

Pengaruh pemakaian tepung bekicot sebagai pengganti sebagian dari jumlah tepung ikan di dalam ransum terhadap pertumbuhan anak ayam

AMIR HASAN LUBIS

Fakultas Kedokteran Hewan dan Peternakan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

RINGKASAN

Suatu penelitian telah dilakukan untuk meneliti pengaruh pemakaian tepung bekicot sebagai pengganti sebagian dari jumlah tepung ikan di dalam ransum terhadap pertumbuhan, konsumsi makanan dan efisiensi penggunaan makanan dari anak ayam Hy Sex Brown betina berjengger satu, berumur satu hari.

Empat puluh anak ayam Hy Sex Brown betina telah digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari dua anak ayam Hy Sex Brown. Banyaknya tepung bekicot yang dicampurkan pada ransum sebagai pengganti

tepung ikan ialah berturut-turut 0% (RA), 3% (RB), 6% (RC), 9% (RD) dan 12% (RE).

Dari tiap-tiap perlakuan diperoleh rata-rata pretambahan berat badan per anak ayam sampai umur 10 minggu sebesar 935.11 gram (RA), 1059.74 gram (RB), 984.40 gram (RC), 805.85 gram (RD) dan 719.90 gram (RE). Demikian juga konsumsi makanan dan efisiensi penggunaan makanan rata-rata per anak ayam sampai umur 10 minggu adalah 3482.22 gram dan 3.73 (RA), 4118.79 gram dan 3.89 (RB), 3739.86 gram dan 3.80 (RC), 3542.84 gram dan 4.40 (RD), 2756.66 gram dan 3.83 (RE).

Di Indonesia tepung ikan merupakan bahan makanan pokok yang harus terkandung di dalam ransum makanan ayam sebagai sumber protein hewani. Menurut Heuser (1955) kombinasi antara dua atau lebih bahan makanan asal-hewan dalam banyak hal memberikan pertumbuhan yang lebih baik daripada yang hanya terdiri dari satu jenis saja. Bekicot, suatu keong yang dikenal sebagai hama tanaman yang sukar dibasmi, ternyata merupakan sumber protein hewani yang baik. Dalam keadaan kering ia mengandung 53% protein, sedang dalam keadaan basah 5.8% (Garnadi, 1951). Asam amino yang terkandung di dalamnya adalah antara lain lisin dan arginin (Mead, 1961).

Penelitian ini bertujuan untuk me-

ngetahui pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai pengganti sebagian dari tepung ikan di dalam ransum anak ayam, dengan mencari perbandingan yang optimal antara kedua bahan tersebut.

Untuk pertumbuhan anak-anak ayam diperlukan ransum dengan kadar protein kasar sekitar 18%, yang sebagian harus dipenuhi dengan bahan-bahan makanan yang berasal dari hewan (Anggorodi, 1968). Ransum yang seluruhnya terdiri dari butir-butiran kurang baik untuk anak-anak ayam, ayam dara yang sedang tumbuh maupun untuk ayam yang sedang bertelur (Morrison, 1959). Protein biji-bijian kurang mengandung lisin, sedang sebaliknya protein hewani kaya akan lisin (Crampton, 1956).

BAHAN DAN METODA

Tepung keong (bekicot) yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari daging keong (bekicot) dari jenis *Achatina fulica*. Keong-keong tersebut mula-mula dibuang kulitnya, kemudian dijemur sampai kering dan setelah itu baru digiling.

Dalam penelitian ini digunakan sebanyak 40 anak ayam Hy Sex Brown berjengger satu, berumur satu hari yang diambil secara acak dari 50 anak ayam Hy Sex Brown.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap ("Completely Randomised Design") dengan lima perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri atas delapan ayam. Tiap-tiap perlakuan dibagi atas empat ulangan dan masing-masing ulangan terdiri atas dua ayam. Tiap-tiap ulangan dipelihara dalam kandang percobaan yang berukuran 45 x 40 x 75 cm dan ditempatkan secara acak.

Sebelum percobaan dimulai, anak-anak ayam ditimbang berat awalnya.

