



**KOMBINASI VITAMIN E DAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)
TERHADAP KONSENTRASI BAL DAN POTENSIAL HIDROGEN (pH)
PADA AYAM KEDU DIPELIHARA SECARA *IN SITU***

***(COMBINATION OF VITAMIN E AND LACTIC ACID BACTERIA (LAB) TO
LAB CONCENTRATION AND POTENTIAL HYDROGEN (pH) OF KEDU
CHICKEN WITH IN SITU MAINTANED)***

Cahyaningsih, N. Suthama, dan B. Sukamto
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengkaji pengaruh penambahan bakteri asam laktat dalam ransum terhadap potensial hidrogen (pH) dan konsentrasi bakteri asam laktat (BAL) dalam saluran pencernaan pada ayam kedu umur 12 bulan. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2011 sampai Januari 2012 di Kelompok Tani Ternak (KTT) Makukuhan Mandiri Kedu, Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung. Penelitian menggunakan 100 ekor ayam kedu betina, dan 20 ekor ayam kedu jantan umur 12 bulan. Penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (5 betina dan 1 jantan). Perlakuan yang diterapkan adalah T0 = ransum tanpa suplement, T1 = ransum + vitamin E 20 IU, T2 = ransum + 0,6 ml bakteri asam laktat (Biostrater A) dan T3 = ransum + vitamin E 20 IU + 0,6 ml bakteri asam laktat (Biostrater A). Ransum tersusun dari bekatul, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung kerang, dan CaCO₃. Parameter yang diamati meliputi konsumsi ransum, konsentrasi BAL, kondisi pH usus halus, laju digesta, dan produksi telur harian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi bakteri asam laktat (BAL) ($P < 0,05$) nyata antar semua perlakuan tetapi dengan pemberian vitamin E dan BAL nyata menurunkan pH, demikian pula pemberian BAL maupun kombinasi nyata memperlambat laju digesta. Parameter lain seperti konsumsi dan produksi telur harian (HDP) tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Simpulan dari penelitian bahwa pemberian vitamin E sebanyak 20 IU/100 g ransum dan bakteri asam laktat sebanyak 0,6 ml/ekor/hari menghasilkan konsumsi ransum dan produksi telur harian yang sama, tetapi dapat meningkatkan konsentrasi bakteri asam laktat, menurunkan pH usus halus, dan memperlambat laju digesta.

Kata kunci : Ayam kedu, vitamin E, bakteri asam laktat, laju digesta, produksi telur

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of the addition of lactic acid bacteria in the ration to potential hydrogen (pH) and the concentration of lactic acid bacteria (LAB) in digestive track 12 months old kedu chicken. The research was conducted on

November 2011 to January 2012 on Livestock Farmers Groups Makukuhan Mandiri Kedu, Temanggung. The Research using 100 female kedu chickens, and 20 male kedu chickens age of 12 months. Experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications (5 females and 1 male). Treatment applied is T0 = ration without supplements, T1 = ration + 20 IU vitamin E, T2 = ration + 0.6 ml lactic acid bacteria (Biostarter A) and T3 = ration + vitamin E 20 IU + 0.6 ml acid bacteria lactate (Biostarter A). Ration composed from bran, yellow corn, soybean meal, fish meal, shellfish meal, and CaCO₃. Parameters observed include consumption, LAB concentrations, intestinal pH conditions, rate of digesta, and hen day production. The results showed that the concentration of lactic acid bacteria (LAB) ($P < 0.05$) is significant among all treatments but the combination of vitamin E and LAB lower the pH and slow the rate of digesta. Other parameters such as consumption and hen day production (HDP) is not affected by the treatment. Conclusion from the study is addition of vitamin E by 20 IU/100 g ration and lactic acid bacteria as much as 0.6 ml / head / day make the same result in consumption of rations and daily egg production, but may increase the concentration of lactic acid bacteria, lowering the pH of the small intestine, and slow the rate of digesta.

