

# PRODUKTIVITAS AYAM PETELUR LOHMANN BROWN YANG DIBERI PAKAN MENGANDUNG KULIT GANDUM DAN KULIT KACANG KEDELAI DENGAN SUPLEMENTASI RAGITAPE

[*Productivity of Lohmann Brown Laying Hens that Offered "Yeast Culture" Supplemented in Pollard and Soybean Hull Diets*]

D. A. Warmadewi, E. Puspani, A.A.S. Trisnadewi, D.P.M.A. Candrawati,  
T. I. Putri, N. N. Candraasih, K. dan I.G.N.G. Bidura  
Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar  
Jl. PB. Soedirman, Denpasar-Bali  
E-mail: *arya\_kmg@yahoo.com*

Received January 23, 2009; Accepted February 28, 2009

## ABSTRACT

This research was carried out to increase the productivity of Lohmann Brown laying hens aged 32–40 weeks that offered “yeast culture” (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation, both in pollard and soybean hull diets. The research used a completely randomized design (CRD) with six treatments and eight replications. There were two birds in each replicate. The experimental diets for the laying period (aged 32–40 weeks) were formulated to 17% crude protein and 2750 kcal ME/kg as a control diets (A), 0.10% yeast culture supplementation (B), diets with 15% pollard (C), 15% pollard + 0,10% yeast (D), 15% soybean hull (E), and 15% soybean hull + 0,10% yeast (F), respectively. Experimental diets and drinking water were provided *ad libitum* during the entire experimental period. The results of this experiment showed that supplementation of 0.10% yeast culture as a probiotics sources in the basal diets increased ( $P < 0,05$ ) significantly on egg weight total, egg production, and feed efficiencies than control groups. The diets with 15% wheat bran did not effect ( $P > 0,05$ ) on eggs production. It was concluded that supplementation of 0,10% yeast culture as probiotics sources in basal diets increased productivity of Lohmann Brown laying hens aged 32 – 40 weeks. It was suggested that the used of 15% pollard and 15% soybean hull in Lohmann Brown laying hens aged 32–40 weeks diets were recommended.

*Keywords* : Soybean hull, pollard, productivity, laying hens

## PENDAHULUAN

Pada umumnya yang dimaksud dengan pakan serat bermutu rendah adalah produk limbah pertanian ataupun agro-industri pertanian. Bahan pakan alternatif ini mengandung potensi yang sangat besar, baik sebagai sumber energi, sumber serat kasar, ataupun sumber makro nutrient lainnya. Faktor pembatas penggunaannya dalam ransum adalah tingginya kandungan serat kasar dari limbah tersebut, karena ternak unggas tidak dapat mencerna serat kasar. Akan tetapi, kehadiran serat kasar dalam ransum sangat essensial, karena ternyata serat kasar mempunyai fungsi fisiologis dan fungsi nutrisi bagi ternak unggas (Siri *et al.*, 1992). Pernyataan ini didukung oleh Sutardi (1997) yang menyatakan bahwapertumbuhan usus dan sekum dapat dirangsang oleh serat.

Pakan serat bermutu rendah yang banyak digunakan dalam penyusunan ransum unggas adalah kulit dari beberapa jenis biji-bijian (kulit gandum dan kacang kedelai). Kecuali potensinya sebagai sumber energi, kulit biji-bijian juga mempunyai keunggulan dalam mengubah komposisi darah, karkas, dan komponen lemak tubuh pada ternak (Piliang, 1997). Disamping itu, serat dapat mengurangi absorpsi lemak sehingga deposisi lemak ke dalam telur dan kadar kolesterol telur ayam dapat ditekan, dapat meningkatkan retensi mineral Co dan Fe (Basyir, 1999), dapat meningkatkan densitas volume epitel dan vilus di daerah jejunum, ileum, dan usus halus (Lundin *et al.*, 1993). Ketersediaan kulit gandum cukup banyak dan mudah diperoleh, demikian juga halnya dengan kulit ari kacang kedelai, yaitu limbah pembuatan tempe sehingga sering disebut dengan ampas tempe.