Tingkat penggantian tepung ikan dengan tepung bekicot dimulai dari 0% (RA) dan selanjutnya berturut-turut menjadi 3% (RB), 6% (RC), 9% (RD) dan 12% (RE). Susunan ransum tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Untuk tiap-tiap 100 kg ransum makanan ditambahkan 400 - 500 gram *feed supplement*.

Makanan diberikan cukup dan dalam bentuk halus.

Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan ialah mengenai 1) kecepatan pertumbuhan, 2) konsumsi makanan, 3) efisiensi penggunaan makanan dan 4) mortalitas.

1). Kecepatan pertumbuhan

Data mengenai kecepatan pertumbuhan diperoleh melalui pertambahan berat badan yang dicatat setiap minggu. Pertambahan berat badan dinyatakan dalam gram/anak ayam.

Tabel 1. Susunan ransum makanan anak ayam yang dipergunakan dalam percobaan.

Bahan makanan	Ransum dengan tepung bekicot				
	0% (RA)	3% (RB)	6% (RC)	9% (RD)	12% (RE)
1. Dedak halus	30	29	28	28	27
2. Jagung giling	40	39	39	37	36
3. Bungkil kelapa	8	8	8	9	10
4. Kacang kedele	6	8	9	10	11
5. Tepung ikan	12	9	6	3	0
6. Tepung bekicot	0	3	6	9	12
7. Mineral	4	4	4	4	4
Jumlah	100	100	100	100	100

Tabel 2. Susunan zat makanan ransum makanan percobaan.

Zat makanan	Ransum makanan dengan tepung bekicot				
	0% (RA)	3% (RB)	6% (RC)	9% (RD)	12% (RE)
1. Protein	19.11	19.14	19.13	19.15	19.12
2. Lemak	8.8	8.8	7.8	9.04	8.6
3. Serat kasar	5.6	5.6	5.7	6.0	6.0
Enersi metabolisme	2887	2879	2881	2852	2866

2). Konsumsi makanan

Data mengenai konsumsi makanan diperoleh dengan menghitung jumlah makanan yang diberikan dikurangi dengan jumlah makanan yang tinggal. Konsumsi makanan dinyatakan dalam gram/anak ayam.

3). Efisiensi penggunaan makanan

Data mengenai efisiensi penggunaan makanan diperoleh dengan menghitung jumlah gram makanan yang dimakan untuk memperoleh satu gram pretambahan berat badan.

4). Mortalitas

Data mengenai mortalitas diperoleh dengan menghitung prosentase anak-anak ayam yang mati selama penelitian dari jumlah anak-anak ayam pada awal tiap-tiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan pertumbuhan

Cepat pertumbuhan yang dinyatakan sebagai nilai rata-rata pertambahan berat badan per anak ayam selama 10 minggu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan berat badan anak-anak ayam (dalam gram) per anak ayam selama periode 0 - 10 minggu.

Ulangan	Perlakuan yang memperoleh ransum dengan tepung bekicot				
	0% (RA)	3% (RB)	6% (RC)	9% (RD)	12% (RE)
I	936.90	1060.00	975.50	802.03	720.90
II	934.00	1040.90	982.70	807.80	723.00
III	933.55	1049.60	983.50	806.45	719.15
IV	936.01	1088.46	995.92	807.12	716.55
Rata-rata	935.11 ^{ab}	1059.74 ^a	984.40 ^a	805.85 ^b	719.90 ^b

Tanda superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0.01$).

Analisa Sidik Ragam terhadap data Tabel 3 menunjukkan bahwa di antara kelima perlakuan anak-anak ayam yang masing-masing memperoleh ransum RA, RB, RC, RD dan RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam kecepatan pertambahan berat badan.

Untuk mengetahui ransum mana yang lebih baik pengaruhnya terhadap pertambahan berat badan dipakai uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Dari hasil pengujian tersebut ternyata, bahwa antara ransum RB dan RC tidak terdapat perbedaan yang nyata, demikian juga antara ransum RD dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RA dan ransum RB, RC, RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$), demikian juga antara ransum RB, RC dan ransum RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0.01$) dalam kecepatan pertambahan berat badan.

Apabila rata-rata pertambahan berat badan selama penelitian dianalisa tiap-tiap minggu seperti terlihat pada Tabel 4, ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) pada minggu pertama, ketiga, keempat, keenam dan kedelapan.

