

## PENGARUH PEMBATAAN PEMBERIAN RANSUM TERHADAP SALURAN PENCERNAAN KELINCI PERSILANGAN JANTAN

Oleh

Nani Mulyaningsih, Rachmat Herman dan Nana Sugana  
Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

**ABSTRACT.** A study on the effect of restricted feeding on the alimentary tract of 32 heads of male crossbred rabbit was carried out at the Faculty of Animal Science, Bogor Agricultural University. There were four treatments experimented to the animals, those were ad libitum, 87.5, 75.0, 62.5 percent of requirements. Requirement of dry matter ration of young growing rabbit was 6.0 percent of its live weight (NRC, 1966). After 6 weeks the rabbits were than killed and dissected.

The randomized complete design and analysis of covariance ( $Y = \mu + \alpha_i + \beta_j$ ) were applied to the study.

The result indicated that the restriction of feeding did not significantly affect the total weight of the alimentary tract and of volume of the tract, based on the same empty body weight.

The treatment did also not significantly affect the segmental weight of the tract based on the same empty body weight and the same total weight of the tract, the weight of segmental volume of the tract based on the same weight of the tract volume, and the segmental length of the tract based on the same weight of the empty body and the total alimentary tract, except the small intestine based on the same total weight of the alimentary tract.

Restricted feeding significantly reduced the small intestine weight, and on the 62.5 percent treatment the weight was significantly lighter than the other treatments. It also tended to lengthen the small intestine, and to increase the stomach volume and the small intestine volume.

The weight of pancreas seemed to be increased where as the liver weight seemed to be decreased, but the changes were not significant. These cases related to the function of these two organs.

**RINGKASAN.** Pengaruh pembatasan pemberian ransum terhadap saluran pencernaan kelinci persilangan jantan, dilakukan dalam empat perlakuan sebagai berikut : ad libitum, 87.5 persen, 75.0 persen dan 62.5 persen dari kebutuhan. Kebutuhan ransum untuk kelinci yang sedang tumbuh adalah 6.0 persen bahan kering ransum dari bobot tubuh (NRC, 1966). Setelah mengalami enam minggu perlakuan, semua kelinci dipotong dan diseksi.

Penelitian ini dilakukan dalam rancangan acak lengkap, dan digunakan analisis peragam (Co-Variance) model  $Y = T_i a x^b$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembatasan pemberian ransum tidak nyata berpengaruh terhadap bobot total saluran pencernaan dan bobot total isi saluran pencernaan pada bobot tubuh kosong yang sama.

Bobot bagian-bagian saluran pencernaan pada bobot tubuh kosong dan bobot total saluran pencernaan yang sama, bobot isi bagian-bagian saluran pencernaan pada bobot total isi saluran pencernaan yang sama, maupun panjang bagian-bagian saluran pencernaan pada bobot tubuh kosong dan bobot total saluran pencernaan yang sama, tidak nyata dipengaruhi oleh perlakuan, kecuali bagian usus halus pada bobot total saluran pencernaan yang sama.

Pembatasan pemberian ransum nyata ( $P/0.01$ ) menurunkan bobot usus halus, dan pada perlakuan  $R_D$  nyata lebih rendah daripada ketiga perlakuan lainnya ( $P/0.05$ ). Dan ada kecenderungan meningkatkan panjang usus halus, bobot isi lambung serta bobot isi usus halus.

Bobot pankreas cenderung meningkat sedangkan bobot hati menurun, walaupun perubahan itu tidak nyata. Hal ini ada hubungannya dengan kerja fungsi dari kedua organ tersebut.

#### PENDAHULUAN

Penampilan produksi seekor ternak ditentukan oleh sistem alat pencernaannya, yang dapat merubah bahan makanan bernilai rendah menjadi produk bernilai tinggi, sebagai daging yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Alat pencernaan merupakan bagian tubuh yang berhubungan dengan proses pencernaan bahan makanan yang dikonsumsi. Fungsi utama dari saluran pencernaan adalah : untuk mencerna bahan makanan, baik secara mekanik maupun kimiawi dengan bantuan enzim-enzim pencernaan; memindahkan makanan dari satu bagian ke bagian lainnya dari alat pencernaan; menyerap zat-zat makanan yang diperlukan tubuh, yang merupakan hasil akhir dari proses pencernaan; serta mengeluarkan sisa pencernaan yang tidak dapat digunakan oleh tubuh (Leach, 1961, Sherwood, 1970). Adapun perkembangan saluran pencernaan dipengaruhi oleh adanya

perubahan anatomis dan enzimatis (Alus dan Edwards, 1977), dan hal ini berhubungan dengan macam bahan makanan yang dikonsumsi (Wardrop, 1960).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pembatasan pemberian ransum terhadap saluran pencernaan, bobot hati dan pankreas kelinci persilangan jantan.

#### BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Produksi Ternak Daging dan Kerja, Fakultas Peternakan IPB dari tanggal 1 Maret 1983 sampai tanggal 2 Mei 1983.

Tigapuluhdua ekor kelinci persilangan jantan lepas sapih, dengan rata-rata bobot badan awal  $182.5 \pm 164.5$  gram, yang diperoleh dari peternakan Akate, Kecamatan Baros, Kabupaten Sukabumi, digunakan. Diduga, kelinci ini merupakan hasil persilangan dari bangsa New Zealand White, California dan Chinchilla.

Kandang yang digunakan adalah kandang " individual cage " yang berukuran  $0.4 \times 0.4 \times 0.4 \text{ m}^3$ , dengan alas dan dinding kawat. Masing-masing kandang dilengkapi dengan tempat makanan dan air minum.

Ransum diberikan dalam bentuk pellet, Susunan ransum yang digunakan, komposisi zat makanan serta kebutuhannya, tercantum pada Tabel 1.

Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan delapan ulangan digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan pembatasan pemberian ransum adalah pemberian secara ad libitum (A); pemberian 87.5 persen dari kebutuhan (B); pemberian 75.0 persen dari kebutuhan (C);

Tabel 1. Susunan Bahan Makanan Ransum, Komposisi Zat Makanan Ransum Hasil Perhitungan dan Analisis Proksimat serta Kebutuhan Zat Makanan Kelinci yang Sedang Tumbuh

Bahan Makanan	Jumlah	Prot.	L	SK	TDN	Ca	P
	----- % -----						
Rumput lapang	32.5	2.67	0.47	10.30	18.26	0.12	0.07
Bungkil kedele	13.0	6.10	0.34	0.77	10.82	0.05	0.09
Jagung	22.5	2.43	0.96	0.57	18.18	0.05	0.09
Dedak	17.0	2.21	1.45	2.36	11.54	0.01	0.24
Onggok	10.5	0.20	0.04	0.93	8.22	-	-
Tepung ikan	3.0	1.95	0.12	0.03	2.35	0.12	0.08
CaCO <sub>3</sub>	1.0	-	-	-	-	0.40	-
Garam dapur	0.5	-	-	-	-	-	-
Hasil Per- hitungan <sup>+</sup>	100.0	15.56	3.38	14.96	69.37	0.75	0.57
Hasil Ana- lisis Proksimat <sup>++</sup>		14.42	3.21	12.30		0.87	0.60
Kebutuhan per kg ransum <sup>+++</sup>		15.00	3.00	14.00	65.00	0.50	0.30

<sup>+</sup> Kandungan zat makanan berdasarkan Sutardi (1981).

<sup>++</sup> Hasil analisis di Laboratorium Jurusan Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB.

<sup>+++</sup> Berdasarkan Lebas (1979).

dan pemberian 62.5 persen dari kebutuhan--(D). Kebutuhan ransum untuk kelinci yang sedang tumbuh adalah 6.0 persen bahan kering ransum dari bobot tubuh (NRC, 1966).

### Pengumpulan Data

Penimbangan bobot tubuh dilakukan satu minggu sekali. Bobot tubuh tersebut dijadikan patokan bagi pemberian ransum untuk minggu selanjutnya, dan begitu seterusnya selama enam minggu perlakuan.

Ransum diberikan setiap hari. Untuk mengetahui jumlah ransum yang dikonsumsi, dilakukan penimbangan sisa. Konsumsi ransum dihitung secara kumulatif untuk tiap minggu.

Setelah mengalami enam minggu perlakuan, dilakukan pemotongan dan penguraian (seksi). Ternak ditimbang segera sebelum dipotong, pemotongan dilakukan tanpa pemusasan. Setelah dikuliti isi rongga perut dikeluarkan dan dipisahkan dari karkas.

Alat pencernaan berikut isinya ditimbang setelah bebas dari lemak rongga perut yang menempel. Pemisahan bagian-bagian saluran pencernaan dilakukan setelah terlebih dahulu dilakukan pengikatan pada batas-batas bagiannya untuk menghindari pengeluaran isinya.

Bobot kosong bagian-bagian saluran pencernaan diperoleh setelah dilakukan pencucian isi dari bagian saluran pencernaan dan dikeringkan. Bobot isi bagian saluran pencernaan, merupakan hasil penguraian bobot bagian saluran pencernaan plus isi dengan bobot kosongnya. Pengukuran panjang dilakukan pada bagian-bagian tersebut.

## Analisa Data

Untuk mempelajari pengaruh perlakuan terhadap saluran pencernaan, digunakan analisis peragam (co-variance) model  $Y = T_i aX^b$ , dimana X adalah bobot keseluruhan, dalam hal ini bobot tubuh kosong (BTK), bobot total saluran pencernaan (BTSP) dan bobot total isi saluran pencernaan (BTISP). Y adalah bagian-bagian yang diamati, yaitu bobot bagian-bagian saluran pencernaan, bobot hati, bobot pankreas, bobot isi bagian-bagian saluran pencernaan serta panjangnya.  $T_i$  adalah perlakuan dengan  $i = 1, 2, 3$  dan  $4$ .

## Definisi dan Ringkasan

Data yang diperoleh dari penimbangan dan pengukuran bagian-bagian tubuh yang diperlukan bagi penelitian ini adalah :

1. Bobot Tubuh (BT) : Bobot tubuh yang ditimbang segera sebelum dipotong, tanpa dilakukan pemuasaan terlebih dahulu.
2. Bobot Tubuh Kosong (BTK) : Bobot tubuh dikurangi bobot isi saluran pencernaan, isi kandung kemih serta isi kantung empedu.
3. Bobot Hati (BHT) : Bobot hati setelah dipisahkan dari kantung empedu.
4. Bobot Pankreas (BPk) : Bobot pankreas setelah dipisahkan dari lemak saluran pencernaan yang menempel.
5. Bobot Oesophagus (BO) : Bobot oesophagus setelah dipisahkan dari trachea, dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.
6. Bobot Lambung (BL) : Bobot lambung setelah dipisahkan dari lemak dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.

7. Bobot Usus Halus (BUH) : Bobot usus halus setelah dipisahkan dari lemak, dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.
8. Bobot Caecum (BC) : Bobot caecum setelah dipisahkan dari lemak, dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.
9. Bobot Appendix (BA) : Bobot appendix setelah dipisahkan dari lemak, dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.
10. Bobot Colon (BCo) : Bobot colon setelah dipisahkan dari lemak, dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.
11. Bobot Distal dan Rektum (BDR) : Bobot distal colon dan rektum setelah dipisahkan dari lemak, dikeluarkan isinya, dicuci dan dikeringkan.
12. Bobot Total Saluran Pencernaan (BTSP) : Bobot total oesophagus, lambung, usus halus, caecum, appendix, colon, distal dan rektum.
13. Bobot Total Isi Saluran Pencernaan (BTISP) : Bobot total dari isi bagian-bagian saluran pencernaan.
14. Bobot Isi Oesophagus (BIO) : Bobot oesophagus plus isi dikurangi bobot oesophagus.
15. Bobot Isi Lambung (BIL) : Bobot lambung plus isi dikurangi bobot lambung,
16. Bobot Isi Usus Halus (BIUH) : Bobot usus halus plus isi dikurangi bobot usus halus.
17. Bobot Isi Caecum (BIC) : Bobot caecum plus isi dikurangi bobot caecum.
18. Bobot Isi Appendix (BIA) : Bobot appendix plus isi dikurangi bobot appendix.
19. Bobot Isi Colon (BICo) : Bobot colon plus isi dikurangi bobot colon.