Keywords: Kedu Chicken, vitamin E, lactic acid bacteria, rate of digesta, hen day production

PENDAHULUAN

Ayam kedu merupakan jenis ayam lokal Indonesia yang berkembang sebagai plasma nutfah unggas lokal di daerah Kedu, Jawa Tengah. Peluang perkembangan populasi ayam kedu mengalami kendala karena pertumbuhannya lambat akibat rendahnya kualitas ransum yang diberikan oleh peternak. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan formula ransum yang baik dan penambahan suplement yang dapat meningkatkan produktivitas. Populasi ayam kedu pada tahun 2009 di daerah kedu sekitar 2.490 ekor yang merupakan usaha kelompok tani (Rssboster, 2009).

Upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produktifitas ayam kedu adalah dengan memperbaiki kualitas ransum, penambahan vitamin E serta pemberian BAL (bakteri asam laktat). Penambahan vitamin E berperan sebagai antioksidan dan meningkatkan fertilitas, dimana asam lemak tak jenuh dalam tubuh mudah dipecah menjadi peroksida oleh molekul oksigen (Iriyanti *et al.*, 2007). Pemberian vitamin E dapat bertindak sebagai reduktor dan menangkap radikal bebas tersebut. Peningkatan dosis vitamin E diharapkan mampu mengoptimalkan produktivitas karena semakin tinggi dosis vitamin E dalam ransum induk, maka semakin tinggi pula kandungan vitamin E di dalam telur. Vitamin E memiliki peranan dalam reproduksi dan perkembangan embrio, apabila ternak mengalami defisiensi vitamin E menyebabkan degenerasi embrio dalam telur (Pond *et al.* 1995).

Peranan vitamin E sebagai antioksidan menjadi lebih optimal bila disertai dengan penggunaan probiotik, dalam hal ini BAL, dapat menyebabkan saluran

pencernaan menjadi lebih asam dan menekan pertumbuhan bakteri patogen (Yansen, 2012). Bakteri asam laktat mampu hidup dan berkembang di dalam usus halus pada ayam, serta membantu mensuplai enzim seperti protease dan amilase yang dapat membantu proses pencernaan (Ray, 1996)). Bakteri asam laktat disamping dapat menghidrolisis glukosa menjadi asam laktat dan asam lemak *volatile* (Yansen, 2012) juga menghasilkan anti mikroba patogen *bacteriocin* yang dapat mengeliminasi bakteri tidak bermanfaat tersebut. Rendahnya pH dan adanya senyawa antimikroba merupakan lingkungan yang sangat tidak memungkinkan bagi kolonisasi bakteri tidak menguntungkan. Kondisi saluran pencernaan seperti dijelaskan diatas sangat mungkin mengubah laju digesta yang akhirnya kontribusi terhadap pencernaan nutrisi dan akhirnya berdampak pada produktivitas.

Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh penambahan bakteri asam laktat dan vitamin E terhadap konsentrasi bakteri asam laktat (BAL) dan pH dalam saluran pencernaan ayam kedu umur 12 bulan. Manfaat penelitian dapat memberikan informasi mengenai ransum perbaikan yang diberi BAL dan vitamin E terhadap perbaikan produksi karena dukungan bakteri asam laktat (BAL). Hipotesis penelitian adalah BAL dan vitamin E secara sinergis dapat meningkatkan produktivitas melalui peningkatan konsentrasi BAL dan pencernaan nutrisi menjadi lebih baik.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2011 sampai Januari 2012 di Kelompok Tani Ternak (KTT) Makukuhan Mandiri Kedu, Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, serta perhitungan bakteri asam laktat dan pH digesta dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 100 ekor ayam kedu betina dan 20 ekor ayam kedu jantan umur 12 bulan. Bahan penyusun ransum adalah bekatul, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung kerang, dan CaCO₃ (Tabel 1).

Ayam dipelihara dalam kandang umbaran terbatas dengan ukuran 2 x 5 m yang telah dilengkapi dengan tempat minum, tempat ransum serta tempat naungan dan tempat bertelur. Setiap kandang berisi 5 ekor ayam kedu betina dan 1 ekor ayam kedu jantan. Penyesuaian ternak terhadap ransum perlakuan dilakukan selama 2 minggu pertama. Ransum perlakuan diberikan secara bertahap mulai dari 0, 25, 50, 75, dan 100%. Tahap pemberian ransum perlakuan mulai minggu ke-3 sampai minggu ke-8. Pemberian ransum dilakukan 2 kali yaitu pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 15.30 WIB dengan perbandingan pagi 60% dan sore 40%. Ransum diberikan dalam bentuk pasta dengan cara mencampur ransum dan air dengan perbandingan 1:2 (ransum/air).

