

PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK TEMBAN, BIOVET DAN BIOLACTA KEDALAM AIR MINUM TERHADAP PERFORMAN AYAM BROILER

Sindu Akhadiarto

Pusat Teknologi Produksi Pertanian, BPPT
Gedung II BPPT, Lt. 16, Jl. MH. Thamrin 8, Jakarta Pusat
akhadiarto@yahoo.com

Abstract

Probiotics is a feed additive in the form of life microorganisms that balance microorganism population in the digestive tract. This research was conducted to study the effect of addition of probiotics product into drinking water on performance. One hundred and fifty birds of day old chicks (DOC) of "Hybro-AM" strain were divided into 5 groups of treatments. The treatments were R_0 (control diet+ drinking water without probiotics), R_1 (R_0 + Temban), R_2 (R_0 + Biolacta), R_3 (R_0 + Biovet), and R_4 (commercial diet). Chicken were given diet and drinking water ad libitum. Feed intake, body weight gain and feed conversion were measured weekly and income over feed and cost (IOFC). Local feed (control diet) and control with probiotics are feed with self formulation (R_0 , and $R_1 - R_3$). The control feed ingredient used are corn, rice brand, fish meal, hull soybean mea, palm oil, grit,DCP and premix. Results showed that treatments did not give significant effect ($P>0,05$) on feed intake, body weight gain and feed conversion. The result of Income Over Feed Cost (IOFC), shows that feed with control diet with probiotics Temban are best alternatif to pressure high price of feed and useable by farmer.

Kata kunci : ayam broiler, performan, probiotik, mikroorganisme, imbuhan pakan.

1. PENDAHULUAN

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan usaha pengembangan peternakan khususnya ayam broiler adalah bibit yang baik, tata laksana dan ransum yang diberikan. Biaya ransum merupakan biaya terbesar yaitu sekitar 70 % dari total produksi dan merupakan kendala yang paling sering mengguncang stabilitas peternakan ayam ras. Hal ini dipengaruhi juga dengan makin tingginya harga pakan pabrik, karena hampir sebagian besar bahan bakunya masih diimport, seperti jagung, bungkil kedelai dan tepung ikan.

Ketergantungan ternak unggas terhadap bahan baku pakan impor, telah berdampak pada tingginya biaya produksi. Berdasarkan analisis ekonomi diketahui bahwa penggunaan bahan pakan lokal sebagai pengganti bahan pakan impor memberikan kontribusi besar dalam pengembangan peternakan nasional, khususnya ternak unggas. Namun beberapa kendala penggunaan bahan pakan lokal, seperti kualitas yang rendah dan ketersediaan yang tidak terjamin perlu dicarikan pemecahan. Kualitas yang rendah

dari bahan baku lokal sangat erat hubungannya dengan pencernaan dan efisiensi ransum.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai kegunaan ransum adalah melalui pemberian *feed additive* (imbuhan pakan). *Feed additive* dalam unggas terdiri dari vitamin, mineral, antibiotik, kontrabiotik, dan faktor lain seperti hormon pertumbuhan yang digunakan untuk meningkatkan performans unggas dan meningkatkan nutrisi bahan baku lokal yang digunakan. Beberapa *feed additive* seperti hormon dan antibiotik (*antibiotic growth promotor* atau AGP) telah dilarang penggunaannya di negara maju termasuk Indonesia, karena terkait dengan isu global peternakan unggas saat ini, yaitu keamanan pangan hewani dari adanya cemaran dan residu yang berbahaya bagi konsumen, resistensi bakteri tertentu dan isu lingkungan. Dengan adanya dampak negatif dari penggunaan AGP, maka para ahli mulai mencari penggantinya yang difokuskan pada bahan-bahan alami, seperti antara lain mikroba. Kelompok mikroorganisme yang menguntungkan ini diberi istilah probiotik. Probiotik adalah mikroba hidup atau sporanya yang dapat hidup atau berkembang dalam usus

dan dapat menguntungkan inangnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya (Kompiani, 2006).

Berdasarkan masalah tersebut, para *nutritionist* berusaha untuk menggunakan probiotik dan prebiotik sebagai bahan additive pengganti antibiotik. Probiotik merupakan imbuhan pakan dalam bentuk mikroba hidup yang menguntungkan, melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan (Fuller, 1997). Probiotik tergolong dalam makanan fungsional, dimana bahan makanan ini mengandung komponen-komponen yang dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara memanipulasi komposisi bakteri yang ada dalam saluran pencernaan ternak. Pemberian probiotik memiliki beberapa tujuan yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan kecernaan pakan, meningkatkan daya tahan tubuh, meningkatkan produksi telur dan meningkatkan pertumbuhan mikroba yang menguntungkan (Fuller, 1992).