20. Bobot Isi Distal dan Rektum (BIDR) : Bobot distal colon dan rektum plus isi dikurangi bobot distal dan rektum.
21. Panjang Oesophagus (PO) : Panjang oesophagus yang diukur setelah isinya dikeluarkan.
22. Panjang Usus Halus (PUH) : Panjang usus halus yang diukur setelah isinya dikeluarkan.
23. Panjang Caecum (PC) : Panjang caecum yang diukur setelah isinya dikeluarkan.
24. Panjang Appendix (PA) : Panjang appendix yang diukur setelah isinya dikeluarkan.
25. Panjang Colon (PCo) : Panjang colon yang diukur setelah isinya dikeluarkan.
26. Panjang Distal dan Rektum (PDR) : Panjang distal colon dan rektum yang diukur setelah isinya dikeluarkan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Bobot Total Saluran Pencernaan dan Bobot Total Isinya

Rataan Bobot Total Saluran Pencernaan (BTSP) dan Bobot Total Isi Saluran Pencernaan (BTISP) dari keempat perlakuan terdapat pada Tabel 2. Pada Bobot Tubuh Kosong (BTK) yang sama diperoleh nilai rata-rata Bobot Total Saluran Pencernaan (BTSP) untuk perlakuan  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$  dan  $R_D$  secara berturut-turut adalah 107.1, 115.5, 112.0 dan 103.4 gram, sedangkan untuk bobot total isi saluran pencernaan (BTISP) adalah 236.7, 252.4, 261.3 dan 226.4 gram (Tabel 3). Analisis peragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa pembatasan pemberian ransum tidak nyata berpe-



Tabel 2. Rataan Bobot Tubuh, Bobot Tubuh Kosong, Bobot Total Saluran Pencernaan dan Bobot Total Isi Saluran Pencernaan, serta Persentasenya

Perlakuan	BT		BTK		BTSP		BTISP	
	g	% (1)	g	% (1)	g	% (1)	g	% (1)
$\bar{X}$	2034.28	1762.34	86.45	115.41	5.74	6.68	251.36	12.58
Sd	246.21	249.01	2.82	12.77	0.97	1.35	51.96	3.44
Cv	12.10	14.13	3.26	11.07	16.82	20.17	20.67	27.35
$\bar{X}$	1943.12	1646.35	84.60	120.50	6.27	7.79	260.84	13.50
Sd	242.74	232.69	2.51	11.67	0.95	1.78	41.26	2.05
Cv	12.49	14.13	2.97	9.68	15.13	22.87	15.82	15.19
$\bar{X}$	1748.57	1468.94	83.86	111.27	6.36	7.59	270.09	15.53
Sd	263.42	239.83	1.85	19.39	0.38	0.53	63.90	3.19
Cv	15.05	16.33	2.20	17.42	5.93	7.00	23.66	20.56
$\bar{X}$	1507.14	1250.60	83.04	95.53	6.32	7.64	246.37	16.28
Sd	180.09	148.97	3.71	17.49	0.66	1.00	65.30	3.30
Cv	1.95	1.91	4.47	18.31	10.43	13.16	26.51	20.30

Keterangan :  $\bar{X}$  = nilai rata-rata; Sd = simpangan baku; Cv = koefisien variasi  
 (1) = persentase terhadap bobot tubuh; (2) = persentase terhadap bobot tubuh kosong.

Tabel 3. Perbandingan Bobot Tubuh Kosong, Bobot Total Saluran Pencernaan dan Bobot Total Isi Saluran Pencernaan pada Bobot Tubuh dan Bobot Tubuh Kosong yang Sama

Bagian	Nilai F	Bobot (log)				Bobot (anti-log)			
		Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>	Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>
BTK 1)	0.4330 <sup>ns</sup>	3.1845	3.1768	3.1770	3.1777	1529.21	1502.41	1503.31	1505.76
BTSP 1)	0.7965 <sup>ns</sup>	2.0251	2.0574	2.0501	2.0245	105.95	114.12	112.24	105.79
2)	0.9564 <sup>ns</sup>	2.0298	2.0623	2.0491	2.0144	107.09	115.64	111.97	103.38
BTISP 1)	0.61519 <sup>ns</sup>	2.3608	2.3922	2.4305	2.4246	229.50	246.72	269.45	265.81
2)	0.3368 <sup>ns</sup>	2.3742	2.4021	2.4172	2.3549	236.69	252.44	261.33	226.40

Keterangan : 1) = perbandingan pada bobot tubuh yang sama, yang disesuaikan pada nilai tengah geometris 1788.05 gram.

2) = perbandingan pada bobot tubuh kosong yang sama, yang disesuaikan pada nilai tengah geometris 1509.89 gram.

ns = tidak nyata.

ngaruh terhadap bobot total saluran pencernaan (BTSP) dan bobot total isi saluran pencernaan (BTISP) baik pada bobot tubuh (BT) yang sama maupun pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama.

Berdasarkan nilai relatif terhadap bobot tubuh (BT) maupun terhadap bobot tubuh kosong (BTK), maka penurunan bobot tubuh (BT) dan bobot tubuh kosong (BTK) dari perlakuan  $R_A$  ke  $R_D$  menyebabkan peningkatan persentase bobot total isi saluran pencernaan (BTISP). Untuk persentase bobot total saluran pencernaan (BTSP) kurang jelas perubahannya. Hal ini disebabkan kecepatan pertumbuhan relatif bobot total saluran pencernaan (BTSP) dan bobot total isi saluran pencernaan (BTISP) lebih rendah dibandingkan dengan bobot tubuh (BT) dan bobot tubuh kosong (BTK), sehingga dengan demikian penurunan bobot tubuh (BT) akan meningkatkan persentase bobot total saluran pencernaan (BTSP) dan bobot total isi saluran pencernaan (BTISP) (Yuniarti, 1982).

