

Penggunaan Rumput Laut Dan Sekam Padi Sebagai Sumber Serat Dalam Ransum terhadap Kadar Lemak Karkas Babi **(Using of Seaweed and rice hulls as fiber sources in Ration on Fat Percentage of Swine Carcass)**

K. Budaarsa^a, P. H. Siagian^b, dan Kartiarso^c

^a Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana

^b Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB

^c Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB

Abstrak

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya suatu hubungan yang sangat kuat antara penyakit jantung dengan tingginya tingkat kolesterol plasma pada manusia dan spesies yang lainnya, termasuk babi. Hal ini sebabkan adanya persamaan anatomi dan fisiologi antara babi dan manusia, informasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat lemak tubuh di manusia dapat direfleksikan dengan kondisi yang sama pada babi. Suatu review terhadap beberapa literatur pada manusia bahwa kandungan serat pada makanan dapat mereduksi lemak tubuh. Babi Landrace lepas sapih sebanyak 35 ekor dengan berat antara 8 – 10 kg telah digunakan untuk menentukan pengaruh pemberian rumput laut dan sekam padi sebagai sumber serat terhadap karkas babi. Ada tiga tingkat rumput laut (0, 5, dan 10%) dan tiga level sekam padi (0, 5, dan 10%) digunakan dalam suatu rancangan faktorial 3x3. Ransum penelitian ini isokalori dan isoprotein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumput laut dan sekam padi nyata menurunkan kandungan lemak karkas babi.

Kata kunci: rumput laut, sekam padi, lemak karkas

Abstract

Studies have shown a strong association between cardiovascular disease and high levels of plasma cholesterol in human and other species, including swine. Since there is anatomical and physiological similarity between pig and human, information on factors affecting body fat levels in human may be reflected under similar association in pig. A review of literatures in human indicates that the fiber content of food can decrease body fat. Thirty-six castrated Landrace pigs with weaning weight between 8 to 10 kg were used to determine the effects of feeding seaweed and rice hulls as fiber sources on carcass. Three levels of seaweed (0, 5, 10%) and three levels of rice hulls (0, 5, 10%) were used in a 3 x 3 factorial design. Experimental diets were isocaloric and isoprotein. The result showed that seaweed and rice hulls treatments significantly reduced carcass fat percentage.

Key words: Keyword: *seaweed, rice hull, carcass fat*

Pendahuluan

Ada kecenderungan masyarakat menghindari makanan yang mengandung lemak tinggi. Sering dipublikasikan di berbagai media, hal tersebut sangat terkait dengan peningkatan kejadian arteriosclerosis dan penyakit jantung koroner. Sumber utama yang dicurigai sebagai penyebab penyakit tersebut adalah daging, lemak hewan dan produk hewan lainnya.

Linder (1985) melaporkan, bahwa di negara-negara maju yang konsumsi daging dan lemak asal hewan cukup tinggi, kejadian

arteriosclerosis juga cukup tinggi. Terdapat hubungan yang nyata antara konsumsi lemak dan kolesterol dengan kematian akibat penyakit jantung. Di Indonesia pada tahun 1972 penyakit kardiovaskuler menempati urutan kelima, kemudian tahun 1988 beranjak menjadi urutan kedua. Bahkan saat ini dari sepuluh penyakit pembunuh utama di dunia, penyakit jantung koroner sudah menempati urutan pertama (Sitepoe, 1993).

Melihat kenyataan demikian, masyarakat sekarang terutama dari kalangan ekonomi

menengah keatas mulai mengurangi bahkan takut mengkonsumsi daging dan produk hewan lainnya. Fenomena demikian sebenarnya tidaklah menguntungkan mengingat target konsumsi protein hewani 4,5 gram/kapita/hari belum tercapai. Daging babi sampai saat ini memberi sumbangan sekitar 12% akan kebutuhan daging nasional.

Kondisi diatas harus diatasi agar masyarakat yang kesadaran akan gizinya mulai tumbuh, tidak takut mengkonsumsi daging. Untuk itu perlu dilakukan penelitian- penelitian yang mampu menurunkan lemak karkas ternak. Penelitian ini menggunakan rumput laut dan sekam padi sebagai sumber serat untuk menurunkan lemak karkas babi. Laporan sebelumnya terutama pada manusia serat mampu menurunkan lemak dan kolesterol darah. Antara manusia dan babi secara anatomi dan terutama fisiologi peredaran darah dan pencernaan terdapat kesamaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kandungan lemak karkas babi dengan menggunakan rumput laut dan sekam padi sebagai sumber serat dalam ransumnya.