Menurut Bidura (2008), kulit ari kacang kedelai yang dihasilkan dalam proses pembuatan tempe adalah sekitar 15-20% dari biji kacang kedelai, sedangkan usaha rumah tangga pembuatan tempe di Indonesia membutuhkan 5.000 ton kacang kedelai per hari (Bakrie *et al.*, 1990).

Upaya meningkatkan nilai guna dari kulit biji-bijian tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemampuan khamir *Saccharomyces cereviceae* (ragi) yaitu mikroba atau khamir utama yang terkandung di dalam ragi tape (Bidura, 2007). *Saccharomyces cereviceae* dapat meningkatkan pencernaan pakan berserat tinggi (Wallace dan Newbold, 1993), dapat berperan sebagai probiotik pada unggas dan dapat mencegah kejadian keracunan yang disebabkan oleh aflatoksin (Stanley *et al.*, 1993).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi 0,02-0,06% *Saccharomyces cereviceae* dalam ransum ternyata dapat meningkatkan pertumbuhan, tinggi villus, dan efisiensi penggunaan ransum, serta menurunkan jumlah sel goblet (Bradley *et al.*, 1994). Rhein *et al.* (1992) melaporkan bahwa pemberian 8% kulit kacang kedelai atau kulit kacang tanah yang diberi tambahan ragi tape sebanyak 0,75% secara nyata dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum. Dilaporkan oleh Park *et al.* (1994), penggunaan 0,01% *Saccharomyces cereviceae* dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan ransum, serta dapat penyerapan zat makanan (Piao *et al.*, 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas ayam petelur Lohmann Brown umur 32-40 minggu yang diberi ransum mengandung kulit gandum

dan kulit biji kacang kedelai dengan suplementasi ragi (*Saccharomyces cereviceae*).

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan Lama Penelitian

Penelitian di laksanakan di kandang Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar. Penelitian berlangsung selama dua bulan.

### Kandang dan Ayam

Kandang yang digunakan adalah kandang dengan sistem *battery colony* dari bilah bambu sebanyak 48 buah. Tiap petak kandang berukuran panjang 0,5 m, lebar 0,5 m, dan tinggi 0,4 m. Semua petak kandang terletak dalam sebuah bangunan kandang dengan atap genteng. Tiap petak kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Ayam yang digunakan adalah ayam petelur Lohmann Brown yang diperoleh dari petani peternak ayam petelur di daerah Tabanan umur 32 minggu dengan umur peneluran dan bobot badan homogen ( $1683,76 \pm 35,08$  g)

### Ransum dan air Minum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini dihitung berdasarkan tabel komposisi zat makanan menurut Scott *et al.* (1982), dengan menggunakan bahan, seperti jagung kuning, tepung ikan, bungkil kelapa, dedak padi, kulit gandum, kulit kacang kedelai, garam, dan premiks. Semua ransum disusun isokalori (ME : 2750 kcal/kg) dan isoprotein (CP : 17%). Air minum yang diberikan bersumber dari perusahaan air minum setempat.

Tabel 1. Komposisi Pakan dalam Ransum Ayam Petelur Umur 32 – 40 Minggu

Bahan (%)	Jenis Ransum					
	A	B	C	D	E	F
Jagung kuning	55,03	55,03	50,04	50,04	50,04	50,04
Tepung ikan	13,30	13,40	13,63	13,73	13,63	13,73
Bungkil kelapa	5,56	5,56	3,56	3,56	3,56	3,56
Dedak padi	14,67	14,47	3,48	3,28	3,48	3,28
Kac. kedele	4,28	3,68	4,28	3,68	4,28	3,68
Kulit kerang	6,55	6,62	6,35	6,42	6,35	6,42
Kulit gandum (pollard)	-	-	15,00	15,00	-	-
Kulit biji kacang kedelai	-	-	-	-	15,00	15,00
Minyak kelapa	0,31	0,44	3,36	3,49	3,36	3,49
Ragi	-	0,10	-	0,10	-	0,10
Premiks	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Total	100	100	100	100	100	100

Keterangan : Ransum basal (A); ransum basal + 0,10% ragi (B); basal + 15% pollard(C); basal + 15% pollard + 0,10% ragi (D); basal + 15% kulit biji kacang kedelai (E); dan basal + 15% kulit biji kacang kedelai + 0,10% ragi (F).