Bobot isi saluran pencernaan berhubungan dengan jumlah ransum yang dikonsumsi sebelum pemotongan, dimana pemotongan dilakukan tanpa pemuaan, juga dipengaruhi oleh retensi makanan di dalam sistem pencernaan. Retensi makanan berhubungan dengan mutu ransum, ransum yang bermutu rendah cenderung memerlukan waktu yang lama, sebagai usaha ternak yang bersangkutan untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya.

#### Bobot Bagian-bagian Saluran Pencernaan

Bagian-bagian saluran pencernaan terdiri atas oesophagus, lambung, usus halus, caecum, colon appendix, distal colon dan rektum. Nilai relatif bobot bagian-bagian saluran pencernaan terhadap bobot tubuh kosong (BTK) dan bobot total saluran pencernaan (BTSP) terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Bagian-bagian Saluran Pencernaan, Hati dan Pankreas serta Persentasenya terhadap Bobot Tubuh Kosong<sup>1)</sup> dan Bobot Total Saluran Pencernaan<sup>2)</sup>

Bagian	Perlakuan											
	RA			PB			RC			RD		
	$\bar{X}$	Sd	Cv	$\bar{X}$	Sd	Cv	$\bar{X}$	Sd	Cv	$\bar{X}$	Sd	Cv
BO g	0.98	0.22	22.25	1.06	0.33	31.39	1.03	0.21	20.78	0.86	0.36	41.49
%1)	0.06	0.02	32.34	0.06	0.02	33.33	0.08	0.02	25.00	0.07	0.03	42.86
%2)	0.85	0.17	20.00	0.87	0.24	28.17	1.06	0.29	27.36	0.89	0.30	33.58
BL g	22.67	2.61	11.49	24.29	2.81	11.58	21.86	4.06	18.60	20.41	3.20	15.70
%1)	1.30	0.18	14.00	1.49	0.23	15.32	1.49	0.15	10.08	1.63	0.14	8.60
%2)	19.73	2.21	11.19	20.17	1.65	8.18	19.68	1.97	10.01	21.53	2.10	9.75
BUH g	36.90	6.17	16.73	38.14	5.57	14.62	34.93	6.03	17.26	26.91	5.40	20.07
%1)	2.14	0.55	25.60	2.37	0.60	25.22	2.33	0.19	7.92	2.15	0.32	15.99
%2)	31.83	2.10	6.60	31.59	2.53	8.02	31.43	1.71	5.45	28.20	2.78	9.87
BC g	24.07	3.49	14.51	25.60	4.18	16.35	24.06	4.48	18.64	20.56	4.61	22.42
%1)	1.40	0.35	25.12	1.58	0.39	24.43	1.64	0.22	13.38	1.65	0.31	18.81
%2)	20.82	1.47	7.07	21.17	1.85	8.74	21.64	2.05	9.49	21.43	1.58	7.36
BCO g	13.56	2.52	18.62	13.10	1.87	14.25	12.96	2.27	17.56	11.71	2.74	23.36
%1)	0.79	0.23	29.11	0.81	0.15	19.03	0.89	0.11	12.20	0.94	0.22	23.92
%2)	11.68	1.15	9.84	10.86	1.07	9.83	11.66	0.73	6.28	12.23	1.75	14.34
BA g	6.00	1.49	12.81	6.61	1.54	23.36	5.70	2.00	25.03	4.87	1.60	32.07
%1)	0.34	0.08	24.54	0.40	0.07	16.98	0.38	0.11	27.68	0.38	0.09	24.35
%2)	5.29	1.60	30.32	5.57	1.47	26.34	5.12	1.50	29.25	5.13	1.38	26.94
BDR g	11.23	1.44	24.89	11.70	1.55	13.27	10.60	2.89	27.30	10.20	2.70	26.46
%1)	0.65	0.11	17.41	0.72	0.14	19.95	0.71	0.11	15.07	0.81	0.17	21.70
%2)	9.79	1.45	14.86	9.75	1.33	13.69	9.40	1.23	13.11	10.59	1.52	14.41
BHT g	70.34	12.52	17.80	59.00	11.03	18.69	55.40	12.49	22.54	44.48	12.50	24.20
%1)	4.10	1.12	27.30	3.57	0.34	9.65	3.81	0.82	21.55	3.53	0.85	24.20
BPK g	6.63	3.08	46.00	6.08	2.22	35.48	4.68	1.15	21.59	3.86	0.84	21.92
%1)	0.37	0.16	43.24	0.37	0.11	30.88	0.32	0.08	25.82	0.31	0.06	19.20

Hasil analisis statistik (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan tidak nyata berpengaruh terhadap bobot bagian-bagian saluran pencernaan, kecuali terhadap bobot usus halus (BUH) ( $P \leq 0.01$ ) pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama maupun pada bobot total saluran pencernaan (BTSP) yang sama. Bobot usus halus (BUH) pada Perlakuan  $R_D$  nyata lebih rendah daripada bobot usus halus (BUH) pada perlakuan  $R_C$ ,  $R_B$  dan  $R_A$  ( $P \leq 0.05$ ), sedangkan bobot usus halus pada ketiga perlakuan tersebut tidak berbeda nyata, pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama maupun pada bobot total saluran pencernaan (BTSP) yang sama.

Pemubahan nilai relatif bagian-bagian saluran pencernaan terhadap bobot tubuh kosong (BTK) tidak memperlihatkan adanya pengaruh perlakuan, tetapi berhubungan dengan pertumbuhan relatif dari bagian-bagian saluran pencernaan tersebut.

Dari nilai tengah yang disesuaikan (Tabel 5), terlihat bahwa dengan semakin dikurangnya pemberian ransum, bobot oesophagus (BO), bobot lambung (BL), bobot appendix (BA), bobot distal dan rektum (BDR) cenderung bertambah, sedangkan bobot usus halus (BUH), bobot colon (BCo) dan bobot caecum (BC) menurun, pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama.

Sesuai dengan pendapat Meyer dan Clawson (1964) dari penelitiannya pada tikus dan domba, serta Slezacek dan Murray (1978) pada domba, pembatasan makanan cenderung akan menurunkan bobot bagian-bagian saluran pencernaan sebagai akibat menurunnya bobot tubuh kosong (BTK).