Metode

Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar. Penelitian menggunakan babi Landrace jantan kebiri sapihan sebanyak 36 ekor, dengan rata-rata bobot badan 9,12 kg. Babi ditempatkan dalam kandang individu berukuran 2,75 x 1,75 x 0,90 m.

Ransum disusun berdasarkan rekomendasi NRC (1988). Bahan makanan yang digunakan untuk menyusun ransum adalah jagung kuning giling halus, dedak padi, bungkil kelapa, tepung ikan, C_aCO₃, lemak sapi (tallow), rumput laut dan sekam padi. Rumput laut yang digunakan adalah jenis *Gracilaria sp.* yang sudah dikeringkan dengan sinar matahari sampai kadar airnya sekitar 14% (Afrianto dan Laviawati,1993). Setelah kering kemudian dicincang halus dengan pisau dan dicampurkan kedalam ransum. Kadar agar (serat larut) dalam rumput laut yang digunakan adalah 42% (hasil analisa di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Unud). Sekam padi yang digunakan adalah sekam padi kering yang diambil dari pabrik penyosohan gabah dengan kandungan serat kasar 43,3%. Komposisi ransum selengkapnya disajikan pada Tabel 1 dan 2

Tabel 1. Ransum Babi Fase 1 (Bobot badan 10 – 20 kg)

Bahan dan Zat Makanan	Ransum Perlakuan								
	R1 (R0S0)	R2 (R5S0)	R3 (R10S0)	R4 (R0S5)	R5 (R5S5)	R6 (R10S5)	R7 (R0S10)	R8 (R5S10)	R9 (R10S10)
Jagung Kuning	50	48	45	56	50	48	50	48	44
Dedak Padi	11	12	14	12	5	5	4	3	3,5
Bungkil Kelapa	15,5	10,5	6,5	8,5	10,5	7,5	10,5	8	4,5
Rumput Laut	0	5	10	0	5	10	0	5	10
Tepung Ikan	13	14	14	9	14,5	14,5	15	16	16
C _a CO ₃	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tallow	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sekam Padi	0	0	0	5	5	5	10	10	10
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ME(kkal/kg)	3251	3235	3206	3240	3231	3238	3240	3205	3211
PK (%)	17,86	18	18	17,99	17,76	17,59	17,53	17,84	17,86
SK (%)	5,01	4,65	4,36	6,25	5,87	5,73	7,61	7,55	7,61
Kalsium (%)	1,14	1,04	1,16	0,98	1,10	1,01	1,04	1,19	1,29
Fosfor (%)	1,12	0,99	0,99	0,92	0,90	0,91	0,92	0,94	0,95
Kolesterol (mg/kg)	128,0	124,4	130,0	114,3	113,6	120,7	129,0	144,9	136,6
Agar (g/kg)	-	21	42	-	21	42	-	21	42

Table 2. Ransum Babi Fase II (Bobot Badan 20 – 50 Kg)

Bahan dan Zat Makanan	Ransum Perlakuan								
	R1 (R0S0)	R2 (R5S0)	R3 (R10S0)	R4 (R0S5)	R5 (R5S5)	R6 (R10S5)	R7 (R0S10)	R8 (R5S10)	R9 (R10S10)
Jagung Kuning	52	50	52	54	49	48	52	50	44,5
Dedak Padi	12	12	10	10	9	6	6	5	5
Bungkil Kelapa	18	15	10	12	13	12	12	10,5	11
<i>Rumput Laut</i>	0	5	10	0	5	10	0	5	10
Tepung Ikan	7	7	7,5	8	8	8	9	9	9
C _a CO ₃	1	1	0,5	1	1	1	1	0,5	0,5
Tallow	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>Sekam Padi</i>	0	0	0	5	5	5	10	10	10
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ME(kkal/kg)	3266	3230	3252	3207	3106	3052	3053	3014	3201
PK (%)	15,18	15,02	14,87	14,62	14,87	14,83	14,66	14,69	15,0
SK (%)	5,05	4,91	4,42	6,34	6,49	6,28	8,07	7,45	8,14
Kalsium (%)	0,79	0,81	0,74	0,77	0,87	0,96	0,84	0,74	0,84
Fosfor (%)	0,78	0,78	0,71	0,78	0,77	0,74	0,76	0,69	0,70
Kolesterol (mg/kg)	138,7	123,4	120,6	120,6	119,5	129,3	134,9	119,6	120,0
Agar (g/kg)	-	21	42	-	21	42	-	21	42

