler. Kebocoran ini berdampak pada penurunan gradien pH seluler. Efek akhir menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dan menghasilkan proses kematian pada sel yang sensitif terhadap bakteriosin (Drider *et al.*, 2006).

Berbeda halnya dengan perlakuan kombinasi *Lactobacillus sp.*, yang ditingkatkan menjadi 2,4 mL (10^8 cfu/mL) dan inulin 1,2% (A2B2) justru menghasilkan pH lebih tinggi

dibandingkan dengan A2B1. Level *Lactobacillus sp.* yang lebih tinggi juga membutuhkan inulin yang tinggi sebagai sumber makanan, sehingga A2B2 termasuk kombinasi yang tidak seimbang antara probiotik dan prebiotik. Menurut Franck dan De Leenher (2005), bahwa penambahan inulin sebagai sumber prebiotik pada proses fermentasi sebanyak 1-3%, sedangkan pada produk probiotik menurut FAO/WHO (2002) yaitu 10^6 - 10^8 cfu/mL. Kombinasi A2B2 pada penelitian ini sudah termasuk memenuhi syarat sinbiotik, namun apabila dikaitkan dengan penurunan pH, yang lebih baik adalah perlakuan A2B1.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan memperlihatkan bahwa kombinasi pemberian umbi dahlia 1,2% dan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (10^8 cfu/mL) (A2B1) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan faktor interaksi lain, kecuali dengan pemberian 1,2% umbi dahlia dan 2,4 mL *Lactobacillus sp.* (10^8 cfu/mL) (A2B2). Sebaliknya, pertambahan bobot badan yang rendah dicapai oleh kombinasi perlakuan pemberian inulin umbi dahlia 1,2% tanpa *Lactobacillus sp.* (A2B0) dan nyata lebih rendah ($P < 0,05$) terhadap perlakuan level inulin yang sama dan pemberian *Lactobacillus sp.* (A2B1 dan A2B2), tetapi tidak terhadap kombinasi perlakuan lainnya. Secara parsial, pertambahan bobot badan akibat pemberian inulin level tinggi 1,2% (A2) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan inulin rendah 0,8% (A1), demikian pula pemberian dua level *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (B1) maupun 2,4 mL (B2) (10^8 cfu/mL) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan tanpa *Lactobacillus sp.* (B0).

Pemberian umbi dahlia level lebih tinggi 1,2% dikombinasikan dengan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL maupun 2,4 mL (10^8 cfu/mL) (A2B1 dan A2B2) mampu meningkatkan pertambahan bobot badan dibandingkan dengan interaksi lainnya. Ketersediaan substrat sebagai makanan bagi bakteri eksogenus pada penelitian ini dalam bentuk inulin dari umbi dahlia mampu dimanfaatkan oleh *Lactobacillus sp.* sehingga dapat menurunkan pH usus inang yang berdampak pada peningkatan pertumbuhan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat mampu menghasilkan produk seperti SCFA. Kondisi ini dapat menekan pertumbuhan *E. coli* (Tabel 2) yang merupakan kompetitor nutrisi bagi inang sehingga asupan protein lebih tinggi. Asupan protein didukung oleh data pencernaan

protein tertinggi pada perlakuan tersebut (A2B1) (Wirahman, data belum dipublikasikan). Hutt *et al.* (2006) menyatakan bahwa ada korelasi positif antara pH usus, asam lemak rantai pendek, dan probiotik. Demikian pula dinyatakan oleh Macfarlane *et al.* (2008) bahwa prebiotik oleh probiotik dapat difermentasi secara anaerob menjadi asam lemak rantai pendek (asetat, propionat, dan butirat) hingga tercipta lingkungan saluran pencernaan dengan pH yang sesuai bagi kehidupan probiotik, termasuk *Lactobacilli*. Suasana asam yang tercipta mengakibatkan pertumbuhan bakteri patogen pada umumnya, khususnya, *E. coli* tertekan. Sebagaimana diketahui bahwa *E. coli* berkembang optimal pada pH normal, selain itu bakteri asam laktat mampu menghasilkan antimikrob. Keseimbangan mikrob di dalam usus inang akhirnya berdampak pada kekebalan tubuh ternak. Dibner dan Buttin (2002) menegaskan bahwa untuk memberikan kontribusi langsung pada inang, SCFA mengasamkan lingkungan usus yang pada gilirannya meningkatkan penyerapan nutrisi, sehingga memaksimalkan produktivitas inang.

Peningkatan jumlah bakteri asam laktat A2B1 (12,90) mampu menurunkan pH hingga 5,79 yang pada akhirnya menekan total *E. coli* (1,8) (Tabel 2) sehingga tercipta usus yang sehat. Koloni bakteri patogen yang menurun sangat memengaruhi tinggi vili usus halus, demikian juga sebaliknya. Vili yang tinggi mampu memaksimalkan penyerapan nutrisi termasuk protein. Jamilah *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemberian asam sitrat, mengakibatkan tinggi villi usus halus yang lebih tinggi daripada kontrol, hal ini disebabkan asam sitrat mampu menciptakan kondisi yang ideal untuk perkembangan bakteri yang menguntungkan bagi saluran pencernaan, dan mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen. Hal tersebut berimplikasi pada perbaikan kekebalan mukosa yang ditunjukkan oleh rendahnya rasio heterofil-limfosit sebagai parameter ketahanan tubuh. Penurunan total bakteri patogen terlihat pada hasil perhitungan total bakteri *coliform* pada usus halus ayam *broiler*. Koloni bakteri patogen yang menurun sangat memengaruhi tinggi vili usus halus. Vili yang sehat mampu menyerap nutrisi secara maksimal sehingga berdampak pada penambahan bobot badan.

