

PEMANFAATAN AMPAS TAHU YANG DIFERMENTASI DENGAN INOKULAN PROBIOTIK DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMANS BROILER

WITARIADI, N. M., A. A. P. PUTRA WIBAWA, DAN I W. WIRAWAN

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar
e-mail: witarimade@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh penggunaan ampas tahu terfermentasi dengan inokulan probiotik terhadap performans broiler. Rancangan yang dipergunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Tiap ulangan berisi lima ekor broiler. Ransum disusun isoprotein (CP: 20%) dan isoenergi (2900 kkal ME/kg). Perlakuan yaitu ayam yang diberi ransum basal tanpa penggunaan ampas tahu sebagai kontrol (A); ransum dengan penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi (B), ransum dengan penggunaan 10% ampas tahu terfermentasi (C); dan ransum dengan penggunaan 15% ampas tahu terfermentasi (D). Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*. Variabel yang diamati, yaitu konsumsi ransum, berat badan akhir, pertambahan berat badan, dan *feed conversion ratio* (FCR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi dalam ransum nyata ($P < 0,05$) meningkatkan berat badan akhir, pertambahan berat badan, dan efisiensi penggunaan ransum dibandingkan dengan kontrol. Penggunaan 10-15% ampas tahu terfermentasi dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat badan akhir, pertambahan berat badan, dan efisiensi penggunaan ransum dibandingkan dengan kontrol. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi oleh inokulan probiotik (*Saccharomyces sp.*) dapat meningkatkan performans ayam broiler umur 2-6 minggu, dan pada level 10-15% ampas tahu terfermentasi dalam ransum memberikan hasil yang sama dengan kontrol.

Kata kunci: ampas tahu, fermentasi, inokulan, probiotik, broiler

THE EFFECTS OF FERMENTED TOFU WITH PROBIOTICS INOCULANT ON BROILER PERFORMANCE

ABSTRACT

This research was carried out to study the effects of tofu fermented by probiotics inoculants on broiler performance. The research used a completely randomized design (CRD) with four treatments in six replicates. There were five birds in each replicates with relative homogenous body weight. The experimental diets for the experiment period were formulated to 20% crude protein and 2900 kcal ME/kg as a control diets (A), diets with 5% tofu fermented (B), 10% tofu fermented (C), and 15% tofu fermented by probiotic inoculants (D), respectively. Experimental diets and drinking water were provided *ad libitum* during the entire experimental period. The results of this experiment showed that supplementing diets with 5% tofu fermented by probiotic inoculants increased significantly different ($P < 0.05$) on final body weight, live weight gains, and feed efficiency compared to control. The use of 10% to 15% tofu fermented by probiotic inoculants (*Saccharomyces sp.* culture) in diets did not affect significantly different ($P > 0.05$) on final body weight, live weight gains, and feed efficiency than control. It was concluded that implementation of tofu fermented by probiotics inoculants increased broiler performance up to six weeks of age.

Key words: tofu, fermentation, inoculant, probiotics, broiler

PENDAHULUAN

Strategi pemanfaatan bioteknologi untuk memanfaatkan limbah agroindustri pertanian sebagai pakan ternak yang mampu meningkatkan kualitas produk dengan tingkat pencemaran lingkungan seminimal mungkin, merupakan strategi kebijakan masa depan yang sangat diharapkan (Bidura, 2007). Alternatif ba-

han pakan yang menarik diamati adalah pemanfaatan ampas tahu sebagai pakan alternatif unggulan. Dengan sentuhan bioteknologi, diharapkan ampas tahu terfermentasi dapat sebagai pengganti bungkil kacang kedelai atau tepung ikan yang selama ini masih sangat tergantung pada impor. Ampas tahu merupakan limbah pembuatan tahu, masih mengandung protein dengan asam amino lysin dan metionin, serta kalsium yang