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah rumput laut dan faktor kedua adalah sekam padi, keduanya sebagai sumber serat, masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf yaitu 0, 5 dan 10 %, dengan demikian terbentuk sembilan kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dicobakan dalam empat ulangan dimana tiap ekor babi merupakan satu satuan unit percobaan. Perlakuan ransum yang diberikan adalah **R0S0** (ransum dengan rumput laut 0% dan sekam padi 0% sebagai kontrol), **R5S0** (ransum dengan rumput laut 5% dan sekam padi 0%), **R10S0** (ransum dengan rumput laut 10% dan sekam padi 0%), **R0S5** (ransum dengan rumput laut 0% dan sekam padi 5%), **R5S5** (ransum dengan rumput laut 5% dan sekam padi 5%), **R10S5** (ransum dengan rumput laut 10% dan sekam padi 5%), **R0S10** (ransum dengan rumput laut 0% dan sekam padi 10%), **R5S10** (ransum dengan rumput laut 5% dan sekam padi 10%) dan **R10S10** (ransum dengan rumput laut 10% dan sekam padi 10%). Pada akhir penelitian babi dipotong sebanyak 18 ekor (50%), untuk diurai atas komponen komponen karkasnya dengan dua ulangan.

Peubah karakteristik karkas yang diukur meliputi persentase karkas, tebal lemak punggung, luas urat daging mata rusuk (UDMR) dan komposisi fisik karkas meliputi daging, lemak, tulang dan kulit dalam persentase berat karkas. Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*, bobot

badan ditimbang dua minggu sekali. Data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam (analysis of variance) dengan uji F pada taraf nyata 5% dan kontras polinomial (Gomez dan Gomez 1995).

Hasil Dan Pembahasan

Karakteristik Karkas

Persentase karkas babi yang menerima R1 adalah 67,5% (Tabel 3) sedangkan babi yang menerima ransum R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 dan R9 tidak berbeda nyata, masing masing adalah 71,3; 67,4; 71,0; 72,4; 68,5; 71,0; 71,0 dan 68,9%. Lebih tingginya persentase karkas babi yang mendapat perlakuan rumput laut dan sekam padi, karena bobot tubuhnya memang lebih tinggi. Hasil penelitian Chae *et al.* (1997) mendukung hasil tersebut diatas dimana bobot potong babi yang lebih ringan saat dipotong limbahnya lebih banyak dibandingkan dengan yang lebih berat. Dengan demikian bobot dan pesentase karkasnya juga lebih kecil. Tidak ada perbedaan nyata antara persentase karkas babi dari masing-masing perlakuan kemungkinan besar juga disebabkan oleh tingkat konsumsi ransum dan energi yang tidak berbeda. Sesuai dengan pendapat Biette *et al.* (1997) bahwa persentase karkas sangat dipengaruhi oleh tingkat konsumsi ransum dan energi. Babi yang mengkonsumsi ransum lebih banyak memungkinkan pertumbuhannya lebih baik dan persentase karkasnya akan lebih tinggi.

Tabel 3. Bobot, Persentase, Panjang, Luas UDMR dan Tebal Lemak Punggung Karkas Babi yang Diberi Perlakuan Rumput Laut dan Sekam Padi.

Perlakuan	Bobot Karkas (kg)	Persentase Karkas (%)	Peubah		
			Panjang Karkas (cm)	Luas UDMR (cm ²)	Tebal Lemak Punggung (cm)
R1 (R0S0)	35,17	67,5	64,0	23,20 c	2,73 c
R2 (R5S0)	56,02 b	73,1	74,5	29,70ab	4,5 ab
R3 (R10S0)	44,15	67,4	74,5	34,55 a	3,45 bc
R4 (R0S5)	59,05	71,0	74,0	32,45 a	5,00 a
R5 (R5S5)	54,10	72,4	73,5	29,85 ab	3,66 bc
R6 (R10S5)	39,66	68,5	65,5	24,70 bc	3,50 bc
R7 (R0S10)	61,19	71,0	75,0	30,30 ab	4,08 ab
R8 (R5S10)	54,99	71,0	72,5	27,65 ab	4,72 ab
R9 (R10S10)	50,90	68,9	71,5	27,45 ab	3,51 bc
Interaksi	tn	tn	tn	P<0,05	P<0,05
KK (%)	14,03	4,79	8,06	11,33	13,81