Sedangkan prebiotik merupakan bahan pakan berupa serat yang tidak dapat dicerna oleh ternak monogastrik (unggas). Serat tersebut dapat menjadi pemicu untuk peningkatan bakteri yang menguntungkan bagi ternak. Prebiotik disebut juga sebagai nutrisi yang sesuai bagi bakteri baik, tetapi tidak cocok bagi bakteri yang kurang menguntungkan. Dengan perkataan lain, prebiotik dapat meningkatkan bakteri yang menguntungkan dalam usus (Gibson, 1998).

Oleh karena itu, penelitian tentang penggunaan probiotik, prebiotik dan kombinasi keduanya sebagai bahan *additive* pengganti antibiotik dalam ransum ayam broiler, merupakan penelitian yang menarik dan perlu dilakukan. Penggunaan probiotik Starbio sebanyak 2,5 gram/kg ransum memberikan performa yang lebih baik dan efisien pada ayam broiler (Tami, dkk., 2002). Penggunaan dosis prebiotik yang berasal dari daun katuk sebesar 0,5% sebagai media, mampu menumbuhkan bakteri *Bacillus* spp dua kali lipat dalam 3 jam (Kompiani, 2003).

Beberapa contoh produk komersial probiotik dan prebiotik yang dijual dipasaran, diantaranya : Temban, Biovet dan Biolacta. Ketiga contoh probiotik dan prebiotik tersebut dibuat dalam bentuk cair dan dapat digunakan penggunaannya melalui air minum.

Temban merupakan vitamin dan mineral hasil ekstrak tumbuhan alam dengan daya dukung mikroorganisme yang menguntungkan. Biovet mengandung mikroorganisme menguntungkan *Bacillus* spp, yang diisolasi dari sistem pencernaan unggas. Sedangkan Biolacta mengandung vitamin dan mineral dengan daya dukung mikroorganisme.

Campuran ini bekerja secara sinergis yang berfungsi sebagai anti bakteri dalam air minum dan dalam saluran pencernaan ayam. Probiotik tersebut mengontrol pertumbuhan bakteri saluran pencernaan seperti *Salmonella*, *campylobakter* dan *Escherichiacoli* (*E. Coli*) dengan cara menurunkan pH lambung menjadi 4,0. Bakteri saluran pencernaan membutuhkan pH sekitar 5,0 untuk berkembang. Produksi enzim pencernaan akan distimulasi lebih banyak sehingga penyerapan dan pencernaan zat makanan menjadi optimal dan lebih baik.

Diharapkan dengan pemberian probiotik ke dalam air minum, akan dapat meningkatkan sekresi enzim pencernaan dan absorpsi zat makanan menjadi sempurna sehingga dapat memperbaiki nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan menurunkan mortalitas serta mengendalikan diare.

Tujuan penelitian ini adalah melihat pengaruh pemberian *feed additive* probiotik Temban, Biovet dan Biolacta pada air minum dengan melihat pengaruhnya terhadap performan ayam broiler.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan selama 5 minggu dengan menggunakan ayam broiler (DOC) strain Hybro-AM-Manggis campuran jantan dan betina sebanyak 150 ekor. Kandang yang digunakan sebanyak 15 unit dengan ukuran 125x80x75 cm, yang dilengkapi dengan tempat pakan, minum, serta lampu pijar 60 watt sebagai sumber panas dan penerangan. Peralatan lain yang digunakan adalah plastik poliethylene, timbangan, dan pengatur suhu. Vaksin yang digunakan adalah vaksin tetes kombinasi ND dan IB yaitu Vaksipes IBH-120, dan vaksin minum ND vaksipes LS.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian.

Komposisi	R ₀ - R ₃ (%)	R ₄ (%)
Dedak padi	17	-
Jagung	40	-
Tepung ikan	10	-
Bungkil kedelai	30	-
Minyak kelapa	0,5	-
Grit	1	-
DCP	1	-
Premix	0,5	-
<i>Jumlah</i>	100,0	-
Protein kasar (%)	22,01	21,79
Serat Kasar (%)	2,64	2,98
Energi Bruto (kkal/kg)	3.420	3.448

Keterangan :

- Hasil Analisa Lab. Nutrisi Pakan, Fapet, IPB.