Tabel 2. Komposisi Zat Makanan dalam Ransum Ayam Petelur Umur 32 – 40 Minggu

Komposisi		Jenis Ransum						Standar <sup>1</sup>
		A	B	C	D	E	F	
ME	(kkal/kg)	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750
Protein kasar	(%)	17	17	17	17	17	17	17
Eter ekstrak	(%)	6,43	6,43	8,07	8,07	8,07	8,07	5-10 <sup>2)</sup>
Serat kasar	(%)	4,04	4,04	7,25	7,25	7,25	7,25	3-8 <sup>2)</sup>
Ca	(%)	3,57	3,57	3,55	3,55	3,55	3,55	3,70
P-tersedia	(%)	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64	0,45
Arginin	(%)	1,28	1,28	1,20	1,20	1,20	1,20	0,85
Lysin	(%)	1,21	1,22	1,21	1,22	1,21	1,22	0,73
Metionin	(%)	0,42	0,42	0,39	0,40	0,39	0,40	0,30
Triptofan	(%)	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17
Iso-leusin	(%)	0,84	0,85	0,81	0,82	0,81	0,82	0,68
Leusin	(%)	1,64	1,65	1,52	1,53	1,52	1,53	1,32
Penilalanin	(%)	0,85	0,85	0,78	0,79	0,78	0,79	0,78
Valin	(%)	0,92	0,93	0,85	0,86	0,85	0,86	0,68
Treonin	(%)	0,76	0,77	0,71	0,72	0,71	0,72	0,68
Histidin	(%)	0,43	0,44	0,38	0,38	0,38	0,38	0,34

Keterangan :

1) Standar Scott *et al.* (1982)

2) Standar Morrison (1961)

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam macam perlakuan dan delapan kali ulangan. Tiap ulangan (unit percobaan) menggunakan 2 ekor ayam petelur Lohmann Brown dengan umur peneluran dan bobot badan homogen. Keenam perlakuan yang dicobakan adalah : ransum basal tanpa penggunaan pollard, kulit kacang kedelai, atau ragi sebagai kontrol (A); ransum basal + 0,10% ragi tape (B); ransum basal dengan 15% pollard (C); ransum basal dengan 15% pollard + 0,10 % ragi tape (D); ransum basal + 15% kulit kacang kedelai (E); dan ransum basal dengan 15% kulit kacang kedelai + 0,10% ragi tape (F)

### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati/ diukur dalam penelitian ini adalah : konsumsi ransum, jumlah telur, bobot telur,

rataan bobot telur, Feed Conversion Ratio (FCR), dan *hen-day production*.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, sedangkan untuk data ratio dan persen (%) sebelum dianalisis terlebih dahulu ditransformasi ke dalam akar  $x+1$  (Snedecor dan Cochran, 1968) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ) di antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel and Torrie, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Ransum

Jumlah ransum yang dikonsumsi selama delapan minggu penelitian pada ayam yang diberi ransum basal (A) sebagai kontrol adalah 7291,17 g/ekor/8 minggu (Tabel 3). Rataan jumlah ransum yang dikon-

Tabel 3. Produktivitas Ayam Petelur Lohmann Brown Umur 32-40 Minggu yang Disuplementasi Ragi pada Ransum yang Mengandung Pollard dan Kulit Biji Kacang Kedelai

