



## PENGARUH PENAMBAHAN SEKAM PADI PADA RANSUM YANG MENGANDUNG LIMBAH HOTEL TERHADAP BERAT ORGAN DALAM BABI LANDRACE PERSILANGAN

Tirta Merta, I W., I. N. T. Ariana, dan L. G. Sumardani

*Program Study Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar*

*Hp : 081999927054, E-mail : tirtamerta883@yahoo.com*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sekam padi sebagai sumber serat dalam ransum yang mengandung limbah hotel terhadap persentase berat organ dalam babi landrace persilangan. Babi yang digunakan adalah babi persilangan *Landrace x Yorkshire* jantan kastrasi 24 ekor dengan umur 2 bulan dan berat badan  $26,15 \pm 0,73$  kg. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan ransum tanpa sekam padi (R0), ransum mengandung 10% sekam padi (R1), ransum mengandung 20% sekam padi (R2) dan ransum mengandung 30% sekam padi (R3). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian sekam padi dalam ransum yang mengandung limbah hotel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase berat empedu, saluran pencernaan bersih, lambung, sekum dan usus besar. Persentase empedu ternak babi pada perlakuan R3 lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari pada R2, R1 dan R0 secara berurutan sebesar 7%, 43%, dan 43%. Persentase saluran pencernaan bersih ternak babi pada perlakuan R0 lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dari pada R1, R2 dan R3 secara berurutan sebesar 21,12%, 17,72% dan 22,25%. Persentase lambung ternak babi pada perlakuan R3 lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari pada R0, R2 dan R1 secara berurutan sebesar 38,26%, 6,14% dan 15,22%. Persentase sekum ternak babi pada perlakuan R3 lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari pada R0, R2 dan R1 secara berurutan sebesar 26,76%, 9,31% dan 11,11%. Persentase usus besar ternak babi pada perlakuan R0 lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dari pada R2, R3 dan R1 secara berurutan sebesar 26,59%, 36,69% dan 38,19%. Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan sekam padi dalam ransum yang mengandung limbah hotel berpengaruh nyata terhadap berat empedu, saluran pencernaan bersih, lambung, sekum dan usus besar.

*Kata kunci : babi, berat organ dalam limbah hotel, dan sekam padi.*

## THE EFFECT OF ADDING RICE HULL IN THE DIET WITH CONTAINING HOTEL FOOD WASTE ON EDIBLE-OFFAL OF LANDRACE CROSS PIG

### ABSTRACT

The study was constructed to observe the effect of adding rice hull as a fibre source in the diet with containing hotel food waste on edible-offal of Landrace cross pigs. This study was used twenty-four heads of 2 month old and  $26,15 \pm 0,73$  kg initial body weight Landrace x Yorkshire cross barrow. Ware used Completely Randomized Design (CRD) with consist of four treatments and six repetitions. Four treatment groups of this study i.e.

without rice hull (R0), 10% rice hull (R1), 20% rice hull (R2), and 30% rice hull (R3). The results showed that adding of rice hull in the diet with containing hotel food waste has significant effect ( $P<0,05$ ) on bile, empty digestion track, stomach, caecum and colon. Bile percentage of R3 was higher ( $P<0,05$ ) than in R2, R1 and R0, which were 7%, 43% and 43 % respectively. Empty digestion track percentage of R0 was lower ( $P<0,05$ ) than in R1, R2 and R3, which were 21,12%, 17,72% and 22,25% respectively. Stomach percentage of R3 was higher ( $P<0,05$ ) than in R0, R2 and R1, which were 38,26%, 6,14% and 15,22% respectively. Caecum percentage of R3 was higher ( $P<0,05$ ) than in R0, R2 and R1, which were 26,76%, 9,31% and 11,11% respectively. Colon percentage of R0 was lower ( $P<0,05$ ) than in R2, R3 and R1, which were 26,59%, 36,69% and 38,19% respectively. It is can be conclude that adding of rice hull up to 30% in the diet with containing hotel food waste has significant effect on bile, empty digestion track, stomach, caecum and colon.