cukup tinggi (Mahfudz, 2006), namun kandungan serat kasarnya tinggi, sehingga menjadi faktor pembatas penggunaannya dalam ransum ayam, dimana tempe ampas tahu memiliki kandungan protein kasar 21,66%, serat kasar 20,26%, lemak kasar 2,73%, abu 3,68%, dan kadar air 11,18%, Ca 1,09%; P 0,88%, dan energi termatabolismenya 2.830 kkal/kg. Disamping serat kasarnya tinggi, juga kandungan *arabinoxylannya* tinggi yang menyebabkan penggunaannya dalam penyusunan ransum unggas menjadi terbatas. Unggas tidak mampu mencerna *arabinoxylan* dan bahan tersebut dapat menyebabkan terbentuknya gel kental dalam usus halus yang menyebabkan penyerapan lemak dan energi terhambat (Adams, 2000), oleh karena itu untuk memberdayakan ampas tahu perlu diberi perlakuan dan salah satunya adalah dengan bioteknologi fermentasi.

Upaya meningkatkan nilai guna ampas tahu tersebut dapat dilakukan dengan mengaplikasikan teknik biofermentasi dengan memanfaatkan jasa mikroba, yaitu memanfaatkan kemampuan dari khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang terkandung dalam ragi tape. *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan pencernaan pakan berserat dan dapat berperan sebagai probiotik pada unggas (Ahmad, 2005). Teknologi fermentasi dapat meningkatkan kualitas dari bahan pakan khususnya yang memiliki serat kasar dan anti nutrisi yang tinggi. Fermentasi dapat meningkatkan pencernaan bahan pakan melalui penyederhanaan zat yang terkandung dalam bahan pakan oleh enzim-enzim yang diproduksi oleh mikroba (Bidura *et al.*, 2008a).

Sjofjan (2008) melaporkan bahwa penambahan kultur khamir *Saccharomyces sp.* sebagai sumber probiotik dalam ransum ayam pedaging nyata meningkatkan pertambahan berat badan dan berat karkas. Mikroba probiotik, dapat mencegah kejadian keracunan yang disebabkan oleh aflatoxin atau *aflatoxicosis* (Wahyudi dan Hendraningsih, 2007). Bidura *et al.* (2009) melaporkan bahwa penggunaan ragi tape sebagai inokulan fermentasi pollard nyata dapat meningkatkan pencernaan protein dan serat kasar pollard tersebut. Apabila produk pollard terfermentasi tersebut diberikan pada itik, secara nyata dapat meningkatkan pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransumnya. Penggunaan ampas tahu terfermentasi dengan ragi oncom pada level 10%, 15%, dan 20% dalam ransum ayam pedaging secara nyata meningkatkan konsumsi ransum, pertambahan berat badan, dan efisiensi penggunaan ransum (Mahfudz, 2006).

Fermentasi ampas tahu dengan ragi akan mengubah protein menjadi asam-asam amino dan secara tidak langsung akan menurunkan kadar serat kasarnya. Proses fermentasi yang tidak sempurna tampaknya menyebabkan berkembangnya bakteri lain yang bersifat patogen yang menimbulkan gangguan kesehatan dan

kematian ternak. Oleh karena itu, pemilihan mikroba sebagai inokulan dalam proses fermentasi perlu dicermati (Mahfudz, 2006).

Dari uraian tersebut di atas, menarik untuk dikaji sampai level berapa penggunaan ampas tahu yang difermentasi dengan inokulan probiotik (kultur *Saccharomyces sp.*) dapat digunakan dalam ransum sebagai upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Tempat Penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan di kandang milik peternak ayam di Desa Dajan Peken, Kabupaten Tabanan.

Kandang dan Ayam

Kandang yang digunakan adalah kandang dengan sistem *battery colony* bertingkat dari kawat sebanyak 24 buah. Masing-masing petak kandang berukuran panjang 1,0 m, lebar 0,80 m, dan tinggi 0,40 m. Semua petak kandang terletak dalam sebuah bangunan kandang dengan atap genteng. Tiap petak kandang sudah dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum.