Variabel	Jenis Ransum <sup>1)</sup>						SEM <sup>2)</sup>
	A	B	C	D	E	F	
Konsumsi ransum (g)	7241a	7254a	7296a	7274a	7291a	7258a	39,63
<i>Feed Conversion Ratio (FCR)</i>	2,48a	2,31b	2,47a	2,43a	2,46a	2,42a	0,024
Bobot telur total (g)	2919b	3141a	2953b	3002b	2969b	2998b	50,24
Rataan bobot telur (g)	60,87a	61,41a	60,50a	61,23a	60,59a	61,08a	0,234
Jumlah telur (butir)	47,95b	51,15a	48,80b	49,03b	48,99b	49,07b	0,685
<i>Hen-day production (%)</i>	85,62b	91,34a	87,15b	87,55b	87,48b	87,63b	1,223

Keterangan :

1. Ransum basal (A); ransum basal + 0,10% ragi (B); basal + 15% pollard(C); basal + 15% pollard + 0,10% ragi (D); basal + 15% kulit biji kacang kedelai (E); dan basal + 15% kulit biji kacang kedelai + 0,10% ragi (F).
2. *Standard Error of the treatment means*
3. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,05$ )

konsumsi oleh ayam yang diberi ransum basal dengan suplementasi 0,10% ragi tape (B); ransum basal dengan 15% pollard (C), ransum basal dengan 15% pollard + 0,10% ragi (D), ransum basal + 15% kulit kacang kedelai (E), dan ransum basal + 15% kulit kacang kedelai + 0,10% ragi (F), secara berturut-turut adalah 0,18%; 0,76%; 0,46%; dan 0,69% lebih tinggi daripada kontrol dan secara statistik tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Penggunaan pollard dan kulit ari kacang kedelai dalam ransum baik dengan maupun tanpa suplementasi ragi, ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum. Hal ini disebabkan karena kandungan energi termetabolis semua perlakuan ransum adalah sama. Seperti diketahui, ayam mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan akan energi. Apabila kebutuhan akan energi sudah terpenuhi, maka ayam akan berhenti mengkonsumsi energi walaupun temboloknya masih kosong (Wahyu, 1988). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Tortuero dan Fernandez (1995), Park *et al.* (1994), serta Suryani dan Bidura (2000).

### Feed Conversion Ratio

Rataan nilai FCR selama penelitian pada ayam perlakuan A adalah 2,48/ekor (Tabel 3) dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan FCR pada ayam perlakuan C, D, dan E. Sedangkan rata-rata nilai FCR pada ayam perlakuan B 6,85% nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah daripada kontrol.

Feed conversion ratio (FCR) merupakan salah satu indikator yang dapat memberikan gambaran tentang tingkat efisiensi penggunaan ransum. Semakin rendah nilai FCR, maka semakin tinggi tingkat efisiensi penggunaan ransumnya. Penambahan ragi sebagai sumber probiotik dalam ransum secara nyata dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum. Hal ini disebabkan karena keberadaan probiotik dalam ransum dapat meningkatkan aktivitas enzimatis dan aktivitas pencernaan (Jin *et al.*, 1997), serta meningkatkan pencernaan ransum, pencernaan protein, dan mineral fosfor (Piao *et al.*, 1999).

Penambahan probiotik EM-4 dalam ransum nyata dapat meningkatkan aktivitas daya cerna enzim pankreas babi. Hal ini menunjukkan peningkatan aktivitas enzim dan pencernaan. Dilaporkan oleh Madrigal *et al.* (1993), bahwa efisiensi penggunaan ransum ayam broiler meningkat dengan adanya penambahan ragi (50 -200 g/ton ransum).

Penambahan ragi tape dalam ransum C dan E (perlakuan D dan F) ternyata tidak ada pengaruhnya.

Pengaruh penambahan ragi terlihat pada ransum basal yang kandungan serat kasarnya rendah (4,04%). Seperti dilaporkan oleh Bidura *et al.* (2008), penggunaan inokulan dalam proses fermentasi sangat tergantung pada substrat dan dosis pemberiannya.