*Keywords: pig, edible-offal, hotel food waste, and rice hull,*

## PENDAHULUAN

Peningkatan populasi ternak babi berkaitan erat dengan penyebaran ternak babi di setiap rumah tangga petani, serta respon petani peternak didalam memenuhi permintaan terhadap daging babi. Peningkatan populasi ini tidak sebanding dengan peningkatan produksi daging babi yang dihasilkan, karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sistem produksi yang masih tradisional serta tingginya fluktuasi harga pakan komersial. Hal inilah yang menyebabkan banyak peternakan rakyat yang merugi karena biaya yang dikeluarkan tidak sesuai dengan hasil yang didapat. Melihat kenyataan tersebut, pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan ternak merupakan cara alternatif yang tepat dalam memenuhi kebutuhan nutrien bagi ternak karena disamping harga yang murah pemanfaatan limbah juga dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu bahan pakan limbah dengan harga yang murah, namun memiliki nilai gizi yang tinggi adalah limbah hotel. Menurut Rika *et al.* (1995) produksi limbah dari 55 hotel berbintang di Bali dapat menghasilkan 1,97 ton bahan kering per hari yang dapat digunakan sebagai pakan ternak babi. Selain harganya yang murah, sebagian besar bahan penyusun limbah sudah pernah dimasak sehingga kecernaannya meningkat.

Westendorf (2000) menyatakan bahwa limbah hotel juga mempunyai beberapa kelemahan seperti lemak kasar dan kadar air yang tinggi, serta serat kasar yang rendah yaitu sebesar 3,3 % sehingga dapat mempengaruhi penampilan ternak babi. Bidura *et al.* (2008) menyatakan bahwa kandungan lemak kasar dalam limbah hotel cukup tinggi

berkisar 18,41-23,92%. Oleh karena itu, pemberian limbah hotel sebagai pakan ternak babi perlu diimbangi dengan penambahan serat untuk mengurangi pengaruh lemak dari limbah hotel yang digunakan. Sumber serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekam padi. Penambahan sekam padi dalam ransum yang mengandung limbah hotel akan berpengaruh terhadap berat organ dalam babi yang dihasilkan. Basyir (1999) menyatakan bahwa kadar serat dalam ransum berpengaruh terhadap bobot saluran pencernaan yaitu, kadar serat yang rendah dalam ransum menyebabkan saluran pencernaan menjadi pendek dan ringan sehingga dapat menurunkan pertumbuhan ternak babi. Pakan berkualitas tinggi dapat meningkatkan bobot potong, hati, ginjal, usus kecil, usus besar dan limpa (Tirta, 1991). Pond and Maner (1974) juga menyatakan berat organ internal babi dipengaruhi oleh berat tubuh dan umur babi, yaitu semakin meningkat berat tubuh dan bertambahnya umur dari babi, maka berat organ internal babi itu juga semakin meningkat.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan sekam padi pada ransum yang mengandung limbah hotel terhadap berat organ dalam babi landrace persilangan.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian menggunakan 24 ekor babi persilangan *Landrace x Yorkshire* jantan kastrasi, dengan umur 2 bulan dan berat badan  $26,15 \pm 0,73$  kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individu berukuran panjang 1,9 m, dan lebar 0,5 m. Penelitian menggunakan empat perlakuan level sekam padi dalam ransum yaitu ransum tanpa sekam padi (R0), ransum mengandung 10% sekam padi (R1), ransum mengandung 20% sekam padi (R2) dan ransum mengandung 30% sekam padi (R3), masing-masing terdiri atas enam ekor ternak. (Tabel 1 dan 2).

Bahan pakan yang digunakan terdiri dari tepung jagung, tepung ikan, pollard, bungkil kelapa dan limbah hotel sebagai bahan pakan utama, serta sekam padi sebagai bahan pakan perlakuan. Prosedur pengolahan limbah hotel dilakukan menurut metode Westendorf *et al.* (1998) yang meliputi tahapan penyortiran dan perebusan, tahapan pengeringan, penggilingan dan penyimpanan. Sekam padi yang digunakan berasal dari

padi jenis serang yang digiling menggunakan mesin merk Honda GX 160 dilengkapi saringan berdiameter lubang 1 mm. Seluruh bahan pakan dianalisis kandungan nutriennya.