Bila dilihat dari panjangnya, maka penurunan bobot usus halus ( $P \leq 0.01$ ) terjadi akibat adanya penipisan dinding mukosa, sebagai usaha ternak yang bersangkutan untuk memperluas permukaan. Leach (1961) ber-

Tabel 4. Rataan Bobot Bagian-bagian Saluran Pencernaan, Hati dan Pankreas serta Persentasenya terhadap Bobot Tubuh Kosong<sup>1)</sup> dan Bobot Total Saluran Pencernaan<sup>2)</sup>

Bagian	Perlakuan											
	RA			RB			RC			RD		
	$\bar{x}$	Sd	Cv	$\bar{x}$	Sd	Cv	$\bar{x}$	Sd	Cv	$\bar{x}$	Sd	Cv
BO g	0.98	0.22	22.25	1.06	0.33	31.39	1.03	0.21	20.78	0.86	0.36	41.49
§1)	0.06	0.02	32.34	0.06	0.02	33.33	0.08	0.02	25.00	0.07	0.03	42.86
§2)	0.85	0.17	20.00	0.87	0.24	28.17	1.06	0.29	27.36	0.89	0.30	33.58
BL g	22.67	2.61	11.49	24.29	2.81	11.58	21.86	4.06	18.60	20.41	3.20	15.70
§1)	1.30	0.18	14.00	1.49	0.23	15.32	1.49	0.15	10.08	1.63	0.14	8.60
§2)	19.73	2.21	11.19	20.17	1.65	8.18	19.68	1.97	10.01	21.53	2.10	9.75
BUH g	36.90	6.17	16.73	38.14	5.57	14.62	34.93	6.03	17.26	26.91	5.40	20.07
§1)	2.14	0.55	25.60	2.37	0.60	25.25	2.33	0.19	7.92	2.15	0.32	15.00
§2)	31.83	2.10	6.60	31.59	2.53	8.02	31.43	1.71	5.45	28.20	2.78	9.87
BC g	24.07	3.49	14.51	25.60	4.18	16.35	24.06	4.48	18.64	20.56	4.61	22.42
§1)	1.40	0.35	25.12	1.58	0.39	24.43	1.64	0.22	13.38	1.65	0.31	18.81
§2)	20.82	1.47	7.07	21.17	1.85	8.74	21.64	2.05	9.49	21.43	1.58	7.36
BCo g	13.56	2.52	18.62	13.10	1.87	14.25	12.96	2.27	17.56	11.71	2.74	23.36
§1)	0.79	0.23	29.11	0.81	0.15	19.03	0.89	0.11	12.20	0.94	0.22	23.92
§2)	11.68	1.15	9.84	10.86	1.07	9.83	11.66	0.73	6.28	12.23	1.75	14.34
BA g	6.00	1.49	12.81	6.61	1.54	23.36	5.70	2.00	25.03	4.87	1.60	32.07
§1)	0.34	0.08	24.54	0.40	0.07	16.98	0.38	0.11	27.68	0.38	0.09	24.35
§2)	5.29	1.60	30.32	5.57	1.47	26.34	5.12	1.50	29.25	5.13	1.38	26.94
BDR g	11.23	1.44	24.89	11.70	1.55	13.27	10.60	2.89	27.30	10.20	2.70	26.46
§1)	0.65	0.11	17.41	0.72	0.14	19.95	0.71	0.11	15.07	0.81	0.17	21.70
§2)	9.79	1.45	14.86	9.75	1.33	13.69	9.40	1.23	13.11	10.59	1.52	14.41
BHt g	70.34	12.52	17.80	59.00	11.03	18.69	55.40	12.49	22.54	44.48	12.50	24.20
§1)	4.10	1.12	27.30	3.57	0.34	9.65	3.81	0.82	21.55	3.53	0.85	24.20
BPK g	6.63	3.08	46.00	6.08	2.22	36.48	4.68	1.15	31.59	3.86	0.84	21.02
§1)	0.37	0.16	43.24	0.37	0.11	30.88	0.32	0.08	35.82	0.31	0.06	19.20

Tabel 5. Perbandingan Bobot Bagian-bagian Saluran Pencernaan, Hati dan Pankreas pada Bobot Tubuh Kosong dan Bobot Total Saluran Pencernaan yang Sama

Bagian	Nilai F	Bobot (log)				Bobot (anti-log)			
		Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>	Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>
BO	1) 0.9037 <sup>ns</sup>	-0.0325	-0.0014	0.0528	-0.0819	0.93	1.00	1.13	0.83
2) 0.6361 <sup>ns</sup>	-0.0380	-0.0345	0.0475	-0.0332	0.92	0.92	1.11	0.93	
BL	1) 1.4060 <sup>ns</sup>	1.0102	1.3598	1.3446	1.3627	20.43	22.50	22.11	23.05
2) 0.6243 <sup>ns</sup>	1.3367	1.3507	1.3521	1.3590	21.71	22.42	21.48	22.86	
BUH	1) 2.3487 <sup>+</sup>	1.5389 <sup>ab</sup>	1.5652 <sup>a</sup>	1.5439 <sup>a</sup>	1.4533 <sup>b</sup>	34.59	36.75	34.99	28.40
2) 2.4440 <sup>+</sup>	1.5408 <sup>a</sup>	1.5362 <sup>a</sup>	1.5566 <sup>a</sup>	1.4921 <sup>b</sup>	34.74	34.37	34.41	31.05	
BC	1) 0.7722 <sup>ns</sup>	1.3575	1.3929	1.3799	1.3307	22.78	24.71	23.98	21.41
2) 0.7446	1.3550	1.3598	1.3730	1.3775	22.15	22.96	22.52	23.85	
ECo	1) 1.3121 <sup>ns</sup>	1.1071	1.1033	1.1120	1.0824	12.60	12.69	12.94	12.0
2) 1.8227 <sup>ns</sup>	1.1031	1.0690	1.1058	1.1319	12.68	11.72	12.76	13.54	
BA	1) 0.9265 <sup>ns</sup>	0.6065	0.7658	0.7566	0.7764	4.86	5.83	5.71	5.98
2) 0.6035 <sup>ns</sup>	0.7587	0.7947	0.7546	0.6929	5.74	6.23	5.43	4.93	
BDR	1) 0.4594 <sup>ns</sup>	0.9996	1.0394	1.0240	1.0583	9.99	10.95	10.57	11.44
2) 1.3034 <sup>ns</sup>	1.3034	1.0192	1.0099	1.0713	10.54	10.45	10.23	11.78	
BHT	1) 1.1204 <sup>ns</sup>	1.8019	1.7432	1.7447	1.6844	63.38	55.36	55.55	48.35
BPK	1) 0.2851 <sup>BC</sup>	0.6334	0.6938	0.6891	0.7343	4.30	4.49	4.89	4.47