Ayam broiler yang digunakan adalah broiler jantan umur dua minggu dengan berat badan homogen yang diperoleh dari petani peternak ayam broiler di Tabanan.

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, ampas tahu, garam, dan premix. Semua perlakuan ransum disusun isokalori (ME: 2900 kcal/kg) dan isoprotein (CP: 20%). Komposisi pakan dan zat makanan dalam ransum penelitian tersaji pada Tabel 1. Air minum yang diberikan bersumber dari perusahaan air minum setempat.

Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum perlakuan dan air minum diberikan secara *ad libitum* sepanjang periode penelitian. Penambahan ransum dilakukan 2-3 kali sehari dan diusahakan tempat ransum terisi 3/4 bagian.

Ampas Tahu

Ampas tahu diperoleh dari industri rumah tangga pembuatan tahu di daerah Ubung Kaja, Denpasar Barat. Prosedur fermentasi ampas tahu adalah sebagai berikut: (1) ampas tahu dikukus selama 45 menit dihitung sejak air kukusan mendidih, kemudian didinginkan; (2) setelah dingin, selanjutnya ditambahkan kultur

Tabel 1. Komposisi bahan dan zat makanan dalam ransum ayam broiler umur 2-6 minggu

Komposisi Bahan Pakan (%)	Level Ampas Tahu Terfermentasi (%) ¹⁾				Standar Scott et al. (1982)
	0	5	10	15	
Jagung kuning	58,70	50,20	50,20	46,00	
Dedak padi	10,50	9,00	10,10	6,20	
Bungkil kelapa	5,50	4,00	3,90	1,50	
Kacang kedelai	5,80	3,00	2,50	1,80	
Tepung ikan	11,00	10,50	8,00	6,00	
Minyak kelapa	0,50	0,50	0,50	0,50	
Pollard	7,10	6,90	3,90	7,10	
Ampas tahu terfermentasi	0,00	5,00	10,00	15,00	
Garam dapur	0,40	0,40	0,40	0,40	
Mineral-mix	0,50	0,50	0,50	0,50	
TOTAL	100	100	100	100	
Komposisi zat makanan					
Energi metabolis (kkal/kg)	2900	2901	2901	2900	2900
Protein kasar (%)	20	20	20	20	20
Lemak kasar (%)	6,57	5,93	5,71	5,09	5-8 ²⁾
Serat Kasar (%)	6,12	7,45	8,41	10,57	3-8 ²⁾
Kalsium (%)	1,10	1,16	1,07	1,01	0,60
Fosfor tersedia (%)	0,56	0,61	0,59	0,38	0,35
Arginin (%)	1,25	1,35	1,48	1,54	1,00
Met + Sistin (%)	0,99	1,01	1,01	0,99	0,60
Lysin (%)	1,12	1,23	1,28	1,34	0,80

Keterangan:

Ayam yang diberi ransum basal tanpa penggunaan ampas tahu sebagai kontrol (A), ransum dengan penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi (B), ransum dengan penggunaan 10% ampas tahu terfermentasi (C), dan ransum dengan penggunaan 15% ampas tahu terfermentasi (D).

S.cerevisiae terpilih sebanyak 0,30% dari berat ampas tahu yang akan difermentasi, kemudian disemprot dengan larutan gula 4% sambil diaduk secara merata; dan (3) selanjutnya ampas tahu tersebut dimasukkan ke dalam kantong polyetilene yang telah dilubangi dibeberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob, selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 3 hari, selama inkubasi substrat dikondisikan pada ketebalan 2-5 cm; dan (4) setelah masa inkubasi selesai, produk dikeringkan selama 24 jam pada suhu kamar, setelah kering kemudian digemburkan kembali dan siap dicampurkan dengan bahan pakan lainnya (Suprapti *et al.*, 2008).