Keterangan: 1. R1, R2 dan seterusnya sama dengan keterangan Tabel 1
 2. Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata (P<0,05)
 KK = Koefisien keragaman, tn = tidak nyata

Panjang karkas merupakan salah satu indikator dalam penilaian peringkat karkas babi. Panjang karkas berhubungan dengan bobot potong babi tersebut. Babi dengan bobot potong yang lebih berat cenderung mempunyai karkas yang lebih panjang. Babi yang mendapat ransum R1 mempunyai panjang karkas 64 cm. Panjang karkas babi yang menerima R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 dan R9 masing-masing adalah 74,5, 74,5, 74,0, 73,5, 65,5, 75,0, 72,5 dan 71,5 cm (Tabel 3). Walaupun ada peningkatan panjang karkas pada babi yang mendapat tambahan rumput laut dan sekam namun perbedaan tersebut secara statistik tidak nyata.

Luas urat daging mata rusuk (UDMR) atau loin merupakan salah satu indikator jumlah daging (perototan) karkas yang sangat penting karena merupakan petunjuk dari *muscling* (perototan). Semakin luas UDMR, persentase daging biasanya meningkat dan peringkat karkas semakin baik. Luas UDMR pada babi R1 adalah 23,20 cm², paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Babi R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 dan R9 masing-masing mempunyai luas UDMR 28,01, 48,83, 39,87, 28,66, 6,46, 30,60, 19,31 dan 18,31% nyata lebih luas daripada babi R1. UDMR paling luas pada babi R3 (34,55 cm²) dan R4 (32,45 cm²) berbeda nyata (P < 0,05) dibandingkan dengan R1 (23,20 cm²) dan R6 (24,70 cm²).

Menurut peringkat USDA (Hunskey *et al.*, 1978), karkas babi yang termasuk USDA No 1 adalah mempunyai bobot karkas 54,4 – 74,4 kg, panjang karkas 68,6 – 75,9 cm dan dan tebal lemak punggung 3,3 – 4 cm). Lemak punggung yang terlalu tebal akan menurunkan peringkat karkas. Babi R1 mempunyai tebal lemak punggung 2,73 cm. Lemak punggung yang paling tebal justru pada babi yang menerima ransum R4 (5 cm) atau 83% lebih tebal (P < 0,05) daripada babi R1. Babi R4 yang mendapatkan tambahan sekam padi 5%, namun konsumsi lemak perharinya 221,9 gram atau 37% lebih tinggi daripada babi R1. Tebal lemak punggung yang direkomendasikan USDA (1985) untuk babi dengan bobot badan 74,8 – 92,5 kg adalah 3,05 – 3,81 cm dengan panjang karkas 76,4 – 83,6 cm, sedangkan peringkat dua (3,81 – 4,6 cm), dan peringkat tiga (4,6 – 5,3 cm). Tebal lemak punggung hasil penelitian ini termasuk dalam peringkat satu dan dua, kecuali babi yang menerima ransum R4 (peringkat 3).

Persentase Daging, Tulang, Lemak dan Kulit

Persentase daging karkas mengalami peningkatan baik pada babi yang mendapat penambahan rumput laut maupun sekam padi. Pada penambahan rumput laut 0, 5 dan 10% menghasilkan daging masing-masing 50,3, 51,9 dan 53,6%, sedangkan penambahan sekam padi masing-masing 49,6, 52,0 dan 54,2 % (Tabel 4).

Tabel 4. Persentase Daging, Tulang, Lemak dan Kulit Karkas Babi yang Diberi Perlakuan Rumput Laut dan Sekam Padi (Persentase dari Bobot Karkas).