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Ransum

Bahan Pakan	Komposisi
	----- % -----
Jagung Kuning	50
Bekatul	25
Bungkil Kedelai	13,6
Tepung ikan	5
Tepung Kerang	5
CaCO ₃	1,4
Jumlah	100
EM (kkal/kg)***	2944,33
PK*	17,62
Serat Kasar*	12,68
Lemak Kasar*	3,66
Ca**	2,78
P**	0,82
Vitamin E (IU/kg)****	0,01376

Pengukuran laju digesta berdasarkan pada penggunaan indikator *feri oksida*. Sebanyak 2 ekor ayam pada setiap ulangan diambil secara acak dan dipindahkan ke dalam kandang *battery*. Pemberian indikator dan waktu feses berindikator pertama dan terakhir kali keluar dicatat. Waktu laju digesta merupakan rata-rata dari kedua pengukuran di atas.

Konsentrasi bakteri asam laktat diukur dari sampel ayam yang diambil secara acak dari setiap ulangan pada minggu ke-8. Ayam dipotong, kemudian isi saluran pencernaan (usus halus) ditampung. Sampel digesta usus halus dimasukkan dalam gelas ukur untuk diukur pH selanjutnya disimpan sementara dalam termos es kemudian dianalisis konsentrasi bakteri asam laktat.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Setiap perlakuan diulang 5 kali masing-masing dengan 5 ekor ayam kedu betina dan 1 ekor ayam kedu jantan dengan perlakuan penambahan vitamin E dan bakteri asam laktat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan perhitungan statistik pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi bakteri asam laktat (BAL) dan potensial hidrogen (pH) tertera pada Tabel 2. Peningkatan konsentrasi BAL terjadi pada perlakuan ransum tanpa suplementasi (T0) sampai ransum yang diberi vitamin E dan BAL (T3). Perlakuan T0 menunjukkan konsentrasi BAL terendah karena tidak ada penghambat pertumbuhan bakteri pathogen. Menurut hasil penelitian Netherwood *et al.* (1999) bahwa ayam yang tidak diberi suplemen bakteri asam laktat mempunyai jumlah bakteri patogen

lebih banyak, karena terjadi pergeseran flora usus dan di dalam traktus gastrointestinal terdapat bakteri patogen yang cenderung meningkat.

Tabel 2. Konsentrasi BAL dan Potensial Hidrogen (pH) Usus Halus

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Konsentrasi BAL (cfu/g)	986 ^a	1010 ^b	1274 ^c	1654 ^d
Potensial Hidrogen (pH)	5,9 ^a	5,86 ^a	5,48 ^{ab}	5,04 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

Perlakuan ransum yang diberi vitamin E (T1) menunjukkan peningkatan konsentrasi BAL dibanding dengan perlakuan T0, sebagai akibat dari adanya penambahan vitamin E. Vitamin E yang ada di dalam pakan dihidrolisis kemudian diserap oleh usus halus, dan bergabung dengan membran sel yang dapat berfungsi sebagai pelindung sel dari radikal bebas dan Vitamin E merupakan sumber antioksidan yang berfungsi untuk menjaga fungsi sel imun. Vitamin E mudah diserap di dalam usus halus, karena bantuan lemak yang dapat melarutkan vitamin E sehingga pertumbuhan *E.coli* di dalam usus halus akan terhambat karena vitamin E dapat meningkatkan kekebalan unggas dari serangan *E.coli*. Peningkatan konsentrasi BAL pada perlakuan T3 akibat dari penambahan BAL dan vitamin E karena BAL mampu memproduksi asam-asam organik yang mencegah kolonisasi bakteri patogen dalam usus halus sehingga kolonisasi bakteri patogen berkurang. Konsentrasi bakteri patogen berkurang akibatnya bakteri asam laktat meningkat pada kondisi asam. Menurut Purwati dan Syukur (2005) menyatakan bahwa bakteri asam laktat (BAL) dapat menciptakan suasana asam sehingga mampu mengurangi jumlah koloni bakteri patogen lainnya yang tidak berspora. Demikian pula Langhout (2000) melaporkan bahwa asam organik dapat menurunkan produksi toksin oleh bakteri dan mengubah morfologi di dinding usus halus dan mengurangi kolonisasi bakteri patogen. Konsentrasi BAL terbanyak terdapat pada perlakuan T3, karena peran vitamin E dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga bila disertai penambahan BAL, populasi BAL dalam usus halus lebih tinggi. Menurut Akil *et al.* (2008) bahwa vitamin E selain sebagai antioksidan, juga berperan dalam peningkatan kekebalan tubuh dari serangan bakteri pathogen terutama *E.coli*. Pemberian vitamin E dapat memberikan pengaruh terhadap meningkatnya antibodi secara efisien pada ayam muda maupun ayam dewasa dan meningkatkan proteksi terhadap *E.coli* (Samudra, 2008).