Rancangan Percobaan

Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Tiap ulangan (unit percobaan) menggunakan lima ekor ayam broiler jantan umur dua minggu dengan berat badan homogen. Keempat perlakuan yang dicobakan adalah: ransum basal tanpa penggunaan ampas tahu sebagai kontrol (A); ransum dengan penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi (B); ransum dengan penggunaan 10%

ampas tahu terfermentasi (C); dan ransum dengan penggunaan 15% ampas tahu terfermentasi (D).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati atau diukur dalam adalah:

Konsumsi ransum: konsumsi ransum diukur setiap minggu sekali, yaitu selisih antara jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum.

Pertambahan berat badan: pertambahan berat badan diperoleh dengan mengurangi berat badan akhir dengan berat badan minggu sebelumnya. Sebelum penimbangan terlebih dahulu ayam dipuasakan selama kurang lebih 12 jam.

Feed Conversion Ratio (FCR): merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan berat badan. Merupakan tolok ukur untuk menilai tingkat efisiensi penggunaan ransum. Semakin rendah nilai FCR, semakin tinggi efisiensi penggunaan ransumnya, demikian sebaliknya.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) di antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah ransum yang dikonsumsi selama empat minggu penelitian pada ayam perlakuan kontrol tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) dengan ayam yang mendapat perlakuan ransum dengan penggunaan 5%, 10%, dan 15% ampas tahu yang difermentasi dengan inokulan probiotik *Saccharomyces sp.* (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena kandungan energi termetabolis semua ransum adalah sama, sehingga sangat wajar jumlah ransum yang dikonsumsi adalah sama. Ayam mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan akan energi, apabila kebutuhan energi sudah tercukupi, maka ayam berhenti mengkonsumsi ransum, walaupun temboloknya masih kosong (Wahju, 1989). Ada kecenderungan konsumsi ransum mengalami peningkatan dengan adanya penggunaan ampas tahu terfermentasi dalam ransum. Ampas tahu merupakan limbah industri pembuatan tahu yang umumnya mengandung serat kasar tinggi. Peningkatan kandungan serat kasar dalam ransum menyebabkan laju aliran ransum dalam saluran pencernaan menjadi cepat (Bidura *et al.*, 2008b), akibatnya saluran pencernaan menjadi kosong dan ayam mengkonsumsi ransum lagi.

Penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi dalam ransum (B), nyata ($P < 0,05$) meningkatkan berat badan

akhir dan pertambahan berat badan ayam (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena inokulan fermentasi yang digunakan dalam proses fermentasi ampas tahu (*Saccharomyces sp.*), mampu berperan sebagai agensia probiotik dalam saluran pencernaan ayam (Bidura, 2012). Hal senada dilaporkan oleh Piao *et al.* (1999), bahwa suplementasi probiotik dalam ransum nyata dapat meningkatkan pertambahan berat badan, pemanfaatan zat makanan, serta kecernaan nitrogen dan phosphor. Dilaporkan juga oleh Stanley *et al.* (1993), ayam broiler yang diberi *Saccharomyces cerevisiae* 0,10% nyata meningkatkan pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum. Menurut Nurhayati (2008), pemberian probiotik dapat memacu perbaikan metabolisme pakan pada proses pencernaan. Peningkatan penggunaan ampas tahu terfermentasi dalam ransum ternyata berdampak pada peningkatan kandungan serat kasar ransum yang diakibatkan oleh tingginya kandungan serat kasar ampas tahu. Namun demikian, kandungan serat kasar ransum yang menggunakan ampas tahu masih dalam batas yang dapat ditolerir oleh ternak ayam. Menurut Biyatmoko (2003), ayam yang diberi ransum dengan kandungan serat kasar yang meningkat (5, 7, 9, dan 11%) ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap energi termetabolis dan kecernaan serat kasar. Peningkatan berat badan akhir dan pertambahan berat badan ayam berdampak pada peningkatan kebutuhan zat makanan, sehingga secara tidak langsung berdampak pada peningkatan konsumsi ransum, khususnya terlihat pada ayam perlakuan B. Hal ini disebabkan karena keberadaan khamir *Saccharomyces sp.* dalam saluran pencernaan ayam dapat berperan sebagai agensia probiotik, sehingga dapat membantu aktivitas enzimatis dalam saluran pencernaan ayam. Mikroba probiotik di dalam saluran pencernaan ayam dapat menurunkan jumlah sel goblet (Bradly *et al.*, 1994), berkurangnya sel goblet ini menyebabkan jumlah lendir yang dihasilkannya pun berkurang, sehingga penyerapan zat makanan oleh usus meningkat. Menurut Basyir (1999), lendir yang dihasilkan oleh sel goblet tersebut di dalam saluran pencernaan ayam dapat menghambat proses absorpsi zat makanan. Hasil penelitian ini didukung oleh Madrigal *et al.* (1993) bahwa efisiensi penggunaan ransum ayam broiler meningkat dengan adanya penambahan probiotik (50-200g/ton ransum). Penggunaan khamir *S. cerevisiae* sebagai inokulan pakan dapat meningkatkan kecernaan zat makanan pakan itu dan bila diberikan pada ayam akan mampu bekerja sebagai mikroba probiotik dalam saluran pencernaan ayam yang akan berdampak pada peningkatan efisiensi penggunaan ransum. Mulyono *et al.* (2009) melaporkan bahwa penambahan 1,0% *S. cerevisiae* yang diperoleh dari ragi roti dalam ransum basal ayam broiler secara nyata