- R₄ = adalah pakan buatan pabrik

Ransum penelitian terdiri dari ransum basal dan ransum komersial broiler starter. Ransum basal disusun berdasarkan kebutuhan ayam broiler starter (NRC, 1994), yang terdiri dari : dedak padi, jagung kuning, tepung ikan, bungkil kedelai, grit, DCP dan premix. Sedangkan untuk perlakuan ditambah probiotik Temban, Biovet dan Biolacta. Komposisi Ransum Penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan formulasi dan harga ransum dapat dilihat pada Tabel 4 di lembar Lampiran. Bahan lain yang diperlukan adalah kapur dan desinfektan untuk membersihkan kandang dari hama dan penyakit.

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 10 ekor ayam broiler. Sebagai perlakuan adalah ransum lokal/pembanding, yang ditambah probiotik sebagai berikut :

- R₀ : Ransum Lokal (kontrol)
- R₁ : Ransum Lokal, air minum diberi Temban.
- R₂ : Ransum Lokal, air minum diberi Biolacta.
- R₃ : Ransum Lokal, air minum diberi Biovet
- R₄ : Ransum buatan pabrik (komersil).

Sebelum pengolahan ransum dilakukan, seluruh bahan dibuat dalam bentuk tepung, kemudian dicampur dengan mesin pencampur (mixer) seterusnya dibuat dalam bentuk pellet.

Untuk mempertahankan kualitas ransum maka ransum olahan tersebut ditambah dengan antioksidan.

Vaksin tetes dilakukan setelah ayam berumur lima hari dan ditetaskan pada mata ayam. Vaksinasi ke-2 dilakukan pada umur 18 hari, yang diberikan melalui air minum. Sebelum vaksin minum diberikan ayam dipuaskan dahulu dari minum selama sekitar satu jam.

Sebelum penelitian dimulai, terlebih dahulu kandang dan peralatan dibersihkan dan dihapushamakan. Kemudian anak Ayam Umur Sehari (DOC) ditimbang dan diberikan penomoran pada sayap. Pada 15 unit kandang dilakukan pengacakan untuk setiap ulangan dan perlakuan, setiap unit kandang berisi 10 ekor ayam.

Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum (g/ekor), penambahan bobot badan (g/ekor), konversi ransum, dan income over feed and cost (IOFC). Data yang diperoleh diolah secara statistic dengan menggunakan analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1993).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan konsumsi ransum, penambahan bobot badan (PBB), konversi ransum ayam broiler semua perlakuan selama 5 minggu penelitian, disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Performa Ayam Broiler yang Diberi Probiotik dalam Air Minum, Umur 5 minggu.

Peubah	Perlakuan				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Konsumsi Ransum (g/ek)	2964,31+79,56 ^a	2862,22+86,89 ^a	2931,69+69,63 ^a	2847,31+40,90 ^a	2896,46+55,16 ^b
PBB (g/ekr)	1294,46+44,89 ^a	1305,10+50,99 ^a	1285,83+67,45 ^a	1254,32+62,68 ^a	1462,86+43,98 ^b
FCR	2,29+0,06 ^b	2,16+0,03 ^b	2,28+0,03 ^b	2,27+0,06 ^b	1,98+0,02 ^a

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

- R₀ : Ransum Kontrol
- R₁ : Ransum Lokal, air minum diberi Temban.
- R₂ : Ransum Lokal, air minum diberi Biolacta
- R₃ : Ransum Lokal, air minum diberi Biovet
- R₄ : Ransum Buatan pabrik (*comfeed*)

3.1. Konsumsi Ransum

Ayam broiler memiliki pertumbuhan yang cukup cepat dan singkat, laju pertumbuhan ini hanya mungkin diwujudkan apabila diberikan ransum yang bermutu dan dalam jumlah cukup (Soeharsono, 1976). Hasil analisa statistik terhadap konsumsi ransum, ternyata pengaruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata. Rataan konsumsi ransum per ekor ayam broiler

selama lima minggu penelitian disajikan pada Tabel 2 diatas.

