

Pengaruh Pemberian Minuman Probiotik terhadap Bobot Hidup, Persentase Karkas dan Income Over Feed Cost Ayam Broiler

The Effect of Probiotic Drinking on Live Weight, Carcass Percentage and Income Over Feed Cost of Broiler Chickens

Dara Surtina dan Rica Mega Sari*

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Univ. Mahaputra Muhammad Yamin
Kampus I, Jl. Jenderal Sudirman No. 6, Kota Solok. Telp (0755) 20565

*e-mail : ricacimut@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of probiotic drinks on live weight, carcass percentage and income over feed cost of broiler chickens. The materials used in this study were 60 DOC strains of CP 707, 311 and 511 feed and probiotic drinks as a source of lactic acid bacteria. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. If F is a large treatment count from F table 5%, it means that there is a significant difference between treatments, then the calculation is continued with the DNMRT further test. The results showed that the provision of probiotic drinks gave a significant difference ($P < 0.05$) on live weight, carcass percentage and income over feed cost of broiler chickens. From the results of the study it can be concluded that probiotic drinks have an effect on live weight, carcass percentage and income over feed cost and the provision of 1.5 ml can help increase live weight, carcass percentage and income over feed cost.

Key words: probiotics, lactic acid bacteria, live weight, carcass percentage, broiler

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman probiotik terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 60 ekor DOC strain CP 707, pakan 311 dan 511 dan minuman probiotik sebagai sumber bakteri asam laktat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Bila F hitung perlakuan besar dari F tabel 5% berarti terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan perhitungan dengan uji lanjut DNMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian minuman probiotik memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan pemberian minuman probiotik berpengaruh terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost dan pemberian sebanyak 1,5 ml dapat membantu meningkatkan bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost.

Kata kunci : probiotik, bakteri asam laktat, bobot hidup, persentase karkas, broiler

PENDAHULUAN

Ayam merupakan sumber protein dengan harga yang sangat terjangkau bagi masyarakat Indonesia. Oleh sebab itu peternakan ayam, khususnya ayam pedaging (broiler) di Indonesia berkembang dengan pesat. Peternakan ayam broiler merupakan suatu usaha yang menempati posisi teratas di Indonesia, karena memiliki karakteristik seperti pertumbuhan yang cepat, memiliki daging yang tebal, serta masa pemeliharaan yang relatif singkat antara 5–6 minggu dan saat itu ayam bisa mencapai 2 kg (Tamalludin, 2012).

Seiring dengan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya gizi, maka untuk

memenuhi kebutuhan tersebut harus diimbangi dengan pemenuhan daging yang cukup dan berkualitas. Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan bahan pakan yang tepat sehingga menghasilkan pakan yang mempunyai kualitas yang mampu memenuhi kebutuhan ternak dengan efisiensi penggunaan pakannya yang tinggi dan bisa menekan biaya produksi. Pakan yang diberikan haruslah memiliki zat pakan (nutrisi) yang dibutuhkan ayam untuk pertambahan berat badan serta kesehatan ayam tersebut, maka hal yang paling penting dalam produksi ternak ayam, khususnya broiler adalah dengan meningkatkan efisiensi pakan yang ditinjau dengan berat badan akhir dan persentase karkas. Upaya yang dapat dilakukan

adalah memaksimalkan nilai guna dari pakan yang dikonsumsi oleh broiler. Salah satu solusi untuk meningkatkan dan menjaga produktivitas ayam adalah dengan manipulasi nutrisi untuk memaksimalkan pasokan nutrisi sesuai dengan genetiknya, yaitu dengan menambahkan bahan pakan aditif berupa suplemen probiotik yang diberikan pada pakan atau air minum. Dalam dunia industri peternakan, khususnya peternakan unggas, pemberian makanan tambahan berupa feed aditif atau supplement biasa dilakukan. Pemberian feed aditif tersebut dilakukan untuk memperbaiki performans produksi dari ternak unggas. Berbagai macam jenis feed aditif antara lain adalah obat-obatan, antibiotik atau hormon pertumbuhan.