### Produksi Telur (Bobot Telur Total, Rataan Bobot Telur, Jumlah Telur, dan Hen-day Production)

Total bobot telur pada ayam kontrol selama 8 minggu penelitian adalah 2919 g/ekor (Tabel 3). Suplementasi 0,10% ragi pada ransum basal (B) secara nyata ( $P < 0,05$ ) dapat meningkatkan bobot telur total 7,61% lebih tinggi dibandingkan kontrol (A), sedangkan penggunaan 15% pollard (C) dan 15% kulit kacang kedelai (E) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dengan kontrol. Demikian juga halnya dengan total bobot telur pada ayam perlakuan C dan F (suplementasi ragi tape) tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan kontrol (A) maupun dengan perlakuan D dan E. Rataan bobot telur selama penelitian untuk semua perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Rataan bobot telur pada ayam kontrol adalah 60,87 g/ekor (Tabel 3).

Suplementasi ragi tape dalam ransum basal ternyata dapat meningkatkan total bobot telur. Hal ini menunjukkan adanya peran ragi tape dalam ransum basal tersebut. Akan tetapi, peran ragi tape tidak tampak pada ransum yang menggunakan pollard atau kulit kacang kedelai (ransum C dan E). Hal ini disebabkan karena kandungan serat kasar pada ransum yang mengandung pollard atau ragi (perlakuan C dan E) cukup tinggi, yaitu 7,25% bila dibandingkan dengan ransum basal (A) yang mengandung serat kasar 4,04% (Tabel 2). Seperti di laporkan oleh Mariani dan Bidura (2001), peran ragi tape dalam ransum yang mengandung serat tinggi tidak tampak dan baru tampak hasilnya apabila digunakan dalam ransum yang mempunyai pencernaan tinggi (serat kasar rendah).

Total jumlah telur selama 8 minggu penelitian pada ayam kontrol adalah 47,95 butir/ekor (Tabel 3). Penambahan ragi dalam ransum basal (B) secara nyata ( $P < 0,05$ ) dapat meningkatkan jumlah telur, yaitu 6,67% lebih tinggi daripada kontrol. Akan tetapi pada ayam yang diberi ransum basal dengan 15% pollard (C); ransum basal dengan 15% pollard + 0,10% ragi (D); dan ransum basal dengan 15% kulit biji kacang kedelai (E), tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan kontrol (A).

Secara keseluruhan, tidak ada pengaruh pemberian

15% pollard dan kulit kacang kedelai terhadap produksi telur, bobot telur total, dan bobot telur rata-rata ayam. Hal ini disebabkan karena konsumsi ransum dan zat makanan adalah sama, demikian juga halnya dengan kandungan serat kasar ransum semua perlakuan masih dalam batasan yang wajar. Seperti dilaporkan oleh Yalcin *et al.* (1990), bahwa penggunaan kulit kacang hazel sampai tingkat 6% tidak berpengaruh terhadap produksi telur. Rataan Hen-day production (%) pada ayam kontrol adalah 85,62% (Tabel 3). Penambahan ragi tape dalam ransum basal secara nyata ( $<0,05$ ) meningkatkan Hen-day production, yaitu 6,68% lebih tinggi daripada kontrol. Penggunaan 15% pollard dan kulit kacang kedelai dalam ransum, baik dengan maupun tanpa suplementasi ragi tape, ternyata tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap Hen-day production dibandingkan dengan kontrol.