Setelah diadakan pengujian BNJ (Beda Nyata Jujur), pada minggu pertama, ketiga, keempat dan keenam, ternyata bahwa ransum RA, RB, RC, RD, RE di antara satu sama lainnya terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam menghasilkan kecepatan pertambahan berat badan. Sedangkan pada

minggu kedelapan, setelah diadakan pengujian BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata, bahwa antara ransum RA dan RC tidak terdapat perbedaan nyata, demikian juga antara ransum RD dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Antara ransum RB dan RA, RC, RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) demikian juga antara ransum RA, RC dan RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam kecepatan pertambahan berat badan.

Meskipun pada minggu-minggu yang lain tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara kelima perlakuan anak-anak ayam, tetapi ada kecenderungan bahwa anak-anak ayam yang memperoleh ransum tepung bekicot di atas 6% memperlihatkan penurunan berat badan.

Tetapi Heuser (1955) mengatakan, bahwa kombinasi antara dua atau lebih bahan makanan yang berasal dari hewan, dalam banyak hal memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik daripada yang terdiri dari satu macam saja. Untuk mengetahui zat makanan apa yang dikandung tepung ikan dan tepung bekicot, yaitu dua bahan makanan asal hewan yang dicampurkan dalam percobaan ini, maka dapat dilihat Tabel 6.

Konsumsi makanan

Rata-rata konsumsi makanan per anak ayam selama periode 0 - 10 minggu dari masing-masing perlakuan terhadap anak-anak ayam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Rata-rata pertambahan berat badan anak-anak ayam (dalam gram) per anak ayam per minggu selama periode 0 - 10 minggu.

Minggu	Ransum dengan tepung bekicot				
	0 %	3 %	6 %	9 %	12 %
I	27.24 ^a	34.63 ^b	22.14 ^c	19.14 ^d	22.41 ^e
II	68.10	71.29	75.81	66.99	43.46
III	86.26 ^a	96.55 ^b	99.74 ^c	67.57 ^d	54.88 ^e
IV	86.26 ^a	92.53 ^b	91.17 ^c	70.42 ^d	36.84 ^e
V	99.88	101.53	95.61	108.08	90.12
VI	138.20 ^a	193.46 ^b	150.22 ^c	93.19 ^d	111.65 ^e
VII	133.66	104.78	119.54	129.05	122.28
VIII	118.04 ^{ab}	141.72 ^a	119.54 ^{ab}	67.28 ^{ac}	61.25 ^{ac}
IX	90.89	100.47	96.22	83.52	85.89
X	90.80	122.78	112.82	103.61	105.08

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$).

Tabel 5. Rata-rata konsumsi makanan anak-anak ayam (dalam gram) per anak ayam selama periode 0 - 10 minggu.

Ulangan	Perlakuan ransum dengan tepung bekicot				
	0 %	3 %	6 %	9 %	12 %
I	3481.84	4119.10	3738.88	3541.30	2757.10
II	3478.95	4112.65	3740.50	3544.00	2753.20
III	3477.96	4113.20	3739.40	3537.20	2753.85
IV	3490.14	4130.22	3740.64	3548.85	2762.49
Rata-rata	3482.22 ^a	411.79 ^b	3739.86 ^c	3542.84 ^d	2756.66 ^e

Tanda superskrip yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$).

Tabel 6. Perbandingan angka analisa tepung keong dan tepung ikan di Indonesia.

Bahan	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Abu (%)
Tepung ikan *	66.3	11.0	0.9	20.9
Tepung keong **	53.0	6.92	5.36	24.20

Sumber : * Ilmu makanan ternak (D.A. Lubis, 1953)

** Die Achatschnecke (*Achatina fulica Fer*). (Garnadi, 1951)

Analisa Sidik Ragam terhadap data Tabel 5 menunjukkan bahwa di antara kelima perlakuan terhadap anak-anak ayam yang memperoleh ransum RA, RB, RC, RD dan RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam konsumsi makanan.