Hasil sidik ragam menunjukkan, ternyata pemberian probiotik tidak berpengaruh nyata (P>0,05), terhadap konsumsi ransum ayam pedaging selama penelitian (Tabel 2). Pada perlakuan R₃ dengan penambahan probiotik Biovet, diperoleh rata-rata konsumsi ransum terendah, yaitu sebesar 2.847,31 g/ekor. Diduga dengan penambahan probiotik pada perlakuan R₃ kemungkinan dapat meningkatkan pertumbuhan

mikroorganisme dalam sekum ayam broiler, terutama mikroorganisme yang menguntungkan. Dengan banyaknya mikroorganisme yang menguntungkan di dalam sekum, diduga penyerapan zat-zat makanan yang terkandung di dalam ransum lebih efisien dan akan mengurangi zat-zat nutrisi yang terbuang akibat dari adanya populasi mikroorganisme yang merugikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarsih (2005), bahwa ayam yang memperoleh probiotik *Bacillus* sp dapat meningkatkan luas permukaan usus untuk dapat menyerap nutrient yang lebih efektif, dan dapat menekan mikroorganisme yang merugikan sehingga zat-zat nutrisi yang terdegradasi lebih sedikit.

Untuk rata-rata konsumsi ransum paling banyak, dicapai oleh ayam yang mendapat perlakuan Kontrol (R_0), yaitu rata-rata 2.964,31 g/ekor, dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kemungkinan ransum kontrol ini tidak banyak mikroorganismenya yang menguntungkan maupun yang merugikan, sehingga zat-zat nutrisi yang terserap relatif sedikit dari ransum yang dikonsumsi. Apabila zat-zat nutrisi yang diperoleh dari ransum sudah baik namun mikroorganisme yang merugikan sangat banyak, maka nutrisi yang dapat dicerna dan terserap oleh tubuh ayam broiler sangat sedikit, karena banyak yang terbuang oleh pencernaan mikroorganisme yang merugikan. Hal ini menyebabkan ayam broiler akan meningkatkan konsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan zat-zat nutrisi dalam tubuhnya.

Menurut Soeharto (1995), probiotik merupakan bakteri alam kehidupan (pro hidup) dan merupakan kebalikan dari antibiotik (anti hidup), sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak.

3.2. Pertambahan Bobot Badan

Pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sedangkan untuk ransum buatan pabrik (R_4), memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$). Perlakuan R_1 , R_2 , dan R_3 yang diberi probiotik pertambahan bobot badannya hampir sama dengan yang kontrol (R_0). Penambahan probiotik kedalam ransum kontrol, akan membantu pencernaan zat-zat makanan di usus halus dan menurunkan populasi bakteri patogen (Diaz, 2008). Dilaporkan juga oleh YU *et al.* (2008), bahwa penambahan probiotik ke dalam ransum ayam dapat meningkatkan produksi enzim B-glukanase di semua segmen saluran pencernaan, menurunkan viskositas digesta dan dapat meningkatkan pertambahan bobot badan.

Probiotik Temban (R_1), selain berisi mikroorganisme juga diberi tambahan vitamin dan mineral yang cukup, sehingga menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi dibanding yang lain, kecuali ransum pabrik (R_4). Hasil ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1995), bahwa vitamin merupakan zat-zat untuk melengkapi sel-sel dalam tubuh yang dicampurkan dalam ransum untuk keperluan seperti : pertumbuhan, kesehatan, reproduksi dan kelangsungan hidup. Disamping itu North (1978), menyatakan bahwa vitamin yang dicampurkan dalam ransum merupakan zat-zat untuk melengkapi sel-sel dalam tubuh yang digunakan untuk fungsi optimum dari banyak reaksi-reaksi dalam proses metabolisme termasuk proses pertumbuhan, hidup pokok, kerja, produksi, dan reproduksi. Dilaporkan juga oleh Wahyono (2002), bahwa penambahan kultur bakteri yang berperan sebagai probiotik dapat menstimulasi sintesis enzim pencernaan sehingga meningkatkan utilisasi nutrisi. Penambahan mikroba secara langsung melalui ransum proses pemecahan molekul kompleks nutrisi dan mampu memperbaiki efisiensi proses metabolisme (Nahashon *et al.*, 1996).