Produksi telur, bobot telur total, dan bobot telur rata-rata pada ayam yang diberi ransum dengan suplementasi 0,10% ragi (perlakuan B) meningkat dibandingkan dengan kontrol. Ragi akan bekerja sebagai fermenter (peragi) bahan organik. Hasil peragian bahan organik tersebut adalah berupa pelepasan asam amino dan sakarida dalam bentuk senyawa organik terlarut yang mudah diserap yang bermanfaat dalam proses produksi telur (Higa dan Parr, 1994). Disamping itu, adanya probiotik dalam ransum ternyata dapat meningkatkan retensi mineral kalsium, fosfor, dan mangan (Nahashon *et al.*, 1994 dan Piao *et al.*, 1999). Menurut Sukaryani (1997), probiotik akan bertindak sebagai penyedia protein sel tunggal yang mempunyai nilai gizi tinggi, khususnya sebagai penyedia asam amino esensial yang sangat diperlukan dalam sintesis telur dan ragi ternyata mampu meningkatkan pencernaan protein (Piao *et al.*, 1999). Pendapat senada dilaporkan oleh Sibbald dan Wolynetz (1986), bahwa retensi energi sebagai protein meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi protein dalam tubuh. Hasil penelitian ini didukung Suryani dan Bidura (1999), bahwa suplementasi 0,5% ragi dalam ransum dapat meningkatkan produksi telur dan efisiensi penggunaan ransum.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan produktivitas ayam petelur Lohmann Brown umur 32-40 minggu akibat suplementasi ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam ransum. Penggunaan 15% pollard dan 15% kulit biji kacang kedelai dapat direkomendasikan dalam penyusunan ransum ayam petelur, karena tidak

berpengaruh terhadap produksi telur ayam Lohmann Brown umur 32-40 minggu.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami ucapkan banyak terima kasih kepada Dirjen Dikti, Depdiknas di Jakarta, atas dana yang diberikan melalui Dana Penelitian Dosen Muda, Nomor : 027/SP3/PP/DP2M/II/2006, tanggal 1 Februari 2006, sehingga penelitian dan penyusunan paper ilmiah ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Ucapan yang sama kami tujukan kepada Rektor dan Ketua Lemlit Unud atas fasilitas dan ijin yang diberikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bidura, I. G. N. G. 2007. Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. Udayana University Press, Universitas Udayana, Denpasar.
- Bidura, I. G. N. G., I. B. G. Partama dan T. G. O. Susila. 2008. Limbah, Pakan Ternak Alternatif dan Aplikasi Teknologi. Udayana University Press, Universitas Udayana, Denpasar.
- Basyir, A.K. 1999. Serat kasar dan pengaruhnya pada broiler. Poultry Indonesia Okt. 99 No. 233, Hal : 43-45
- Bradley, G. L., T. F. Savage and K. I. Timm. 1994. The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. Boulardii on male poult performance and ileal morphology. Poul. Sci. 73 : 1766-1770
- Higa, T. and J.F. Parr. 1994. Beneficial and Effective Microorganisms for Sustainable Agriculture and Environment. International Nature Farming Research Center. Atami, Japan.
- Jin, L. Z., Y.W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in poultry : Modes of action. Worlds Poultry Sci. J. 53 (4):351-368
- Lundin, E., J. X. Zhang, C. B. Huang, C. O. Reuterving, G. Hallmans, C. Nygren and R. Stenling. 1993. Oat bran, rye bran, and soybean hull increases goblet cell volume density in the small intestine of golden hamster. A histochemical and stereologic light-microscopic study. Scand. J. Gastroenterology 28 (1):15 – 22
- Madrigal, S. A., S. E. Watkins, J.T. Skinner, M. H. Adams, A. L. Waldroup and P. W. Waldroup. 1993. Effect of an active Yeast culture on performance of broilers. Poltry Sci. 72 (1) : 87-90
- Mariani, N. P., N. N. Suryani, dan I.G.N.G. Bidura.