Perlakuan	Peubah			
	Daging (%)	Tulang (%)	Lemak (%)	Kulit (%)
R1 (R0S0)	48,24 b	12,22	31,16 a	8,38
R2 (R5S0)	49,89 ab	9,29	32,26 a	8,56
R3 (R10S0)	51,59 a	9,78	27,72 ab	10,91
R4 (R0S5)	50,35 a	8,24	32,83 a	8,58
R5 (R5S5)	54,65 a	9,96	26,97 ab	8,42
R6 (R10S5)	51,04 a	11,08	29,03 a	8,85
R7 (R0S10)	52,29 a	10,29	27,25 ab	10,17
R8 (R5S10)	52,15 a	9,74	27,75 ab	10,36
R9 (R10S10)	58,11 a	8,49	22,73 b	10,67
Interaksi	P<0,05	tn	P<0,05	P<0,05
KK (%)	8,61	12,96	15,50	17,54

Keterangan: 1. R1, R2 dan seterusnya samadengan keterangan Tabel 1
 2. Nilai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata (P<0,05)
 KK = Koefisien keragaman, tn = tidak nyata

Babi R1 persentase dagingnya adalah 48,2% paling rendah (P<0,05) dibandingkan dengan perlakuan lainnya kecuali R2 (49,9%). Babi R2 persentase dagingnya lebih tinggi 1,7% dibandingkan babi yang menerima ransum R1, namun secara statistik tidak berbeda nyata. Babi yang menerima ransum R3, R4, R5, R6, R7, R8 dan R9 mempunyai persentase karkas berturut-turut adalah 7,6; 4,3; 13,2; 5,8; 8,3; 8,1 dan 20,4% lebih tinggi (P<0,05) daripada babi R1. Persentase daging paling tinggi terdapat pada babi yang menerima ransum R9 (58,11%), karena konsumsi protein pada perlakuan tersebut juga paling tinggi yaitu 227,1 gram per hari. Disamping itu, persentase daging ditentukan oleh bobot tubuh dan keturunan. Lagi pula, itu asam butirat dari makanan berserat penting untuk pertumbuhan villi usus sehingga akan meningkatkan penyerapan zat makanan (Mosenthin dan Pluske, 1999). Babi Landrace tergolong babi tipe pedaging, yaitu mempunyai persentase daging yang relatif lebih tinggi dibandingkan babi lokal yang ada di Indonesia.

Otot jaringan ikat merupakan komponen utama penyusun daging. Sebagian besar serabut otot mengandung lebih daripada 50% protein miofibril. Dengan demikian persentase daging karkas sangat dipengaruhi oleh masukan protein dari ransum. Ransum percobaan yang dibuat adalah isoprotein oleh karena itu masukan protein masing-masing individu sangat tergantung pada konsumsinya.

Tulang adalah bagian tubuh yang secara biologi sangat penting, namun kurang bernilai ekonomi setelah menjadi karkas. Kalau

dibandingkan dengan komponen karkas lainnya, harga tulang adalah paling murah. Dalam proses pembuatan tulang, dua mineral yang didominasi peranannya adalah kalsium dan fosfor. Walaupun demikian tulang adalah jaringan yang tumbuh dini, karena tulang adalah jaringan paling vital dibandingkan dengan jaringan otot dan lemak, sehingga mendapat prioritas pakan/nutrien paling tinggi.

Babi R1 mempunyai persentase tulang 12,2%, paling tinggi diantara perlakuan. Babi yang menerima R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 dan R9 masing-masing mempunyai persentase tulang yang lebih rendah 32,4; 24,9; 47,8; 12,3; 10,2; 19,2; 25,5 dan 43,9% daripada R1. Bila dikaitkan dengan konsumsi kalsium dan fosfor sebagai komponen utama tulang, justru perlakuan R1 paling sedikit. Hal ini tidak dapat dipisahkan dari pencernaan ransum. Walaupun konsumsi kalsium dan fosfor babi yang menerima R1 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain, namun karena kecernaannya lebih tinggi maka akan cukup untuk memproduksi tulang yang lebih banyak. Hal yang sebaliknya terjadi pada babi yang menerima ransum R9 yang konsumsi kalsium dan fosfornya paling tinggi. Selain itu persentase tulang yang tinggi pada babi yang menerima ransum R1 merupakan akibat persentase dagingnya yang lebih rendah, karena pada hakekatnya persentase komponen tersebut merupakan keseimbangan yang proporsional. Jika porsi komponen yang satu naik, pasti porsi komponen yang lainnya menurun.