Akan tetapi pemberian feed aditif tersebut belakangan ini tidak memuaskan karena sedikit banyak mempunyai efek samping yang kurang baik, baik terhadap hewan ternaknya sendiri, maupun terhadap manusia yang mengonsumsi hasil ternaknya. Belakangan ini mulai berkembang makanan tambahan jenis baru berupa probiotik. Probiotik merupakan suplemen mikroba hidup yang dapat memperbaiki saluran pencernaan dan meningkatkan pencernaan pakan, yaitu dengan cara menekan bakteri patogen dalam saluran pencernaan sehingga mendukung perkembangan bakteri yang menguntungkan yang membantu penyerapan zat-zat makanan (Kompang, 2009). Mikroba yang dapat tumbuh dan berkembang dalam usus ayam, antara lain jenis bakteri asam laktat (BAL), *Bacillus* sp dan *Lactobacillus* sp. (Daud *et al.*, 2007). Ditambahkan pula oleh Budiansyah (2004) probiotik merupakan suatu makanan tambahan atau feed aditif berupa mikroorganisme hidup, baik bakteri maupun yeast atau kapang yang diberikan melalui campuran ransum atau air minum. Pemberian probiotik pada ternak unggas dapat digunakan untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kontaminasi mikroba penyebab penyakit (mikroba patogenik) terhadap produk-produk hasil unggas, sehingga produk yang dihasilkan tetap higienis. Pemberian probiotik pada ayam pedaging dilaporkan juga dapat memperbaiki pertumbuhan, angka konversi serta meningkatkan ketersediaan vitamin dan zat

makanan lain. Dengan demikian pemberian probiotik pada ternak unggas diharapkan akan mampu memperbaiki penampilan produksinya baik kuantitas yaitu jumlah ternak, daging atau telur yang dihasilkan lebih banyak, maupun kualitasnya berupa produk yang sehat dan aman untuk dikonsumsi.

Penggunaan probiotik dalam ransum dapat menambah jumlah populasi mikroba yang menguntungkan bagi ternak, mencegah berkembangnya mikroba yang merugikan dalam saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan pencernaan makanan, dengan demikian pemberian probiotik dapat mengefisienkan konsumsi ransum. Pemberian probiotik pada unggas dapat mengefisienkan penggunaan pakan dan dapat meningkatkan nilai Income Over Feed Cost (IOFC) ayam broiler yang dihasilkan. IOFC ini merupakan barometer untuk melihat seberapa besar biaya pakan yang merupakan biaya terbesar dalam usaha peternakan (Prawirokusumo, 1990). Sesuai dengan pendapat Zainuddin *et al.*, (2003) penggunaan probiotik starbio dalam pakan ternak mampu meningkatkan efisiensi pakan melalui mekanisme kerja starbio yang mampu mencerna lemak, serat kasar, dan protein dalam pakan menjadi bahan yang mudah diserap.

Penggunaan probiotik bakteri asam laktat sebagai probiotik dalam ransum unggas terbukti dapat memperbaiki kinerja ayam pedaging dan petelur, meningkatkan daya tahan tubuh ternak terhadap penyakit (Iriyanti dan Rimbawanto, 2001). Sedangkan menurut Gunawan dan Sunandari (2003) penggunaan probiotik starbio sampai dengan 0,25% dalam ransum, dapat meningkatkan pertambahan bobot badan ayam pedaging hingga umur 6 minggu dan memperbaiki pemanfaatan serat kasar sampai dengan 6% dalam ransum.

Penggunaan bakteri asam laktat ini merupakan salah satu jenis mikroba yang dapat digunakan dalam pakan maupun minum sebagai probiotik. Menurut Timmerman *et al.*, (2006) pada umumnya penggunaan bakteri asam laktat sebagai probiotik dalam pakan ternak sudah banyak diteliti, namun di Indonesia produksi bakteri asam laktat pada umumnya digunakan pada industri peternakan besar sehingga menyebabkan implementasinya sulit diaplikasikan pada peternakan rakyat

karena harganya yang mahal. Sedangkan menurut Kompiang *et al.*, (2004) kultur *Bacillus sp* sebagai probiotik pada ayam ras melalui air minum maupun pakan, efektif untuk pertumbuhan ayam pedaging maupun produksi telur ayam petelur dan secara nyata meningkatkan produksi serta menekan mortalitas. Dari uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan seberapa besar pengaruh pemberian minuman probiotik terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman probiotik terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi usaha peternakan ayam broiler CV. Akbar Farm milik Bapak Noverandus, S.Pt di Nagari Cupak, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam broiler strain CP 707 sebanyak 60 ekor, pakan 311 (diberikan umur 1–3 hari), pakan 511 (diberikan umur 4–28 hari), minuman probiotik sebagai sumber bakteri asam laktat dan air minum.