Keterangan : 1) Bobot bagian saluran pencernaan yang dibandingkan pada nilai tengah geometris BPK 1509.89 gram.

2) Bobot bagian saluran pencernaan yang disesuaikan pada nilai tengah geometris BPK 109.62 gram.

+ Nyata pada (P/0.10); ns = tidak nyata. Tanda dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata (F/0.05).

pendapat bahwa absorpsi berhubungan langsung dengan jumlah villi dan laju pergerakan villi. Goss (1978) menambahkan bahwa penurunan konsumsi ransum akan mengakibatkan pengecilan (atrophy) pada usus halus, yang dicirikan dengan menipisnya lapisan dinding mukosa, sedangkan pemuaian akan mengakibatkan penurunan aktifitas mitosis dan laju pergerakan villi, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah villi.

### Panjang Bagian-bagian Saluran Pencernaan

Perlakuan pembatasan pemberian ransum tidak nyata berpengaruh terhadap panjang bagian-bagian saluran pencernaan, pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama maupun pada bobot total saluran pencernaan (BTSP) yang sama (Tabel 7).

Perkembangan panjang bagian-bagian saluran pencernaan lebih rendah dibanding dengan bobot tubuh kosong (BTK), sehingga dengan demikian peningkatan bobot tubuh kosong (BTK) akan menyebabkan penurunan panjang bagian-bagian saluran pencernaan (Yuniarti, 1982).

Tabel 6 memperlihatkan bahwa panjang bagian-bagian saluran pencernaan tidak menunjukkan perubahan yang jelas, kecuali panjang usus halus (PUH) pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama maupun bobot total saluran pencernaan (BTSP) yang sama. Ada kecenderungan dengan makin dikurangnya pemberian ransum, panjang usus halus.

Panjang usus halus berhubungan dengan bobot tubuh (BT) ternak (McAllan, 1981) dan jenis makanan (foodhabits) (Sherwook, 1970). Hasil penelitian Pomeroy (1941) menunjukkan bahwa pemberian ransum bermutu rendah (sub-maintenance diet) setelah pemberian ransum bermutu tinggi (super-maintenance diet) mengakibatkan penurunan bobot sa-



Tabel 6. Rataan Panjang Bagian-bagian Saluran Pencernaan serta Persentasenya terhadap Bobot Tubuh Kosong dan Bobot Total Saluran Pencernaan

Bagian	Perlakuan												
	RA			PB			RC			RD			
	$\bar{x}$	Sd	Cv	$\bar{x}$	Sd	Cv	$\bar{x}$	Sd	Cv	$\bar{x}$	Sd	Cv	
PO	cm	10.60	1.00	9.48	10.26	1.32	12.86	10.88	1.40	12.87	9.84	1.48	14.86
	%1)	0.61	0.06	9.80	0.63	0.10	16.35	0.76	0.16	21.61	0.79	0.07	8.65
	%2)	9.26	1.19	12.88	8.57	1.32	15.38	9.99	1.93	19.36	10.43	1.32	12.71
PUH	cm	324.74	40.71	12.53	336.84	37.83	11.23	332.23	35.02	10.54	322.61	57.63	17.88
	%1)	18.93	4.89	25.82	20.74	3.35	16.17	23.12	4.39	18.98	26.12	5.49	21.03
	%2)	281.42	17.48	6.21	279.95	24.66	8.81	304.22	48.90	16.07	341.76	54.68	16.00
PC	cm	44.79	5.88	13.13	44.42	3.68	8.28	43.73	4.96	11.35	40.50	6.92	17.10
	%1)	2.60	0.61	23.36	2.76	0.55	19.84	3.03	0.48	15.79	3.26	0.56	17.26
	%2)	38.92	4.67	12.00	36.98	2.48	6.71	39.87	5.00	12.54	42.69	4.28	10.04
PCO	cm	38.86	3.78	9.74	42.04	11.63	17.67	36.04	5.87	16.29	36.26	4.61	12.73
	%1)	2.24	0.41	18.55	2.56	0.58	22.65	2.47	0.27	10.90	2.92	0.41	14.05
	%2)	33.76	2.37	7.00	35.17	10.60	30.15	32.58	3.47	10.65	38.61	5.65	14.63
PA	cm	11.73	0.63	5.41	12.04	1.06	8.79	11.18	1.43	12.78	11.34	0.91	8.03
	%1)	0.68	0.12	17.75	0.74	0.06	8.50	0.77	0.08	10.83	0.92	0.15	16.64
	%2)	10.27	1.26	12.28	10.07	1.26	12.52	10.16	1.14	11.24	12.17	2.05	16.85
PDR	cm	95.46	21.74	22.78	95.11	15.26	16.15	97.61	11.24	11.52	90.56	15.33	16.94
	%1)	5.55	1.67	30.08	5.83	1.01	17.38	6.72	0.76	11.36	7.37	1.76	23.90
	%2)	83.02	18.10	21.80	78.86	10.57	13.41	88.69	8.40	9.49	96.41	19.09	19.80

Keterangan : 1) = persentase terhadap bobot tubuh kosong.  
2) = persentase terhadap bobot total saluran pencernaan.