meningkatkan kecernaan bahan kering, kecernaan protein, dan protein efisiensi ratio.

Penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi dengan kultur *Saccharomyces sp.* sebagai inokulan probiotik dalam ransum nyata ($P < 0,05$) meningkatkan efisiensi penggunaan ransum (FCR). Hal ini dimungkinkan karena probiotik dalam saluran pencernaan ayam dapat meningkatkan aktivitas enzimatis dan aktivitas pencernaan (Bidura, 2007). Piao *et al.* (1999) melaporkan bahwa kecernaan ransum, kecernaan protein, dan mineral fosfor meningkat dengan adanya suplementasi ragi dalam ransum. Penggunaan kultur *Saccharomyces sp.* sebagai suplemen probiotik maupun inokulan fermentasi ampas tahu akan dapat berfungsi ganda, yaitu dapat meningkatkan nilai nutrisi ampas tahu itu sendiri, dan bila produk fermentasi itu dikonsumsi oleh ayam, maka *Saccharomyces sp.* tersebut akan dapat berperan sebagai agensia probiotik dalam saluran pencernaan ayam. Menurut Wallace dan Newbold (1993), *Saccharomyces sp.* dapat meningkatkan kecernaan serat kasar ransum pada bagian sekum menjadi produk asam lemak terbang, yaitu asam asetat, propionat, dan butirir. Asam lemak terbang tersebut, menurut Sutardi (1997) merupakan sumber energi tambahan bagi ayam maupun mikroorganisme di dalamnya. Piao *et al.* (1999), bahwa penggunaan 0,10% yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam ransum ayam nyata memperbaiki pertambahan berat badan, efisiensi penggunaan ransum, dan pemanfaatan zat makanan, serta menurunkan jumlah N dan P yang disekresikan dalam feses. Hal yang sama dilaporkan Park *et al.* (1994), bahwa suplementasi 0,10% yeast culture dalam ransum dapat memperbaiki *feed intake*, FCR, dan pertambahan berat badan ayam.