pH pada usus halus disebabkan penambahan suplementasi pada ransum yaitu penambahan vitamin E dan BAL. Peningkatan konsentrasi BAL akan mengakibatkan penurunan pH, semakin meningkat konsentrasi BAL maka kondisi pH semakin menurun. Penambahan BAL dalam ransum menyebabkan suasana dalam saluran pencernaan lebih asam dan pH dalam usus halus menurun, koloni BAL meningkat,

kekentalan digesta meningkat sehingga laju digesta berjalan lebih lambat dan meningkatkan pencernaan di dalam lambung dan usus. Penambahan vitamin E pada ransum akan mempengaruhi tingkat imunitas terhadap serangan bakteri *E. coli*, sehingga dengan penambahan vitamin E pertumbuhan bakteri *E.coli* akan terhambat dan memicu peningkatan konsentrasi BAL dalam usus halus yang menyebabkan pH juga menurun.

Menurut McNaught dan MacFie (2000) penurunan pH digesta menyebabkan terjadinya kekentalan digesta dan mendukung aktivitas BAL yang hidup pada suasana asam sehingga mikroba lain terutama mikroba patogen tidak dapat tumbuh. Kondisi pH pada saluran pencernaan meningkatkan kekentalan digesta sehingga proses pencernaan menjadi lebih optimal. Choct *et al.* (2004) menyatakan bahwa kekentalan *digesta* hubungannya dengan perubahan potensial hidrogen (pH) yang dapat mempengaruhi laju *digesta*. Semakin banyak jumlah probiotik yang diberikan maka, dapat menghasilkan asam laktat yang menghasilkan pH rendah sehingga menghasilkan suasana asam pada usus halus. Menurut Akil *et al.* (2008) menyatakan bahwa Vitamin E merupakan sumber antioksidan yang berfungsi untuk menjaga fungsi sel imun. Pemberian ransum yang defisien vitamin E dapat menurunkan jumlah limfosit dalam bursa dan timus. Vitamin E juga berperan dalam menjaga kekebalan unggas dari serangan infeksi *E. Coli*

Bakteri asam laktat apabila ditambahkan dalam ransum mempunyai sifat *acidifier*, yaitu pengaruh asam o terhadap pH saluran pencernaan. Efek asam laktat yang berhubungan dengan pH saluran pencernaan dan aktivitas mikrobial. Asam laktat dalam saluran pencernaan dapat melakukan proses ionisasi dengan mudah yaitu dengan cara melepaskan hidrogen. Peningkatan jumlah ion hidrogen tersebut akan menurunkan pH saluran pencernaan sehingga mikroorganisme yang tidak tahan terhadap kondisi asam mengalami perlambatan pertumbuhan atau mati (Hardy, 2003). Bakteri yang sensitive terhadap perubahan pH, asam menembus dinding sel bakteri dan terurai H⁺ dan COO mengakibatkan pH dalam sel akan turun. Kondisi tersebut bakteri berusaha melepaskan H⁺ dari dalam sel agar pH dalam sel menjadi normal, namun proses ini membutuhkan energi yang besar mengakibatkan bakteri berhenti tumbuh dan mati.