2001. Penampilan ayam pedaging umur 2-7 minggu yang ransumnya ditambahi serbuk gergaji kayu dan ragi tape. *Majalah Ilmiah Peternakan* 4 (3):65-70
- Morrison, F. B. 1961. *Feeds and Feeding*. Abridged, 9th Ed. The Morrison Publishing Co. Arangeville, Ontario, Canada.
- Nahashon, S. N., H.S. Nakaue and L.W. Mirosh. 1994. Production variable and nutrient retention in single comb White Leghorn laying pullets fed diets supplemented with direct-fed picrobials (probiotic). *Poultry Sci.* 73:1699- 1711
- Park, H.Y., I. K. Han and K. N. Heo. 1994. Effects of supplementation of single cell protein and Yeast Culture on growth performance in broiler chicks. *Kor. J. Anim. Nutr. Feed* 18 (5):346-351
- Piao, X. S., I. K. Han, J. H. Kim, W. T. Cho, Y. H. Kim and C. Liang. 1999. Effects of kemzyme, phytase, and yeast supplementation on the growth performance and pollution reduction of broiler chicks. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 12 (1):36-41
- Piliang, W. G. 1997. Strategi Penyediaan Pakan Ternak Berkelanjutan Melalui Pemanfaatan Energi Alternatif. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi, Fakultas Peternakan, IPB, Bogor.
- Rhein, W. D., E. T. Kornegay and M. D. Lindermann. 1992. Evaluation of yeast culture product in weanling pig diets containing soybean hulls or peanut hulls. *Anim. Sci. Res. Report*. Verginia, Exp. No. 10 : 16-18
- Scott, M. L., M. C. Neisheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of The Chickens*. 2<sup>nd</sup> Ed. Publishing by : M.L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.
- Sibbald, I. R., and M. S. Wolynetz. 1986. Effects of dietary lysine and feed intake on energy utilization and tissue synthesis by broiler chicks. *Poultry Sci.* 65:98-105
- Siri, S., H. Tobioka and I. Tasaki. 1992. Effects of dietary cellulose level on nutrient utilization in chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 5 (4):741-746.
- Snedecor, G. W. and W. G. Cochran. 1968. *Statistical Methods*. 6<sup>th</sup> Ed. Oxford and IBH Publishing Co, New Delhi.
- Stanley, V. G., R. Ojo, S. Woldesenbet, D. Hutchinson and L. F. Kubena. 1993. The use of *Saccharomyces cerevisiae* to suppress the effects of aflatoxicosis in broiler chicks. *Poultry Sci.* 72:1867-1872
- Steel, R.G. D. and J. H. Torrie. 1989. *Principles and Procedures of Statistics*. 2<sup>nd</sup> Ed. McGraw-Hill International Book Co., London.
- Sukaryani, S. 1997. Ragi, bahan makanan ternak alternatif berprotein tinggi. *Poultry Indonesia* nomor 205/Maret 1997. Hal.15-16.
- Suryani, N. N. dan I.G.N.G. Bidura. 1999. Pengaruh penambahan ragi tape dalam ransum terhadap produksi telur ayam Lohmann Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan* 2 (1) : 7 - 12.
- Suryani, N. N. dan I.G.N.G. Bidura. 2000. Pengaruh suplementasi ragi dalam Ransum terhadap kualitas fisik dan kadar kolesterol telur ayam Lohmann Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan* 3 (1):19-24
- Sutardi, T. 1997. Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-ilmu Nutrisi Ternak. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Tortuero, F. and E. Fernandez. 1995. Effects of inclusion of microbial cultures in barley based diets feed to laying hens. *Animal Feed Sci. and Technol.* 53 : 255-265
- Wahyu, J. 1988. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan II, Gadjahmada University Press, Yogyakarta.
- Wallace, R. J. and W. Newbold. 1993. Rumen fermentation and its manipulation : The development of yeast culture as feed additive. In T. P. Lyons Ed. *Biotechnology in The Feed Industry* Vol. IX. Altech Technical Publ. Nicholasville, KY. P.173-192
- Yalcin, S., I. Colpan, and A. Sehu. 1990. The utilization of hazelnut hulls by laying hens. *Vet. Fakultesi-Dergisi, Univ. Ankara* 37 (3):485-498