Peningkatan penggunaan ampas tahu terfermentasi dalam ransum sampai level 15% ternyata belum mampu memberikan hasil yang meningkat bila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini tidak terlepas dari kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum atau ampas tahu. Semakin tinggi penggunaan ampas tahu dalam ransum, semakin meningkat kandungan serat kasar dalam ransum (Tabel 1). Proses biofermentasi pakan akan merombak struktur jaringan kimia dinding sel, pemutusan ikatan lignoselulosa dan lignin, sehingga ransum mudah dicerna. Pada saat berada di dalam saluran pencernaan ternak unggas, mikroba fermentor tersebut (*Saccharomyces sp.*) akan mampu bekerja sebagai probiotik. Probiotik dalam saluran pencernaan dapat meningkatkan kecernaan zat makanan, meningkatkan retensi protein, mineral Ca, Co, P, dan Mn (Jin *et al.*, 1997), meningkatkan kandungan protein kasar, ADF, dan NDF (Jaelani *et al.*, 2008). Kandungan hemiselulosa menurun, sedangkan kandungan bahan kering relatif tidak terjadi perubahan yang berarti.

Tabel 2. Pengaruh penggunaan ampas tahu terfermentasi dengan inokulan probiotik dalam ransum terhadap performans broiler umur 2-6 minggu

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ³⁾
	A	B	C	D	
Konsumsi Ransum (g)	2749,57 ^{a2)}	2862,25 ^a	2763,18 ^a	2776,94 ^a	85,921
Berat Badan Akhir (g)	1840,75 ^a	2045,81 ^b	1824,05 ^a	1798,46 ^a	50,057
Pertambahan Brt. Badan (g/ekor)	1510,75 ^a	1713,92 ^b	1493,61 ^a	1469,28 ^a	48,902
Feed Conversion Ratio (FCR)	1,82 ^a	1,67 ^b	1,85 ^a	1,89 ^a	0,037

Keterangan:

Ayam yang diberi ransum basal tanpa penggunaan ampas tahu sebagai kontrol (A), ransum dengan penggunaan 5% ampas tahu terfermentasi (B), ransum dengan 10% ampas tahu terfermentasi (C), dan ransum dengan 15% ampas tahu terfermentasi (D) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Standart Error of the Treatment Means

SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan 5% ampas tahu yang difermentasi dengan inokulan probiotik *Saccharomyces sp.* yang diisolasi dari ragi tape dapat meningkatkan performans ayam broiler umur 2-6 minggu, dan pada level 10-15% ampas tahu yang difermentasi inokulan probiotik *Saccharomyces sp.* dalam ransum memberikan hasil yang sama dengan kontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Rektor dan Ketua LPPM, Universitas Udayana, Denpasar atas dana yang diberikan melalui dana DIPA PNPB Universitas Udayana, sehingga penelitian dan penulisan artikel ilmiah dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, C. A., 2000. Enzim Komponen Penting dalam pakan Bebas Antibiotika. Feed Mix Special. <http://www.alabio.cbn.net>. (20 Agustus 2003).
- Ahmad, R. Z. 2005. Pemanfaatan khamir *Saccharomyces cerevisiae* untuk ternak. Wartazoa Vol. 15 (1): 49-55
- Basyir, A. K. 1999. Serat Kasar dan Pengaruhnya Pada Broiler. Poultry Indonesia Okt. 99 No. 233, Hal: 43-45
- Bidura, I. G. N. G. 2007. Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. UPT penerbit Universitas Udayana, Denpasar
- Bidura, I.G.N.G. 2012. Isolasi, identifikasi dan uji kemampuan khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang diisolasi dari ragi tape sebagai agensia probiotik dan peningkatan produktivitas itik Bali. Disertasi, Program Studi Doktor Ilmu Ternak, Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar
- Bidura, I.G. N. G., N. L. G. Sumardani, T. I. Putri, dan I. B. G. Partama. 2008a. Pengaruh pemberian ransum terfermentasi terhadap pertambahan berat badan, karkas, dan jumlah lemak abdomen pada itik bali. Jurnal