Tabel 3. Rerata Laju Digesta Ayam Kedu

Perlakuan	Laju digesta (menit)
T0 (Ransum Tanpa Suplementasi)	218,72 ^b ± 1,74
T1 (Ransum + vitamin E)	219,68 ^b ± 4,48
T2 (Ransum + BAL)	246,60 ^a ± 12,48
T3 (Ransum + vitamin E dan BAL)	246,84 ^a ± 8,00

Superskrip berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kondisi digesta yang lebih lambat pada perlakuan T2 dan T3 juga didukung dengan konsentrasi BAL dan perubahan pH (Tabel 3). Semakin meningkat

konsentrasi BAL maka kondisi pH juga lebih asam sehingga laju digesta berjalan lebih lambat. Menurut McNaught dan MacFie (2000) bahwa asam laktat yang tinggi menyebabkan pH lingkungan menjadi rendah dan mikroba lain terutama mikroba patogen tidak dapat tumbuh. Penambahan BAL dapat memperlambat laju digesta dan BAL sebagai *acidifier* dapat menurunkan pH dalam saluran pencernaan (lambung dan usus) sehingga dapat meningkatkan pencernaan di dalam lambung dan usus.

Kondisi digesta yang kental memungkinkan terjadinya perbanyakan mikroorganisme saluran pencernaan, sehingga akan mengakibatkan perubahan pH yang mempengaruhi laju digesta. Salah satu contoh adalah *Lactobacillus sp.* dapat menjaga keseimbangan populasi bakteri lainnya dalam usus halus dan dapat berkoloni dalam permukaan saluran pencernaan, jika mereka mendapatkan lingkungan dan nutrisi ransum yang sesuai (Watkins dan Miller, 1983). Laju digesta berpengaruh terhadap pencernaan nutrisi. Semakin lambat laju digesta proses pencernaan nutrisi semakin lama, meningkatkan daya cerna nutrisi dan berpengaruh terhadap produktivitas ternak, hal ini dapat dilihat dari produksi telur harian pada tabel 5. Produksi telur harian pada penelitian ini berkisar antara 29 - 35% (Tabel 5). Produksi telur ayam kedu pada penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Nataamijaya (2007), bahwa produksi telur harian (*han day*) ayam kedu sebesar 32,2%, oleh sebab itu produksi telur ayam kedu pada penelitian ini masih tergolong normal. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada perbedaan nyata ($P>0,05$) antar perlakuan (Tabel 5). Pemberian vitamin E dikombinasi BAL (T3) belum dapat meningkatkan produksi telur secara nyata, namun secara numerik sedikit ada perbaikan pada produksi telur harian sebesar 6% (T3) dibanding perlakuan T0.

Tabel 4. Rerata Produksi Telur Harian Ayam Kedu yang Diberi Ransum dengan Penambahan Vitamin E dan BAL

Perlakuan	Produksi Telur Harian (HDP %)
T0 (Ransum Tanpa Suplementasi)	29,14 ± 4,93
T1 (Ransum + vitamin E)	31,73 ± 5,78
T2 (Ransum + BAL)	33,75 ± 3,98
T3 (Ransum + vitamin E dan BAL)	34,95 ± 2,03

Adanya perbaikan produksi telur pada perlakuan vitamin E kombinasi BAL (T3) didukung oleh konsentrasi BAL yang semakin meningkat (Tabel 3), hal ini mencerminkan bahwa kondisi saluran pencernaan menjadi lebih baik. Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang menguntungkan, kondisi saluran pencernaan yang semakin baik, menimbulkan kompetisi bakteri patogen menurun, sehingga ternak inang dapat lebih maksimal memanfaatkan nutrisi pada akhirnya terjadi perbaikan produktivitas. Menurut Wiryawan (2003), bahwa bakteri asam laktat dapat berperan dalam membantu mengoptimalkan fungsi saluran pencernaan untuk mencerna dan

menyerap nutrisi sehingga dapat memperbaiki produktivitas. Demikian pula, Langhout (2000) menyatakan bahwa asam organik dapat menurunkan toksin bakteri dan mengubah morfologi dinding halus dan mengurangi kolonisasi bakteri patogen serta meningkatkan kesehatan ternak. Kondisi seperti dijelaskan di atas diperkuat oleh adanya vitamin E bertindak sebagai antioksidan yang berfungsi melindungi membran jaringan dari peroksida lipid serta radikal bebas dikeluarkan oleh sel-sel yang rusak sehingga kondisi tubuh ternak lebih nyaman. Menurut Rao *et al* (2002) vitamin E melindungi membran sel dan memacu sistem kekebalan tubuh sehingga asupan nutrisi bermanfaat selama ternak mengalami stress, sehingga mencapai kesehatan dan produktivitas ternak yang lebih optimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian vitamin E sebanyak 20 IU/100gram ransum dan bakteri asam laktat sebanyak 0,6 ml/ekor/hari meningkatkan konsentrasi bakteri asam laktat, menurunkan kondisi pH usus halus, dan memperlambat laju digesta.