**Tabel 1. Komposisi Bahan Penyusun Ransum Ternak dengan Bobot Badan 20 – 80 kg**

Bahan Penyusun	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
Limbah hotel	50,0	50,0	50,0	50,0
Sekam padi	-	10,0	20,0	30,0
Pollard	12,0	10,0	7,0	1,0
Tepung jagung	30,0	18,0	8,0	1,0
Tepung ikan	3,0	4,0	5,0	7,0
Bungkil kelapa	5,0	8,0	10,0	11,0
<b>Jumlah</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Keterangan: R<sub>0</sub>: sekam padi 0%, R<sub>1</sub>: sekam padi 10%, R<sub>2</sub>: sekam padi 20%, R<sub>3</sub>: sekam padi 30%

**Tabel 2. Kandungan Nutrien Ransum Babi Landrace Bobot Badan 20-80 kg yang Diberi Sekam Padi pada Ransum yang Mengandung Limbah Hotel.**

Kandungan Nutrien	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	Standar
Bahan kering (%)	90,5	91,1	91,6	92,1	
Energi metabolis (kkal/kg)	3264,8	3270,5	3263,1	3260,6	3265,0 <sup>1</sup>
Protein kasar (%)	15,5	15,6	15,5	15,6	15,5 <sup>1</sup>
Lemak kasar (%)	10,7	10,4	10,2	9,9	5,5 <sup>2</sup>
Serat kasar (%)	1,9	4,4	6,9	9,3	5,02
Kalsium (%)	1,1	1,2	1,4	1,4	0,5 <sup>1</sup>
Phosfor (%)	0,6	0,7	0,8	0,8	0,4 <sup>1</sup>

Keterangan: R<sub>0</sub>: sekam padi 0%, R<sub>1</sub>: sekam padi 10%, R<sub>2</sub>: sekam padi 20%, R<sub>3</sub>: sekam padi 30%, <sup>1</sup>Berdasarkan standar NRC (1998). <sup>2</sup>Berdasarkan standar Kyriazakis dan Whittemore (2006)

Materi babi sebanyak 24 ekor diidentifikasi dengan pemberian nomor, selanjutnya dilakukan pengacakan tempat dan perlakuan. Ternak babi kemudian diadaptasikan selama satu minggu, yang dilanjutkan tahap pengamatan selama 10 minggu. Pada awal penelitian, dilakukan penimbangan berat badan masing-masing ternak untuk mengetahui berat badan awal. Pencampuran ransum dilakukan setiap satu minggu sekali. Pemberian ransum dilakukan pagi dan sore hari. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

Variabel yang diamati meliputi persentase jantung, persentase ginjal, persentase paru-paru, persentase hati, persentase empedu, persentase pankreas, persentase saluran pencernaan yang dimaksud adalah persentase saluran pencernaan kotor, persentase saluran pencernaan bersih, persentase isi saluran pencernaan, lambung, usus kecil, sekum dan usus besar. Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam, apabila terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ), analisis dilanjutkan dengan menggunakan *Duncan's new Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1993). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 13.0 *for windows* (SPSS Inc, 2007).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sekam padi pada ransum yang mengandung limbah hotel tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase berat jantung, ginjal, paru-paru, hati, pankreas, saluran pencernaan kotor, isi saluran pencernaan dan usus kecil namun berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada persentase berat empedu, saluran pencernaan bersih, lambung, sekum dan usus besar. (Tabel 3)

**Table 3. Pengaruh Penambahan Sekam Padi pada Ransum yang Mengandung Limbah Hotel Terhadap Persentase Berat Organ Dalam Babi**