Tabel 7. Perbandingan Panjang Bagian-bagian Saluran Pencernaan pada Bobot Tubuh Kosong (BTK) dan Bobot Total Saluran Pencernaan (BTSP) yang Sama

Bagian	Nilai F	Panjang (log)				Panjang (anti-log) (cm)			
		Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>	Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>
PO 1)	0.9236 <sup>ns</sup>	1.0006	0.9955	1.0402	1.0198	10.01	9.90	10.97	10.47
PO 2)	0.6847 <sup>ns</sup>	1.0170	0.9945	1.0336	1.0114	10.40	9.87	10.80	10.27
PUH 1)	0.2007 <sup>ns</sup>	2.5093	2.5251	2.5193	2.5122	323.07	335.06	330.63	317.84
PUH 2)	0.8994 <sup>ns</sup>	2.4974	2.5027	2.5190	2.5402	314.32	318.18	330.34	346.87
PC 1)	0.4505 <sup>ns</sup>	1.6441	1.6445	1.6395	1.6070	44.06	44.10	43.60	40.45
PC 2)	0.2398 <sup>ns</sup>	1.6356	1.6228	1.6379	1.6417	43.21	41.96	43.44	43.83
PCO 1)	0.8426 <sup>ns</sup>	1.5528	1.5933	1.5612	1.6033	35.71	39.20	36.41	40.11
PCO 2)	0.5921 <sup>ns</sup>	1.5767	1.5907	1.5512	1.5923	37.73	38.97	35.58	39.13
PA 1)	0.7918 <sup>ns</sup>	1.0513	1.0697	1.0500	1.0767	11.25	11.74	11.23	11.93
PA 2)	0.6345 <sup>ns</sup>	1.0640	1.0699	1.0454	1.0688	11.59	11.75	11.10	11.72
PDR 1)	0.1810 <sup>ns</sup>	1.9570	1.9666	1.8999	1.9657	90.58	92.60	79.41	92.41
PDR 2)	0.4387 <sup>ns</sup>	1.9556	1.9485	1.9864	1.9913	90.29	88.83	96.92	98.01

Keterangan : 1) Panjang bagian-bagian saluran pencernaan, yang disesuaikan pada nilai tengah geometris bobot tubuh kosong 1509.89 gram.

2) Panjang bagian-bagian saluran pencernaan, yang disesuaikan pada nilai tengah geometris bobot total saluran pencernaan 109.62 gram.

ns = tidak nyata.

luran pencernaan, penipisan dinding usus halus serta pemendekan usus halus.

### Bobot Isi Bagian-bagian Saluran Pencernaan

Secara fisiologis, saluran pencernaan terbentuk lebih dini, sehingga kapasitasnya akan berkurang dengan makin meningkatnya bobot tubuh (BT). Kapasitas saluran pencernaan dipengaruhi oleh umur, bangsa dan macam ransum (Lang, 1981).

Bobot isi bagian-bagian saluran pencernaan dan nilai relatifnya terhadap bobot total isi saluran pencernaan (BTISP) terdapat pada Tabel 3. Dan analisis peragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot isi bagian-bagian saluran pencernaan (Tabel 9).

Sesuai dengan fungsinya, kapasitas terbesar terdapat pada lambung dan caecum. Bobot isi saluran pencernaan berhubungan langsung dengan retensi makanan. Leber dan Laplace (1977) mengemukakan bahwa retensi makanan lebih dipengaruhi oleh mutu ransum bila dibanding dengan perbedaan tingkat pemberian ransum.

### Bobot Hati dan Pankreas

Hati merupakan pusat pengontrolan metabolisme di dalam tubuh. Secara umum bobot hati (BHT) sangat dipengaruhi oleh kondisi makanan. Sesuai dengan fungsinya sebagai tempat cadangan energi dalam bentuk lemak dan glikogen, maka bobot hati (BHT) akan menurun dengan adanya pengurangan pemberian ransum (Nickel *et al.*, 1973), dan dari penelitian Asghar *et al.* (1981) menunjukkan bahwa pemberian ransum di

Tabel 8. Rataan Bobot Isi Bagian-bagian Saluran Pencernaan serta Persentasenya terhadap Bobot Total Isi Saluran Pencernaan

agian	Perlakuan											
	RA			RB			RC			RD		
	$\bar{X}$	Sd	Cv	$\bar{X}$	Sd	Cv	$\bar{X}$	Sd	Cv	$\bar{X}$	Sd	Cv
IO g	0.20	0.10	50.00	0.43	0.53	122.90	0.31	0.20	0.64	0.27	0.27	100.00
%	0.08	0.04	50.00	0.16	0.21	128.82	0.12	0.08	0.67	0.11	0.09	84.52
IL g	90.34	21.17	23.43	88.95	21.66	24.35	89.54	17.56	19.60	93.60	25.51	27.26
%	35.97	4.28	11.91	33.85	3.90	11.53	33.51	4.29	12.81	38.16	5.40	14.15
IUH g	32.86	12.79	38.91	35.61	10.37	29.12	37.96	8.27	21.78	34.28	9.26	27.02
%	12.78	3.12	24.46	13.49	2.79	20.68	14.18	1.96	13.82	13.96	2.47	17.69
IC g	100.46	25.43	25.31	108.05	17.45	16.15	96.77	16.92	17.49	97.53	31.43	32.22
%	39.74	4.39	11.05	41.61	4.14	9.94	36.53	5.50	15.02	39.48	4.41	11.18
ICO g	16.04	5.21	32.46	17.28	6.08	35.20	17.56	4.86	27.69	12.66	6.05	47.79
%	6.67	2.58	38.73	6.64	2.22	33.41	6.80	2.23	32.80	4.97	1.45	29.23
IA g	3.14	1.64	52.33	2.60	1.33	51.19	2.53	1.17	46.25	2.14	0.42	19.61
%	1.34	0.75	55.97	1.03	0.55	53.05	0.93	0.31	33.71	0.92	0.29	31.52
IDR g	8.31	1.47	17.70	7.93	6.50	81.92	11.13	4.93	44.33	5.774	2.53	44.10
%	3.41	0.78	22.91	3.22	2.56	79.51	4.32	2.24	52.06	2.33	0.73	31.53