Komposisi gizi dari pakan 511 yaitu : kadar air max 13,0%, protein kasar min 21,0%, lemak kasar max 7,0%, serat kasar max 6,0%, abu max 8,0%, kalsium min 0,90% dan posfor min 0,60%.

Alat alat yang digunakan yaitu kandang battery, lampu, tempat pakan, tempat minum, pisau, timbangan digital kapasitas 500 gram, timbangan analitik O’Haus kapasitas 2610 gram dan spuit.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) berupa 5 perlakuan yaitu : P0 (tanpa pemberian minuman probiotik), P1 (pemberian minuman probiotik sebanyak 0,5 ml), P2 (pemberian minuman probiotik sebanyak 1 ml), P3 (pemberian minuman probiotik sebanyak 1,5 ml) dan P4 (pemberian minuman probiotik sebanyak 2 ml). Masing masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, dan setiap ulangan terdiri dari 3 ekor ayam broiler. Jika F Hitung

menunjukkan angka lebih besar dari F Tabel > 5%, maka analisis dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan’s New Multiple Range Test*) (Steel and Torrie, 1995).

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah :

1. Bobot hidup (gram), merupakan hasil penimbangan bobot ayam sebelum dilakukan pemotongan setelah dipuaskan 12 jam. Pemuasaan mempunyai tujuan agar saluran pencernaan relatif sudah kosong sehingga pada saat proses pemotongan, karkas tidak terkontaminasi oleh kotoran saluran pencernaan ayam (Srigandono, 1998).
2. Persentase karkas (%). Karkas adalah potongan ayam tanpa darah, bulu, kepala, kaki, leher dan organ dalam (Muchtadi dan Sugiyono, 1992). Persentase Karkas adalah hasil yang diperoleh dari jumlah perbandingan bobot karkas dan bobot hidup dikalikan 100% (Ensminger, 1980).
3. Income Over Feed Cost. Perhitungan income over feed cost adalah rata rata pendapatan (dalam rupiah) yang diperoleh dari hasil penjualan satu ekor ayam pada akhir penelitian dengan rata rata pengeluaran satu ekor ayam selama penelitian (Mide, 2007). Pendapatan = (produksi ayam broiler per kg x harga ayam broiler per kg). Biaya ransum = (konsumsi ransum x harga ransum perlakuan). Income Over Feed Cost = pendapatan – biaya ransum.

Tahapan persiapan sebagai berikut : kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sistem battery dengan ukuran 40 x 40 x 60 cm yang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, dan lampu listrik. Pada sisi keliling kandang ditutupi dengan terpal saat periode starter, dimaksud agar kandang dalam kondisi hangat. Dua minggu sebelum pemelitan dimulai, kandang sudah dibersihkan, disiram dengan air kapur dan tirai disemprot menggunakan desinfektan demikian juga peralatan penelitian yang digunakan sudah tersedia dalam keadaan bersih satu hari sebelum ayam datang. Selanjutnya kandang bagian dalam maupun luar disemprot dengan desinfektan.