Untuk mengetahui ransum mana yang lebih banyak pengaruhnya terhadap konsumsi makanan dipakai uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Dari hasil pengujian tersebut ternyata, bahwa masing-masing ransum RA, RB, RC, RD, RE antara satu sama lainnya terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam konsumsi makanan. Anak-anak ayam yang memperoleh ransum RB yang paling banyak mengkonsumsi makanan. Banyaknya konsumsi makanan berturut-turut makin menurun pada anak-anak ayam yang memperoleh ransum RC, RD, RA dan RE.

Apabila rata-rata konsumsi makanan selama penelitian tersebut dianalisa tiap-tiap minggu seperti terlihat pada Tabel 7, ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) pada minggu pertama, ketiga, keempat, keenam dan kedelapan.

Setelah diadakan pengujian BNJ (Beda Nyata Jujur) pada minggu pertama, ketiga, keempat, keenam dan kedelapan ternyata bahwa masing-masing ransum RA, RB, RC, RD, RE antara satu sama lainnya terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam konsumsi makanan. Meskipun pada minggu-minggu yang lain tidak terdapat

perbedaan yang nyata, secara keseluruhannya dapat dikatakan bahwa pemakaian tepung bekicot dalam ransum akan menambah konsumsi makanan. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Mead (1961) yang mengatakan, bahwa jika lendir yang terdapat pada bekicot dihilangkan, maka anak-anak ayam senang memakannya.

Efisiensi penggunaan makanan

Rata-rata efisiensi penggunaan makanan per anak ayam selama periode 0 - 10 minggu dari masing-masing perlakuan terhadap anak-anak ayam dapat dilihat pada Tabel 8.

Analisa Sidik Ragam terhadap data Tabel 8 menunjukkan, bahwa di antara kelima perlakuan anak-anak ayam yang masing-masing memperoleh ransum RA, RB, RC, RD dan RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Untuk mengetahui ransum mana yang lebih baik pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan makanan dipakai uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Dari hasil pengujian tersebut ternyata bahwa antara ransum RA, RB, RC dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RD dan ransum RA, RB, RC, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Apabila efisiensi penggunaan makanan selama penelitian dianalisa tiap-tiap minggu seperti terlihat pada Tabel 9, ternyata terdapat perbedaan yang sangat

Tabel 7. Rata-rata konsumsi makanan anak-anak ayam (dalam gram) per anak ayam per hari tiap-tiap minggu selama periode 0 - 10 minggu.

Minggu	Ransum dengan tepung bekicot				
	0 %	3 %	6 %	9 %	12 %
I	18.69 ^a	20.64 ^b	18.00 ^c	17.67 ^d	14.19 ^e
II	23.63	36.71	28.63	23.95	24.11
III	24.13 ^a	33.15 ^b	30.90 ^c	23.48 ^d	16.33 ^e
IV	36.90 ^a	38.61 ^b	33.18 ^c	29.64 ^d	21.42 ^e
V	36.56	51.73	43.19	38.21	24.73
VI	49.59 ^a	63.69 ^b	56.48 ^c	52.18 ^d	39.62 ^e
VII	58.97	71.87	63.77	58.18	48.10
VIII	64.72 ^a	83.25 ^b	76.67 ^c	75.77 ^d	59.88 ^e
IX	86.90	96.31	89.17	88.69	72.10
X	97.38	102.54	94.33	99.37	73.29

Tanda superskrip yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$).

Tabel 8. Rata-rata efisiensi penggunaan makanan (dalam gram) per anak ayam selama periode 0 - 10 minggu.

Ulangan	Ransum dengan tepung bekicot				
	0 %	3 %	6 %	9 %	12 %
I	3.72	3.89	3.83	4.42	3.82
II	3.72	3.95	3.81	4.39	3.81
III	3.73	3.92	3.80	4.37	3.83
IV	3.73	3.79	3.76	4.40	3.86
Rata-rata	3.75 ^{ab}	3.89 ^{ab}	3.80 ^{ab}	4.40 ^a	3.83 ^{ab}

Tanda superskrip yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$).

nyata ($P < 0.01$) pada minggu pertama, kedua, ketiga, keenam, ketujuh, kedelapan, kesembilan dan kesepuluh.