Variabel	Perlakuan <sup>1</sup>				SEM <sup>3</sup>
	R0	R1	R2	R3	
Berat Potong (Kg)	89,167 <sup>bc2</sup>	92,333 <sup>c</sup>	85,333 <sup>ab</sup>	83,833 <sup>a</sup>	1,488
Jantung	0,413 <sup>a</sup>	0,400 <sup>a</sup>	0,420 <sup>a</sup>	0,383 <sup>a</sup>	0,015
Ginjal	0,400 <sup>a</sup>	0,380 <sup>a</sup>	0,363 <sup>a</sup>	0,340 <sup>a</sup>	0,018
Paru-Paru	1,007 <sup>a</sup>	1,010 <sup>a</sup>	0,977 <sup>a</sup>	0,913 <sup>a</sup>	0,079
Hati	2,167 <sup>a</sup>	2,277 <sup>a</sup>	2,153 <sup>a</sup>	1,990 <sup>a</sup>	0,106
Empedu	0,057 <sup>a</sup>	0,057 <sup>a</sup>	0,093 <sup>b</sup>	0,100 <sup>b</sup>	0,006
Pankreas	0,167 <sup>a</sup>	0,163 <sup>a</sup>	0,170 <sup>a</sup>	0,160 <sup>a</sup>	0,008
Saluran Pencernaan Kotor	11,927 <sup>a</sup>	11,870 <sup>a</sup>	12,693 <sup>a</sup>	11,906 <sup>a</sup>	0,584
Saluran Pencernaan Bersih	4,530 <sup>a</sup>	5,743 <sup>b</sup>	5,507 <sup>b</sup>	5,827 <sup>b</sup>	0,270
Isi Saluran Pencernaan	7,517 <sup>a</sup>	6,127 <sup>a</sup>	7,187 <sup>a</sup>	6,080 <sup>a</sup>	0,520
Lambung	0,750 <sup>a</sup>	0,900 <sup>ab</sup>	0,977 <sup>ab</sup>	1,037 <sup>b</sup>	0,077
Usus Kecil	1,833 <sup>a</sup>	1,840 <sup>a</sup>	1,953 <sup>a</sup>	1,837 <sup>a</sup>	0,104
Sekum	0,213 <sup>a</sup>	0,243 <sup>ab</sup>	0,247 <sup>ab</sup>	0,270 <sup>b</sup>	0,014
Usus Besar	1,720 <sup>a</sup>	2,783 <sup>b</sup>	2,343 <sup>b</sup>	2,717 <sup>b</sup>	0,148

Keterangan <sup>1</sup>R0 : sekam padi 0%, R1 : sekam padi 10%, R2 : sekam padi 20%, R3 : sekam padi 30%, <sup>2</sup>Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ( $P < 0,05$ ), <sup>3</sup>SEM : Standard Error of the Treatment Means

Persentase jantung, ginjal, paru-paru, hati, pankreas, saluran pencernaan kotor, isi saluran pencernaan, dan usus kecil dari keempat perlakuan tersebut berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan karena beberapa organ tersebut antara lain jantung, ginjal, paru-paru, hati dan pankreas merupakan organ vital yang perkembangan selama masa pertumbuhan tidak dipengaruhi oleh adanya serat dalam saluran pencernaan. Perkembangan sel beberapa organ vital selama masa pertumbuhan selain ditunjang oleh nutrien dari zat makanan, dapat juga dipenuhi dari proses katabolisme energi dan protein dalam tubuh sehingga perkembangan sel organ vital tetap sejalan dengan pertumbuhan ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Whittemore dan Kyriazakis (2006) yang menyatakan bahwa jumlah serabut sel beberapa organ internal yang sifatnya masak dini berkembang cepat pada saat prenatal dan pada saat dari lahir hingga masa pertumbuhan perkembangan jumlah serabut sel organ-organ tersebut relative tetap. McGlone dan Pond (2003) menyatakan bahwa beberapa organ internal yang bersifat vital dalam kehidupan pokok memiliki perkembangan yang lebih awal dibandingkan dengan organ-organ lainnya, sebagai contoh jantung dan organ vital lainnya telah terbentuk pada umur 20 – 21 hari masa kebuntingan. Organ tersebut setelah kelahiran tumbuh lebih lambat dibandingkan dengan organ pencernaan dan organ reproduksi. Semakin besar bobot jantung yang dihasilkan maka organ jantung babi tersebut semakin kuat dalam memompa darah, sehingga peredaran zat nutrien dan hasil metabolisme sel akan semakin maksimal yang akhirnya menghasilkan pertumbuhan ternak babi yang semakin optimal. Sedangkan semakin besar paru-paru ternak babi tersebut, maka akan semakin banyak dalam menyimpan oksigen yang sangat dibutuhkan dalam proses metabolisme tubuh.