Tahapan pemeliharaan sebagai berikut :
 a) pemberian air gula pada saat ayam baru datang, b) ayam diberikan pakan komersil pada pukul 07.⁰⁰ dan 17.⁰⁰ WIB dan air minum juga diberikan secara *adlibitum*, c) pemberian minuman probiotik diberikan sesuai dengan dosis perlakuan pada pukul 10.⁰⁰ setiap hari dengan cara di cekok, d) penimbangan bobot hidup dilakukan diakhir penelitian dengan menimbang masing masing ternak untuk mengetahui bobot hidupnya, e) perhitungan persentase karkas didapat dari menimbang berat karkas ayam kemudian membaginya dengan bobot hidup ayam tersebut. Hasil dari perbandingan tersebut dikalikan 100%, f)

income over feed cost didapat dengan menghitung selisih pendapatan dengan biaya ransum. Pendapatan diperoleh dari perkalian produksi ayam broiler per kilogram dengan harga ayam broiler per kilogram dan biaya ransum didapat dari hasil konsumsi ransum dikali harga ransum perlakuan per kilogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian minuman probiotik terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Pengaruh pemberian minuman probiotik terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler

Peubah	Dosis minuman probiotik (ml)				
	0	0,5	1	1,5	2
Bobot hidup (g/e)	1493,10 a	1469,89 ab	1521,17 a	1565,89 a	1383,68 b
Persentase karkas (%)	64,41 b	66,83 ab	64,81 b	70,43 a	64,00 b
IOFC (Rp)	19131 bc	19539 bc	20519 ab	22049 a	17701 c

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Dari Tabel 1 dapat dilihat pemberian minuman probiotik memberikan perbedaan

nyata ($P < 0,05$) terhadap semua peubah yang dikukur.

Bobot Hidup

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata bobot hidup (g/ekor) ayam broiler berturut turut adalah 1383,68 (P4), 1469,89 (P1), 1493,10 (P0), 1521,17 (P2) dan 1565,89 (P3). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Dewi (2007) bahwa berat hidup ayam broiler berkisar antara 1132,00–1658,00 g/ekor.

Hasil uji DNMR menunjukkan bahwa pemberian minuman probiotik memberikan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot hidup pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada perlakuan P4. Perbedaan tidak nyata bobot hidup ayam broiler pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dapat disebabkan oleh kandungan bahan pakan yang diberikan pada setiap perlakuan sama, baik komposisi bahan makanan maupun kandungan zat nutrisi khususnya energi dan protein dalam pakan. Sesuai dengan pendapat Jull (1979) bahwa jumlah konsumsi pakan sangat

ditentukan oleh kandungan energi dalam pakan kemampuan ayam yang relatif sama dalam mencerna makanan sehingga diperoleh bobot hidup yang juga tidak berbeda pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Kemampuan ayam untuk mencerna makanan dapat digambarkan melalui data konsumsi pakan. Dimana rata-rata yang didapat pada penelitian berada pada angka 87,98–94,78 gram/ekor/hari.

Perbedaan nyata bobot hidup pada perlakuan P4 dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3 disebabkan karena dosis pada perlakuan P4 tidak memberikan pengaruh terhadap bobot hidup ayam broiler karena pemberian minuman probiotik yang melebihi 1,5 ml. Sesuai dengan pendapat Cavazzoni *et al.*, (1998); Yeo dan Kim (1997) bahwa pemberian probiotik akan mempunyai pengaruh yang negatif bila diberikan dalam dosis yang tidak tepat.

Dilihat dari angka angka, bobot hidup tertinggi didapat pada perlakuan P3, ini dapat disebabkan karena adanya bantuan bakteri

asam laktat dari minuman probiotik. Sesuai dengan pendapat Kompiani (2002) bahwa probiotik dapat memperbaiki saluran pencernaan dan meningkatkan kecernaan pakan, yaitu dengan cara menekan bakteri patogen dalam saluran pencernaan sehingga mendukung perkembangan bakteri yang menguntungkan yang membantu penyerapan zat zat makanan.

Persentase Karkas

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rataan persentase karkas ayam broiler berturut turut yaitu : 64,00% (P4), 64,41% (P0), 64,81% (P2), 66,83% (P1) dan 70,43% (P3). Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Moreng dan Avens (1985) bahwa persentase karkas ayam pedaging berkisar antara 60–70%. Ditambahkan oleh Murtidjo (1987) persentase karkas ayam broiler berkisar antara 65% - 75% dari berat hidup.