Penelitian lanjutan perlu dilakukan tentang pemberian vitamin E dan bakteri asam laktat (BAL) dengan dosis berbeda sebagai acidifier maupun probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, S., Wiranda G. P., Hanny W., Desianto, B. U., Komang G. W. 2008. Pengkayaan Selenium Organik, Inorganik dan Vitamin E dalam Pakan Puyuh terhadap Performa serta Potensi Telur Puyuh sebagai Sumber Antioksidan. *Poult. Business. Consultant*. Jakarta.
- Choct, M., B. Shivus and H. Hetland. 2004. Role of insoluble non starch polysacharida in poultry nutrition. *Poult Sci*. 60:416-421.
- Hardy, B. 2003. *Nutraceutical Concepts fo Gut Health in Pigs*. NutriVicion Inc. Fairmont, Minnesota. www.nutrivisioninc.com (Tanggal akses: 20 Mei 2012).
- Iriyanti, N., Zuprizal, T. Yuwanta dan S. Keman. 2007. Penggunaan vitamin E dalam pakan terhadap fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur ayam Kampung. *Anim.Prod*. 9(1) : 36-39.
- Langhout,P.2000. New Additives for broilerchicken. *Feed Mix. TheInternational Journal on feed,Nutrition and Technology*.Hal 9:24-27.
- McNaught, C.E., dan J. MacFie, 2000. Probiotics in clinical practice: a critical review of the evidence. *International Dairy Journal Nutrition Research* **21**: 343-353.
- Nataamijaya, A. G. 2007. Karakteristik dan Produktivitas Ayam Kedu Hitam. *Bul. Plasma Nutfah* 14:85-89.
- Netherwood, T., Gilbert, H.J., Parker, D.S. and Donnell, A.G. 1999: Probiotic Shown To Change Bacterial Community Structure in the Avian

- Gastrointestinal Tract, Applied and Environ-mental Microbiology. Pp. 5134-5138.
- Pond, W. G., D. C. Church dan K. R. Pond. 1995. Nutrition and Feeding. 3nd Ed. Wiley and Sons Inc., Toronto.
- Purwati, E dan Syukur, S. 2005. Peranan pangan probiotik untuk mikroba Patogen dan kesehatan. Dipresentasikan pada Dharma Wanita Persatuan Propinsi Sumatera Barat, Padang, 8 Agustus 2006.
- Rao, S.V.R., D. Nagalakshmi, V.R. Reddy. 2002. Pemberian pakan Untuk Mengurangi Stress Panas. Poult, Sci. **41**(7).
- Ray, R. 1996. Fundamental Food Microbiologi. CRC Press. Boca raton Inc. New York.
- Rssboster. 2009. Ayam Kedu Ayam cemani, Ayam Aseli Wong Temanggung. <http://www.rssboster.wordpress.com> (Tanggal Akses: 28 Juli 2012).
- Samudera, R. 2008. Fertilitas Telur Ayam Buras (*Gallus domesiicus*) Akibat Pemberian Vitamin E dalam Ransum. Agromedia 28: 65-69
- Watkins, B. A. dan B. F. Miller. 1983. Competitive got exclusion of avian pathogens by *lactobacillus acidophilus* in antibiotic chick. Poult Sci. 62(9): 2088-2094.
- Wiryawan, W. 2003. Probiotik dan Efektifitas Perlakuannya Pada Ayam. Invovet Edisi 107. Jakarta.
- Yansen, F. 2012. Pengaruh pemberian probiotik *Weisella paramesenteroides* asal Dadih Kecamatan Palupuh Kabupaten Agam Sumatera Barat terhadap kandungan trigliserida daging itik Bayang. Universitas Andalas. Padang. (Tesis).