Persentase saluran pencernaan kotor, isi saluran pencernaan dan usus kecil dari keempat perlakuan berbeda tidak nyata, yang disebabkan karena jumlah konsumsi ransum ternak babi pada seluruh perlakuan berdasarkan berat badan masing-masing individu ternak relatif sama. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian sekam padi dalam ransum walaupun mengakibatkan peningkatan gerak laju digesta, tetapi tidak mempengaruhi jumlah pakan yang ada dalam saluran pencernaan. Hal ini dapat terjadi karena peningkatan ekskresi yang selalu diimbangi dengan konsumsi pakan akibat berkurangnya pakan dalam saluran pencernaan terutama lambung yang menstimulasi rasa lapar pada ternak. Persentase isi saluran pencernaan pada perlakuan R3 merupakan yang paling rendah

karena keberadaan serat dalam saluran pencernaan pada R3 menyebabkan peningkatan kecepatan laju digesta sehingga jumlah konsumsi makanan akan segera berkurang dalam waktu yang relatif lebih singkat. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Wenk (2001) yang menyatakan bahwa komposisi dan jumlah serat yang diberikan pada ternak babi selain akan mempengaruhi waktu transit makanan juga berpengaruh pada proses pencernaan di saluran pencernaan. Perkembangan saluran pencernaan selain sekum dan kolon yang tidak terlalu dipengaruhi oleh keberadaan serat dalam ransum. Proses pencernaan serat yang tidak melibatkan usus kecil mengingat tidak adanya enzim dalam usus kecil yang mampu mencerna serat sehingga perkembangan dan berat usus kecil yang relatif sama. Hasil ini sesuai dengan pendapat de Lange dan Whittemore (2006) yang menyatakan bahwa fungsi utama usus kecil yaitu untuk proses pencernaan protein dan asam-asam amino.

Persentase empedu dari keempat perlakuan pada ternak babi memiliki berat yang berbeda nyata dimana R0 dan R1 lebih rendah daripada R2 dan R3. Hal ini disebabkan karena penambahan level sekam padi dalam ransum menyebabkan peningkatan kerja empedu untuk memproduksi garam empedu dan derivatnya sehingga terjadi peningkatan berat empedu. Hal ini terkait dengan pengikatan garam empedu dan derivatnya oleh serat didalam saluran pencernaan untuk dikeluarkan melalui feses. Hasil ini sesuai dengan pendapat Demigne *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa konsumsi serat dapat mempersingkat waktu transit dari mulut sampai ke sekum, menurunkan laju aliran empedu ke usus halus, sehingga akan menurunkan laju pergantian sirkulasi enterohepatik..

Persentase saluran pencernaan bersih, lambung, sekum dan usus besar pada penelitian ini berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena peningkatan pemberian sekam padi dalam ransum menyebabkan terjadinya kenaikan kapasitas dari beberapa bagian saluran pencernaan yang antara lain: lambung, sekum dan usus besar. Peningkatan kapasitas lambung, sekum dan usus besar menyebabkan terjadinya peningkatan berat lambung, sekum dan usus besar ternak babi. Hal ini terkait dengan mekanisme kerja serat dimana sekum dan usus besar memiliki peranan yang penting dalam fermentasi serat pada bagian akhir saluran pencernaan, sedangkan lambung memiliki peranan sebagai tempat tampung sementara zat-zat makanan terutama serat yang akan masuk ke dalam usus. Sesuai dengan pendapat Bach Knudsen (2001) yang menyatakan bahwa peranan sekum dan usus besar

dalam fermentasi serat terkait dengan perkembangan mikrobial yang cepat dengan masuknya serat pada saluran pencernaan belakang, sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan sintesis dan penurunan daur ulang protein mikroba yang pada akhirnya meningkatkan volume sekum dan usus besar. Usus besar yang dihasilkan ternak babi akan berpengaruh terhadap pertumbuhannya, dimana apabila usus besar yang dihasilkan semakin panjang maka akan semakin baik karena dapat memberikan kesempatan lebih besar untuk mencerna zat-zat makanan. Lubang usus besar yang lebih besar juga akan lebih baik, hal ini terkait dengan luas permukaan saluran pencernaan. Apabila semakin luas maka penyerapan zat-zat makanan akan lebih baik sehingga pertumbuhan babi akan lebih optimal. Pemberian serat yang tinggi pada ternak monogastrik walaupun mampu meningkatkan panjang dan luas usus, dapat juga memberikan dampak buruk, yaitu terjadinya perlukaan pada mukosa usus sehingga penyerapan sari nutrisi menjadi terhambat. Hal inilah yang dapat menyebabkan menurunnya pertumbuhan ternak babi yang diberi level serat tinggi dalam pakan (Millet *et al.* 2012).