3.3. Rasio Konversi Ransum (FCR)

Rasio konversi ransum (*Feed Conversion Ratio*) = FCR) dihitung dengan cara membagi nilai konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badannya. Konversi ransum menunjukkan efisiensi penggunaan ransum pada pemeliharaan ayam broiler. Ransum yang diberikan memberikan *output* sebagai pertambahan bobot badan yang sesuai dengan standar produksi bibit ayam yang digunakan. Nilai konversi ransum akan semakin baik jika memiliki nilai yang lebih kecil (Rasyaf, 1999). Dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa Rasio Konversi Ransum total untuk R_0 , R_1 , R_2 , R_3 , dan R_4 adalah 2,29; 2,16; 2,28; 2,27 dan 1,98 (Tabel 2). Hasil sidik ragam konversi ransum menunjukkan bahwa penambahan probiotik tidak menampakkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Pada kontrol (R_0) dan perlakuan penambahan probiotik, angka konversi ransum yang diperoleh cenderung sama atau tidak berbeda nyata. Pada penambahan probiotik diduga, bahwa mikroorganisme yang menguntungkan dalam saluran pencernaan sangat berperan dalam mengoptimalkan konsumsi ransum, sehingga penyerapan zat-zat nutrisi berlangsung dengan sempurna (Scott *et al.*, 1982).

Adapun angka FCR terendah diperoleh pada perlakuan R_4 (ransum buatan pabrik/komersil). Hal ini diduga bahwa ransum pabrik telah mengandung unsur nutrisi yang lengkap, sehingga lebih efisien dan memberikan pertambahan bobot

yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Scott *et al* (1982), bahwa besarnya konversi ransum ditentukan oleh banyaknya konsumsi ransum dan penambahan bobot badan yang diperoleh.

3.4. Aspek Ekonomi

Dalam penelitian ini, biaya yang diperhitungkan adalah biaya ransum dan harga jual ayam setelah umur 5 minggu. Sedangkan biaya produksi lainnya

diasumsikan tidak terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun formulasi dan harga ransum untuk R₀, R₁, R₂, R₃, dan R₄ (Komersial) dapat dilihat di lembar Lampiran (Tabel 4).

Aspek ekonomi yang dilihat pada penelitian ini adalah *Income Over Feed Cost* (IOFC) yang merupakan hasil pendapatan (harga jual) setelah dikurangi biaya ransum. Secara matematis dituliskan dalam rumus sebagai berikut :

IOFC = (bobot badan akhir x harga jual ayam) – (konsumsi ransum x harga ransum).

Tabel 3. "*Income Over Feed Cost*" Rata-rata per Ekor selama 5 Minggu Pemeliharaan.

Uraian	Perlakuan Ransum				
	(R ₀)	(R ₁)	(R ₂)	(R ₃)	(R ₄)
Bobot Badan akhir (kg)	1,295	1,305	1,286	1,254	1,463
Harga/kg hidup (Rp)	11.500	11.500	11.500	11.500	11.500
Harga Jual (Rp.)	14.893	15.008	14.789	14.421	16.445
Konsumsi Ransum (kg)	2,964	2,862	2,931	2,847	2,896
Harga Ransum/ Kg (Rp)	3.007,5	3.043,5	3.030,0	3.028,5	3.550
Biaya Ransum (Rp./kg)	8.914	8.710	8.880	8.622	10.280
IOFC (Rp.)*	5.979	6.298	5.909	5.799	6.165

* *Income Over Feed Cost* (IOFC) = Harga Jual (Pendapatan) setelah dikurangi Biaya Ransum.

Pada saat pemeliharaan sampai umur lima minggu, harga jual ayam dipasaran adalah Rp. 11.500,-/Kg bobot hidup dan harga ransum untuk setiap kg adalah sebagai berikut : R₀ = Rp. 3.007,5,-; R₁ = Rp. 3.043,5,-; R₂ = Rp. 3.030,-; R₃ = Rp. 3.028,5,- ; dan R₄ = Rp. 3.550,- (lihat Lampiran). Sedangkan perhitungan untuk IOFC untuk masing-masing Perlakuan adalah sebagai berikut : R₀ = Rp. 5.979,-; R₁ = Rp. 6.298,-; R₂ = Rp. 5.909,-; R₃ = Rp. 5.799,- ; dan R₄ = Rp. 6.165,-

Income Over Feed Cost (IOFC) ransum R₁ (ransum lokal ditambah Temban), ternyata paling menguntungkan dari segi ekonomi dibandingkan dengan perlakuan dari ransum pabrik/komersial (R₄) maupun perlakuan dari ransum lainnya. Hal ini dikarenakan kandungan bahan ransum R₂ adalah bahan baku lokal yang harganya relatif murah. Selisih harga antara ransum buatan sendiri (R₁) dengan ransum komersial/buatan pabrik (R₄) adalah Rp. 506,5,- untuk setiap kg. Oleh karena itu, penggunaan ransum R₁ sebagai alternatif pengganti ransum pabrik perlu dipertimbangkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan probiotik Temban, Biolacta dan Biovet dalam air minum tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda secara nyata (P>0,05) terhadap kinerja ayam broiler, yaitu konsumsi

ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum.