Hasil uji lanjut DNMRT menunjukkan bahwa pemberian minuman probiotik memberikan perbedaan tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase karkas pada perlakuan P0, P1, P2, P4 dan perbedaan nyata ($P<0,05$) pada perlakuan P3. Perbedaan tidak nyata persentase karkas ayam broiler pada perlakuan P0, P1, P2 dan P4 dapat disebabkan oleh bobot hidup yang didapatkan juga berbeda tidak nyata. Ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa bobot hidup yang besar akan diikuti pula oleh bobot karkas yang besar pula dan begitu juga sebaliknya. Ditambahkan lagi oleh Wahju (2004) tingginya bobot karkas ayam broiler ditunjang oleh bobot hidup yang tinggi.

Perbedaan nyata persentase karkas pada perlakuan P3 dengan Perlakuan P0, P1, P2, dan P4 ini disebabkan karena penambahan minuman probiotik dapat meningkatkan penyerapan makanan dalam usus halus, sehingga bobot karkas juga meningkat. Sesuai dengan pendapat Kompiani (2009) bahwa probiotik meningkatkan aktivitas enzim pencernaan sehingga penyerapan makanan menjadi lebih sempurna dengan makin luasnya area absorpsi sebab probiotik dapat mempengaruhi anatomi usus yaitu villi usus menjadi panjang dan densitasnya lebih padat. Ditambahkan oleh Brake *et al.*, (1993) persentase karkas berhubungan dengan jenis kelamin, umur dan bobot badan. Karkas

meningkat seiring dengan meningkatnya umur dan bobot badan.

Income Over Feed Cost (IOFC)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rataan income over feed cost ayam broiler berturut turut yaitu : Rp. 17.701 (P4), Rp. 19.131 (P0), Rp. 19.539 (P1), Rp. 20.519 (P2) dan Rp. 22.049 (P3). Hasil tersebut hampir sama dengan hasil penelitian Safingi *et al.*, (2013) yang menggunakan probiotik sumber bakteri asam laktat, memiliki nilai rataan IOFC antara Rp. 15.890–Rp. 18.648.

Hasil uji lanjut DNMRT menunjukkan bahwa pemberian minuman probiotik memberikan perbedaan tidak nyata ($P>0,05$) terhadap IOFC pada perlakuan P0, P1, P2 dan perbedaan nyata ($P<0,05$) pada perlakuan P3 dan P4. Perbedaan tidak nyata IOFC tersebut disebabkan oleh biaya pakan yang dikeluarkan juga berbeda tidak nyata karena konsumsi pakan juga menunjukkan perbedaan tidak berbeda nyata. Penggunaan pakan yang efisien akan mengurangi harga pakan. Wahju (2004) menyatakan dalam usaha peternakan ayam biaya pakan adalah 60–70 %, jika penggunaan pakan efisien, maka akan mendapatkan IOFC yang tinggi.