Tabel 9. Perbandingan Bobot Isi Bagian-bagian Saluran Pencernaan pada Bobot Total Isi Saluran Pencernaan yang Sama

Bagian	Nilai F	Bobot (log)				Bobot (anti-log) (g)			
		Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>	Y <sub>A</sub>	Y <sub>B</sub>	Y <sub>C</sub>	Y <sub>D</sub>
BIO	0.4940 <sup>ns</sup>	-0.7500	-0.5635	-0.5972	-0.7222	0.18	0.27	0.25	0.19
BIL	0.3220 <sup>ns</sup>	1.9545	1.9293	1.9249	1.9781	90.06	84.97	84.97	95.08
BIUH	0.2863 <sup>ns</sup>	1.4980	1.5202	1.5455	1.5457	31.48	33.12	35.12	35.13
BIC	1.4801 <sup>ns</sup>	1.9975	2.0201	1.9621	1.9931	99.43	104.74	91.65	98.44
BICO	0.9106 <sup>ns</sup>	1.1895	1.1985	1.2191	1.0697	15.47	15.79	16.56	11.74
BIA	0.3372 <sup>ns</sup>	0.4348	0.2712	0.4717	0.3150	7.72	1.87	2.35	2.07
BIDR	1.6379 <sup>ns</sup>	0.9117	0.7289	1.0090	0.7201	6.16	5.36	10.21	5.20

Keterangan : Bobot isi bagian-bagian saluran pencernaan, disesuaikan pada nilai tengah geometris BTISP 246.73 gram.

ns = tidak nyata.

bawah kebutuhan (sub-maintenance diet) pada kelinci akan menurunkan bobot hati (Bht), diduga perlakuan tersebut sebagai akibat terhentinya penyimpanan protein dan pengurangan sisa-sisa cairan (Lomeroy, 1941) serta adanya penurunan jumlah sel jaringan (Pocknee dan Heaton, 1976).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot hati (Bht) pada bobot tubuh kosong (BTK) yang sama (Tabel 5).

Pembatasan pemberian ransum cenderung meningkatkan bobot pankreas (BPK) walaupun peningkatannya itu tidak berbeda nyata (Tabel 5). Laju peningkatan bobot pankreas (BPK) sama dengan laju peningkatan organ pencernaan lainnya, dan ini ada hubungannya dengan fungsi dari organ tersebut (McMeekan, 1948). Pembatasan pemberian ransum akan meningkatkan kerja fungsi pankreas, sedangkan pemberian ransum bermutu rendah akan menyebabkan penurunan bobot pankreas. Penurunan ini sejalan dengan hipofungsi dari pankreas yang mengakibatkan terjadinya atropy pada pankreas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alus, G. and N.A. Edwards, 1977. Development of the digestive tracts of the rabbit from birth to weaning. *Proceeding's of the Nutrition Society*, 36 (1) : 3A.
- Ashgar, A., A.M. Pearson, W.T. Magee and M.A. Tahir, 1981. Effect of ad libitum, maintenance and sub maintenance feeding and of compensatory growth on some biochemical properties of muscle from weaning rabbits. *J. Nutr.*, 111 : 1343-1352.
- Goss, R.J., 1978. Functional Demand in The Digestive Tract. *In* : *The Physiology of Growth*. Academic Press, New York, San Francisco, London.

- Lang, J.S., 1981. The nutrition of the commercial rabbit. I. Physiology, digestibility and nutrient requirement. Nutrition Abstracts and Reviews- Series B, 51 (4) : 197-225. Commonwealth Bureau of Nutrition.
- Leach, W.J., 1961. The Alimentary System. In : Functional Anatomy Mammalian and Comparative. McGraw Hill Book Company Inc., New York.
- Lebas, F. and J.P. Laplace, 1977. The digestive transit in the rabbit. VI. Effect of feed pelleting. Ann. Zootech, 26 (1) : 91.
- \_\_\_\_\_, 1979. Rabbit nutrition. In : P.R. Cheeke, 1980. A Review of nutrition papers at The Second World Rabbit Congress. J. of Applied Rabbit Res., 3 (2) : 14-16.
- McAllan, A.B., 1981. Changes in the composition of digesta during passage through the small intestines of steers. Br. J. Nutr. 46 : 431-440.
- Mc Meekan, C.P., 1940. Growth and the development in the pigs, with special reference to carcass quality characters. I. Age changes in growth and development. J. Agric. Sci. 30 : 276-343.
- Meyer, J.H. and W.J. Clawson, 1964. Under nutrition and subsequent realimentation rats and sheep. J. An. Sci., 23 : 214-224.
- Nickel, R., A. Schumner, E. Seiferle and W.O. Sack, 1973. The Alimentary Canal. In : The Viscera of The Domestic Mammals. 1<sup>ed</sup> in English. Springer verlag. New York, Heidelberg Berlin.
- NRC., 1966. Nutrient Requirement of Rabbits. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- Pocknee, R.C. and F.W. Heaton, 1976. The effect of feeding frequency on the growth and composition of individual organs in the rat. Br. J. Nutr., 35 : 97-104.
- Pomeroy, R.W., 1941. The effect of a submaintenance diet on the composition of the pig. J. Agric. Sci., 31 : 50-73.
- Sherwood, A.R., 1970. Digestive System. In : Vertebrate Body. W.B. Saunders Co., Toronto, London.
- Slezacek, O and D.W. Murray, 1976. Growth rate and the effect on empty body weight, carcass weight and dissected carcass composition of sheep. J. Agric., Sci. Camb., 87 : 171-179.

- Snedecor, G.W. and W.G. Cochran, 1967. Statistical Methods. 6<sup>th</sup> Ed. Oxford and IBH Pub. Co., New Delhi.
- Wardrop, I.D., 1960. The postnatal growth of the visceral organs of the lambs. II. The effect of diet on growth rates with particular reference to the parts of the alimentary tract. J. Agric. Sci., 55 (1) : 127-131.
- Yuniarti, 1982. Pertumbuhan Perkembangan Saluran Pencernaan dan Bagian-bagiannya, Hati dan Pankreas Kelinci Lokal. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan IPB.