Persentase lemak pada babi yang menerima ransum R1 adalah 31,2% sedangkan R3, R5, R6, R7, R8 dan R9 lebih rendah, masing-

masing 12,4; 15,5; 7,3; 14,3; 12,3 dan 27,1% daripada R1. Lemak tubuh berasal dari lemak ransum (lemak eksogenus) dan lemak yang disintesa dalam tubuh (endogenus). Pada burung tempat sintesa lemak yang utama adalah hati, sedangkan pada babi dan ruminansia adalah jaringan adiposa. Konsumsi lemak paling tinggi terjadi pada babi R9 yaitu 224,9 gr per hari dan paling rendah pada babi R1 (161,7 gr per hari). Jika dihubungkan antara konsumsi lemak dengan persentase lemak tubuh terjadi hubungan yang berlawanan. Hal ini membuktikan, bahwa serat dalam ransum mampu menurunkan lemak karkas. Jika dilihat dari faktor tunggal rumput laut, penurunan lemak karkas mengikuti persamaan $Y = 30,58 - 0,35 X$ dengan $R^2 = 0,98$, sedangkan faktor tunggal sekam padi $Y = 30,87 - 0,45 X$ dengan $R^2 = 0,87$, dimana Y adalah lemak karkas dan X adalah rumput laut atau sekam.

Kulit karkas sebenarnya merupakan bagian dari lemak. Akan tetapi dalam hal ini kulit dipisahkan dari lemak mengingat dalam sistem penjualan di pasaran Bali khususnya, kedua bagian ini memang dipisahkan. Persentase kulit ada hubungannya dengan bobot badan. Babi yang lebih berat cenderung menghasilkan persentase kulit lebih banyak. Babi R1 persentase kulitnya 8,4%, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan babi yang menerima perlakuan ransum lainnya.

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan rumput laut dan sekam padi sebagai sumber serat dalam ransum babi dapat menurunkan kandungan lemak dan kulit karkas serta meningkatkan persentase daging babi Landrace.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana atas segala fasilitas yang digunakan selama penelitian, kepada para pembimbing yaitu Prof. Dr. D.T.H. Sihombing, Prof. Dr.P.H. Siagian, Prof. Dr.Wasmen Manalu, Prof. Dr.T. Ungerer (Alm) dan Dr. Kartiarso yang telah memberikan bimbingan selama penelitian. Kepada Prof. Dr.I Ketut Saka, M.Agr.Sc. yang telah membantu pada proses pemotongan dan penanganan karkas, serta semua pihak yang telah dengan ikhlas membantu kelancaran penelitian, juga diucapkan terimakasih.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E dan E. Liviawati. 1993. *Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya*. Bhratara, Jakarta.
- Biettie, V.E, R.N. Weatherup and B.W. Moss. 1997. Opportunities for increasing the slaughter weight of pigs. *Dalam: Proceeding of a Seminar Held at The Agricultural Research Institute of Northern Ireland, 29th April 1997*.
- Chae, B.J., In. K.Han, J.H. Kim, C.J. Yang, S.J.Ohh, Y.C.Rhee and Y.K. Chung. 1997. Effect of feed processing and feeding methods on growth and carcass traits for growing-finishing pigs. *Asian- Australasian Journal of Animal Sciences*. 10: 54- 63.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*, Edisi Kedua. Terjemahan Endang Sjamsudin dan Justika S. Baharsjah, UI Press.
- Hunsley, R.E., W.M. Beeson and J.E. Nordby., 1978. *Livestock Judging, Selection and Evaluation*. The Interstate Printers & Publishers, Inc. Dunville, Illinois, USA (pp 383-391)
- Linder, M.C. 1985. *Dalam* : *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Ed. Ke-1. Terjemahan Aminuddin Parakkasi, Universitas Indonesia.
- Mosenthin, R. and J.Pluske. 1999. The Fibre Factors. *Pig International Bull*. Vol. 29. pp 16 -20.
- National Research Council (NRC). 1988. *Nutrient Requirement of Swine*. Ninth Revised Edition. Washington. D.C.
- Sitepu, M. 1993. *Kolesterol Fobia Keterkaitannya dengan Penyakit Jantung*. Gramedia Pusaka Utama, Jakarta.
- U.S. Department of Agriculture/US Department of Health and Human Service. 1985. *Nutrition and Youth Health. Dietary Guidelines for Americans*. 2nd ed. Home and Garden Bulletin No. 232. Washington D.C. U.S. Government Printing Office.