Perbedaan nyata IOFC pada perlakuan P3 dan P4 dapat disebabkan karena penambahan minuman probiotik dapat meningkatkan aktivitas pencernaan pakan dengan meningkatkan aktivitas enzimatik. Sesuai dengan pendapat Jin *et al.*, (1997) bahwa keberadaan probiotik dapat meningkatkan aktivitas enzimatik dan meningkatkan aktivitas pencernaan. Akibatnya terjadinya peningkatan pendapatan (penjualan daging) dengan biaya pakan yang dikeluarkan (konsumsi) yang hampir sama. Supriyati *et al.*, (2003) menjelaskan bahwa pakan merupakan kebutuhan primer dunia usaha peternakan dimana dalam budidaya ternak secara intensif biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi, sehingga harga pakan sangat menentukan biaya produksi.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian minuman probiotik berpengaruh nyata terhadap bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost. Perlakuan yang terbaik dalam penelitian ini adalah penambahan minuman probiotik dengan dosis 1,5 ml, karena dapat membantu meningkatkan bobot hidup, persentase karkas dan income over feed cost ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Brake, J., G. B. Havenstein, S. E. Schidelet, P. R. Ferket, and D. V. River. 1993. Relationship of sex, age and body weight to broiler carcass yield and offal production. *Poultry Science*. 70: 680–688.
- Budiansyah, A. 2004. Pemanfaatan Probiotik dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. Bogor, Program Pasca Sarjana, Intitut Pertanian Bogor.
- Cavazzoni, V., A. Adami, and C. Castrovilli. 1998. Performance of broiler chickens supplemented with *Bacillus coagulans* as probiotic. *British. Poult. Sci*. 39: 526–529.
- Daud, M., W. G. Piliang, dan I. P. Kompiang. 2007. Persentase dan kualitas karkas ayam pedaging yang diberi probiotik dan prebiotik dalam ransum. *JITV*. 12(3).
- Dewi, H. R. K. 2007. Evaluasi Beberapa Ransum Komersil terhadap Persentase Bobot Karkas, Lemak Abdomen dan Organ Dalam Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ensminger, M. E. 1980. *Poultry Science (The Animal Agriculture Series)*. 2nd Ed. The Interstate Printer and Public Inc. Danville.
- Gunawan dan M. S. Sunandari. 2003. Pengaruh Penggunaan Probiotik dalam Ransum terhadap Produktivitas Ayam.
- Iriyanti, N dan E. A. Rimbawanto. 2001. Pengaruh suplementasi probiotik *Lactobacillus sp* dalam ransum unggas terhadap aktivitas antagonis dan kompetisi *Lactobacillus sp* pada saluran pencernaan unggas. *Biosfera*. 18(2): 68–72.
- Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah, and S. Jalaludin. 1997. *Probiotic in Poultry : Modes of Action*. *Worlds Poultry Science Journal*.
- Jull, M. A. 1979. *Poultry Nutrition*. 5th Ed. Tata McGraw-Hill Publishing. Co.Inc. New Delhi.
- Kompiang I. P. 2002. Pengaruh Ragi : *Saccharomyces Cerevisiae* dan Ragi Laut sebagai Pakan Imbuhan Probiotik terhadap Kinerja Unggas.
- Kompiang, I. P., Supriyati, dan O. Sjojfan. 2004. Pengaruh suplementasi *Bacillus apiarius* terhadap penampilan ayam petelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 9: 1–4.
- Kompiang, I. P. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2(3): 177–191.
- Mide. M. Z. 2007. Konversi ransum dan income over feed and chick cost broiler yang diberikan ransum mengandung berbagai level tepung rimpang temulawak (*Curcumin Xanthoriza Oxb*). *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*.
- Moreng, E. R dan J. S. Avens. 1985. *Poultry Science and Production*. Virginia : Reston Publishing Company. Hal. 166–167.
- Muchtadi, T. R dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium : Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar

Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Prawirokusumo, S. 1990. Ilmu Usaha Tani. Edisi 2. BPFE. Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada.

Safingi, A., M. Mufti, dan N. Iriyanti. 2013. Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik dalam Ransum Ayam Arab terhadap Konsumsi Pakan dan Income Over Feed Cost. Purwokerto, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman.

Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Srigandono, B. 1998. Produksi Unggas Air. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrika. Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama.

Supriyati, D. Zaenudin, I. P. KOMPIANG, P. Soekamto, dan D. Abdurachman. 2003. Peningkatan mutu onggok melalui fermentasi dan pemanfaatannya sebagai bahan pakan ayam kampung. dalam : Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29–30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hlm. 381–386.

Tamalludin, F. 2012. Ayam Broiler, 22 Hari Panen Lebih Untung. Jakarta, Penebar Swadaya.

Timmerman, H. M., A. Veldman, E. V. Elsen, F. M. Rombouts, and A. C. Beynen. 2006. Mortality and growth performance of broilers given drinking water supplemented with chicken specific Probiotics. Poultry Science. 85: 1383–1388.

Wahju. J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-5. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Yeo, J, and Kim. K. 1997. Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic, or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. Poultry Sci. 76(2): 381–385.

Zainuddin, D., D. K. Diwyanto, dan Suharto. 2003. Penggunaan Probiotik Starbio (Starter Mikroba) dalam Ransum Ayam Pedaging terhadap Produktivitas, Nilai Ekonomis (IOFC) dan Kadar Amonia Lingkungan Kandang. Bogor, Balai Penelitian Ternak, Ciawi.