SIMPULAN

Pemberian inulin umbi dahlia 1,2% dan *Lactobacillus sp.* 1,2 mL (10^8 cfu/mL) (A2B1) adalah kombinasi terbaik, berdasarkan penurunan pH serta jumlah *E. coli*, peningkatan total bakteri asam laktat, dan penambahan bobot badan persilangan ayam pelung dengan ayam *leghorn*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas fermentatif mikrob dalam saluran pencernaan ayam, sehingga dapat dikaji secara lebih pasti manfaat kombinasi inulin dari umbi bunga dahlia dan *Lactobacillus sp* yang berkaitan dengan kesehatan organ pencernaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui program beasiswa unggulan Dikti tahun anggaran 2013-2015, Prof Dr Ir Laily Agustina, MS dan Prof Dr Ir Asmuddin Natsir MSc. atas waktu dan masukan yang diberikan kepada artikel ini, penulis sangat menghargainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2006. Pakan anak ayam ras pedaging (ayam *broiler starter*). Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3930-2006, Jakarta.
- Budiansyah A. 2004. Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. (*Disertasi*). Bogor. Intitut Pertanian Bogor.
- Carter GR, Cole JR. 1990. *Diagnostic Procedure in Veterinary Bacteriology and Mycology*. 5th Ed. California. Academic Press.
- Choudhari, AS, Shinde and Ramteke, BN. 2008. Prebiotics and probiotics as health promoter. *Veterinary World* 1(2): 59-61.

- Conway PL, Wang X. 2000. Specifically targeted probiotics can reduce antibiotics usage in animal production. *Asian-Aus. J Anim Sci* 13 (Supp): 358-361.
- De Vuyst LD, Vandamme EJ. 1994. *Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria*. Glasgow. Blackie Academic & Professional. Hlm. 18-301.
- Dibner JJ, Buttin P. 2002. Use of organic acid as a model to study the impact of gut microflora on nutritional and metabolism. *J Appl Poult Res* 11: 453- 463.
- Drider D, Fimland G, Hechard Y, McMullen LM, Prevost H. 2006. The continuing story of class IIa bacteriocins. *Microbiol Mol Biol Rev* 70: 564-582.
- Fajrih N, Suthama N, Yuniato VD. 2014. Body resistance and productive performance of crossbred local chicken fed inulin of dahlia tuber. *Media Peternakan* 37(2): 108-114.
- FAO/WHO. 2002. Joint FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/ World Health Organization) Joint working group report on drafting. London, Ontario, 2002, 1-11.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Franck A, De Leenher L. 2005. Inulin Dalam: Steinbuchel A, Rhee SK. (Editor). *Polysaccharides and Polyamides in The Food Industry*. 1. Weinheim. Wiley-Vch.
- Harimurti S, Endang SR, Nasroedin, Kurniasih. 2007. Bakteri Asam Laktat dari Intestin Ayam Sebagai Agensia Probiotik. *Anim Prod* 9(2): 82-91.
- Hutt P, Shchepetova J, Loivukene K, Kullisaar T, Mikelsaar M. 2006. Antagonistic activity of probiotic lactobacilli and bifidobacteria against entero- and uropathogens. *J Appl Microbiol* 100: 1324-1332.
- Jamilah, Suthama N, Mahfudz LD. 2013. Performa produksi dan ketahanan tubuh broiler yang diberi pakan *step down* dengan penambahan asam sitrat sebagai *acidifier*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 18(4): 251-257.
- Krismiyo L, Suthama N, Wahyuni HI. 2015. Keberadaan bakteri dan perkembangan caecum akibat penambahan inulin dari umbi Dahlia (*Dahlia variabilis*) pada ayam kampung persilangan periode starter. *J Ilmu-Ilmu Peternakan* 24(3): 54-60.
- Lunggani AT. 2007. Kemampuan bakteri asam laktat dalam menghambat pertumbuhan dan produksi aflatoxin B2 *Aspergillus flavus*. *Bioma* 9(2): 45-51.
- Macfarlane GT, Steed H, Macfarlane S. 2008. Bacterial metabolism and health-related effects of galacto-oligosaccharides and other prebiotics. *J Appl Microbiol* 104: 305-344.
- Musatto SI, Mancilha IM. 2007. Non-digestible oligosaccharide: a review. *J Carbohydrate Polymer* 68: 587-597.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Revised Ed. Washington DC. National Academy Press.
- Rahayu E, Nur SP. 2002. Isolasi dan Seleksi Lactobacillus yang berpotensi sebagai agensi Probiotik. *Agritech* 23(2): 67-74.
- Roberfroid MB. 2007. Inulin-type fructans: Functional food ingredients. *J Nutr* 137: 2493S-2502S.
- Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Suardana W. 2007. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi bali sebagai kandidat biopreservatif. *J Veteriner* 8(4): 155-159.
- Surono IS. 2004. *Probiotik: Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Jakarta. PT. Tri Cipta Karya.
- WHO. 1997. The medical impact of the use of antimicrobials in food animals: report and proceedings of a WHO meeting. 13-17 October. WHO. Geneva, Berlin.