Berdasarkan *Income Over Feed Cost* (IOFC), maka pemakaian probiotik Temban adalah menguntungkan, walaupun tidak terlalu berbeda dengan lainnya. Oleh karena itu, penggunaan ransum R₁ sebagai alternatif pengganti ransum pabrik, perlu dipertimbangkan.

Mengingat masih banyaknya produk *feed additive* (probiotik) yang ada di Indonesia, baik yang buatan sendiri maupun yang sudah komersial, maka kajian terhadap pembuatan ransum lokal dengan penambahan probiotik perlu dikembangkan lebih lanjut, sehingga peternak di daerah dapat membuat pakan sendiri dengan kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, H. R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Diaz, D. 2008. *Safety and Efficacy of Ecobiol as Feed Additive for Chickens for Fattening*. The EFSA Journal 773 : 2-13
- Fuller, R. 1992. *History and Development of Probiotics*. Dalam : *Probiotics, the Scientific Basis*. Fuller, R (Ed). Chapman & Hall, London. pp. 1-8

- Fuleer, R. 1997. Probiotic 2. Application & Practical Aspects. 1st. Ed. Chapman and Hall, London.
- Gibson, G.R. 1998. Dietary Modulation of the Human Gut Microflora Using Probiotics. Br. J. Nutr. 80: S209-S212
- Kompiang, I.P. 2002. Pengaruh Ragi : Sacharomy-cess Cerevisiae dan Ragi Laut sebagai Pakan Imbuhan Probiotik terhadap Kinerja Unggas. J. Ilmu Ternak dan Vet 7(1) : 18-21
- Kompiang, I.P. 2006. Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. Orasi Pengukuhan Peneliti Utama sebagai Profesor Riset bidang Pakan dan Nutrisi Ternak, Balitnak, Bogor
- Nahashon, SN., HS. Nakane and LW Mirosh. 1996. Nutrient Retention and Pparameter of Single Comb White Leghorn Layer Feed Diets with Varying Crude Protein Levels and Supplemented with Direct Fed Microbial. Anim Feed Sci Tech. 61 : 17-26
- North, M.O. 1978. Commercial Chicken Production Manual. The Avi Publ. Corp. Inc., Westport Connecticut
- NRC (National Research Council), 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9 th. Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C
- Rasyaf, M. 1999. Beternak Ayam Pedaging. Cetakan14. Penebar Swadaya, Jakarta
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of the Chicken. 3nd Ed. ML Scott and Association Ithaca, New York.
- Soeharto, 1976. Respon Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Disertasi Univ. Pajajaran, Bandung
- Soeharto, 1995. Pemanfaatan Probiotik dalam Pakan untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Ternak di Pedesaan. Proc Pertemuan Ilmiah Penyaluran hasil Penelitian untuk Menunjang Industri Peternakan Pedesaan. Buku 1, hal. 34-37, Semarang
- Steel, RGD and JH. Torrie, 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Bambang Sumantri, Cetakan Kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Tami, D., S.A. Latief dan A. Handayani. 2002. Pemakaian Probiotik Starbio dalam Ransum yang berkualitas Rendah terhadap Performa Ayam Broiler. Seminar Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal, Fapet Univ. Andalas, Padang
- Wahyono, F. 2002. The influence of probiotic on feed consumption, body weight and blood cholesterol level in broiler fed on high saturated or unsaturated fat ration. J. Trop. Anim. Dev 27 : 36-44
- Winarsih, W. 2005. Pengaruh Probiotik dalam Pengendalian Salmonellosis Subklinis pada Ayam : Gambaran Patologis dan Performan. Disertasi S3, Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Yu, B., J.R. Liu, F.S. Hsiao and PWS Chiou. 2008. Evaluation of Lactobacillus Reuteri Pg4 Strain Expressing Heterologous B-glucanase as a Probiotic in Poultry Diets Based on Barley. Anim Feed Sci and Tech. 141 : 82-91