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa penambahan sekam padi hingga 30% pada ransum yang mengandung limbah hotel tidak berpengaruh terhadap berat jantung, ginjal, paru-paru, hati, pankreas, saluran pencernaan kotor, isi saluran pencernaan, dan usus kecil, namun berpengaruh pada berat empedu, saluran pencernaan bersih, lambung, sekum dan usus besar.

### **SARAN**

Untuk mendapatkan berat organ dalam babi landrace persilangan yang baik disarankan penggunaan sekam padi pada ransum yang mengandung limbah hotel sebaiknya tidak lebih dari 10%.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih serta apresiasi yang tinggi kepada sdr. I Made Purnamartha, S.Pt, M.Sc., atas fasilitas berupa tempat dan materi penelitian. Teman-teman kelompok penelitian sdr. Wira Susana, Dekes Setiawan dan

Winda Elisabet atas kerjasamanya yang telah dengan tekun dan tidak mengenal lelah dalam pelaksanaan penelitian. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat-Nya atas segala bantuan dan budi baik bapak / ibu serta rekan – rekan sekalian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bach Knudsen, K. E. 2001. The Nutritional Significance of Dietary Fibre Analysis. *J. Anim. Feed. Sci. and Thechnol.* 90: 3-20.
- Basyir, 1999. Serat Kasar dan Pengaruhnya Pada Broiler. Poultry Indonesia.
- Bidura, I.G.N.G., I.B. Gaga Pertama dan T.G.O. Susila. 2008. Limbah Pakan Ternak Alternatif dan Aplikasi Teknologi. Udayana University Press. Denpasar, Bali. 69-72
- Demigne, C., C. Remesy and C. Morand. 2001. Resistant starches and lipid metabolism. in: Susan Cho, S. and M.L. Dreher. eds. Handbook of Dietary Fiber. pp. 155-164. Marcel Decker, Inc, New York.
- Kriazakis, I. and C.T. Whittemore. 2006. Conclusion. in: Kriazakis, I. and C.T. Whittemore. Whittemore's Science and Practice of Pig Production. 3<sup>rd</sup> ed. Pp. 645-658. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK.
- Lange, C.D. and C.T. Whittemore, C. d. 2006. Nutritional Value Of Proteins And Amino Acids in Feedstuffs for Pig. Canada: Blackwell Publishing Ltd.
- McGlone, J. and W. Pond. 2003. Pig Production :Biological and Applications. Delmar Learning, USA.
- Millet, S., S Kumar, J. De Boever, T. Meyns, M. Aluwe, D. De Brabander and R. Ducatelle. 2012. Effect Of Particle Size Distribution And Dietary Crude Fibre Content On Growt Performance And Gastric Mucosa Integrity Of Growing-Finishing Pigs. *Vet. J.* 192: 316-321
- NRC. 1998. Nutrient Requirements of Swine. 10<sup>th</sup> rev. ed. National Academy Press, Washington, USA. 110-123.
- Pond, W.G. and J.H. Maner. 1974. *Swinw Production in Temperatur and Tropical Environments*. W.H. Freeman and Company, San Fransisco.
- Rika, I.K., T.G.O. Susila, N.K. Chandraasih dan I.W. Redjonta. 1995. Potensi limbah hotel dalam mendukung usaha peternakan babi di Kabupaten Badung. Laporan kegiatan penelitian kaji tindak kerjasama LPM Unud dengan Pemda Tk.II Badung, Bali
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. penerjemah: Sumantri, B. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Tirta, A.I.N. 1991. Kualitas Daging dan Edible Offal Babi Yang di Beri Zeofeed dan Hormon Testoteron. *Tesis* Program Pasca Sarjana, U.G.M. Yogyakarta.

- Wenk, C. 2001. The role of dietary fibre in the digestive physiology of the pig. *J. Anim. Feed. Sci. and Technol.* 90: 21-33.
- Westendorf, M.L., Z.C. Dong, and P.A. Schoknecht. 1998. Recycled cafeteria food waste as a feed for swine: nutrient content, digestibility, growth, and meat quality. *J. Anim. Sci.* 76: 2976-2983.
- Westendorf, M.L., 2000. Food waste as animal feed: an introduction. in: Westendorf, M.L., 2000. Food waste as animal feed. pp. 3-16. Iowa State University Press, USA.