- Pengembangan Peternakan Tropis Vol. 33 (4): 274-281
- Bidura, I.G.N.G., I. K. Sukada, dan D. A. Warmadewi. 2008b. Pengaruh penggunaan pollard, kulit kacang kedelai, dan pod kakao terfermentasi dengan ragi tape terhadap karkas, dan kadar kolesterol daging itik bali jantan. Majalah Ilmiah Peternakan Vol. 10 (2): 53-59
- Bidura, I.G.N.G., D. A. Warmadewi, D. P. M. A. Candrawati, E. Puspani, I. A. P. Utami, and I. G. A. Aryani. 2009. Effect of Feeding *Ragi Tape (Yeast culture)* may enhanced protein, metabolizable energy, and performance of bali drake. The International Conference on Biotechnology for a Sustainable Future. Denpasar, 15-16 September 2009, Held by Udayana University, Denpasar-Bali
- Biyatmoko, D. 2003. Pengujian tingkat serat kasar ransum terhadap pencernaan zat-zat makanan pada itik alabio jantan. Majalah Ilmiah Pertanian Ziraa'ah Vol. 8 (3): 85-90
- 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. Poultry Sci. 73: 1766-1770
- Jaelani, A., Piliang W.G., Suryahadi dan Rahayu I. 2008. Hidrolisis bungkil inti sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) oleh kapang *Trichoderma Reesei* pendegradasi polisakarida mannan. Animal Production Vol. 10(1):42-49
- Jin, L.Z., Y.W. Ho, N. Abdullah, and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in Poultry: Modes of action. World Poultry Sci. J. 53 (4): 351-368
- 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 broiler. Poultry Sci. 72 (1): 87-90
- Mahfudz, L. D. 2006. Ampas tahu fermentasi sebagai bahan pakan ayam pedaging. Caraka Tani, Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Vol 21 (1): 39-45.
- Mahfudz, L. D., K. Hayashi, K. nakashima, A. Ohtsuka, and Y. Tomita. 1997. A growth promoting factor for primary chicks muscle cell culture from shochu distillery by-product. Bioseience, Biotechnology and Biochemistry, December 58: 715 - 720.
- Mulyono, R. Murwani, Dan F. Wahyono. 2009. Kajian penggunaan probiotik *saccharomyces cerevisiae* sebagai alternatif aditif antibiotik terhadap kegunaan protein dan energi pada ayam broiler. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture Vol.34 (2): 145-151
- Nurhayati. 2008. Pengaruh tingkat penggunaan campuran bungkil inti sawit dan onggok yang difermentasi dengan *Aspergillus Niger* dalam pakan terhadap bobot dan bagian-bagian karkas broiler. Animal Production Vol 10 (1): 55-59
- 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 pul-lution reduction of broiler chicks. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 12 (1): 36-41
- Scott, M.L., M.C. Neisheim and R.J. Young. 1982. Nutrition

- of the Chickens. 2nd Ed. Publishing by: M.L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.
- Sjofjan, O. 2008. Pengaruh penambahan kultur khamir laut (*saccharomyces sp*) dalam pakan terhadap kualitas karkas ayam pedaging. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan Brawijaya Vol 18 (2): 102-115
- 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. 2nd Ed. McGraw-Hill International Book Co., London.
- Suprpti ,S.W.H.,J.Wahju, D. Sugandi, D.J. Samosir, N. R. A. Mattjik and B. Tangenjaya. 2008. Implementasi dedak padi terfermentasi A.A., oleh *Aspergillus Ficum* dan pengaruhnya terhadap kualitas ransum serta performans produksi ayam petelur. J. Indon. Trop. Anim. Agric. Vol 33 (4): 255-261
- Sutardi, T. 1997. Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-Ilmu Nutrisi Ternak. Orasi. Bogor: Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Fakultas Peternakan, IPB.
- Wahju, 1989. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyudi, A. dan L. Hendraningsih. 2007. Probiotik. Konsep, Penerapan, dan Harapan. Buku Ajar. Malang: Fakultas Peternakan-Perikanan, Universitas Muhammadiyah.
- Wallace, R.J. and W. Newbold. 1993. Rumen Fermentation and Its Manipulation: The development of yeast culture as feed additive. p: 173-192, In. T.P. Lyons Ed. Biotechnology in The Feed Industry Vol. IX. Altech Technical Publ. Nicholasville, KY.