Pada minggu pertama, setelah diadakan pengujian BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata, bahwa antara ransum RA, RB, RD dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RC dan ransum RA, RB, RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Pada minggu kedua, ketiga dan keenam setelah diadakan pengujian BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata, bahwa antara masing-masing ransum RA, RB, RC, RD dan RE yaitu antara satu sama lainnya, terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Pada minggu ketujuh setelah diadakan pengujian BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata, bahwa antara ransum RB, RC, RD dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RA dan RB, RC, RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$), dalam efisiensi penggunaan makanan.

Pada minggu kedelapan setelah diadakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata bahwa antara RA, RD, RE tidak terdapat perbedaan yang nyata, demikian juga antara ransum RB dan RC tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RA, RD, RE dan RB, RC terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Pada minggu kesembilan setelah diadakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata bahwa antara ransum RA, RB dan RC tidak terdapat perbedaan yang nyata, demikian juga antara ransum RD dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RA, RB, RC dan RD, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Pada minggu kesepuluh setelah diadakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) ternyata, bahwa antara ransum RA dan RD tidak terdapat perbedaan yang nyata, demikian juga antara ransum RB, RC dan RE tidak terdapat perbedaan yang nyata. Tetapi antara ransum RA, RD, dan RB, RC, RE terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) dalam efisiensi penggunaan makanan.

Tabel 9. Efisiensi penggunaan makanan anak-anak ayam (dalam gram) per anak ayam per hari tiap-tiap minggu selama periode 0 – 10 minggu.

Minggu	Ransum dengan tepung bekicot				
	0%	3%	6%	9%	12%
I	3.84a	3.84a	4.36ab	4.31a	3.33a
II	2.43a	2.55b	3.00c	2.70d	3.27e
III	1.52a	1.91b	1.75c	1.64d	1.53e
IV	1.67	1.61	1.72	2.16	1.65
V	1.26	1.65	1.43	1.44	1.60
VI	1.28a	1.41b	1.37c	1.58d	1.36e
VII	1.12a	1.37ab	1.31ab	1.38ab	1.34ab
VIII	1.14a	1.33ab	1.35ab	1.61a	1.49a
IX	1.37ab	1.38ab	1.39ab	1.68a	1.55a
X	1.40a	1.31ab	1.29ab	1.65a	1.36ab

Tanda superskrip yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$).

Mortalitas

Selama penelitian berlangsung tidak terdapat anak-anak ayam yang mati. Jadi pemberian tepung bekicot tidak menunjukkan efek kematian bagi anak-anak ayam.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa data dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ransum yang berisi tepung bekicot 3% memberikan pengaruh yang paling baik terhadap pertumbuhan

anak-anak ayam. Pengaruh baik ini berturut-turut menurun pada ransum-ransum yang berisi tepung bekicot 6%, 0%, 9% dan 12%.

2. Ransum yang berisi tepung bekicot 9% mempunyai efisiensi penggunaan makanan yang paling tinggi. Efisiensi ini berturut-turut menurun pada ransum-ransum yang berisi tepung bekicot 3%, 12%, 6% dan 0%.
3. Sebagai pengganti tepung ikan, pencampuran tepung bekicot sampai 9% pada ransum anak ayam masih dapat dipertanggungjawabkan.

The influence of snail meal as a partial replacement of fish meal in rations on the growth of chickens

SUMMARY

An experiment on the influence of snail meal as a partial replacement of fish meal in rations on the growth, consumption and feed efficiency in one day old, single combed, female Hy Sex Brown chickens was carried out.

Fourty female Hy Sex Brown chickens had been used in this experiment. This experiment used the completely randomised design with five treatments and four replicates. Each replicate consist of two Hy Sex Brown chickens. The amounts of snail meal mixed in the rations as a replacement of fish meal

were 0% (RA), 3% (RB), 6% (RC), 9% (RD) and 12% (RE) successively.

The average increase of the body weight gained per chicken up to the age of 10 weeks from each treatment were successively 935.11 gram (RA), 1059.74 gram (RB), 984.40 gram (RC), 80585 gram (RD) and 719.90 gram (RE) The average feed consumption and efficiency in chickens up to the age of 10 weeks were 3482.22 gram; 3.73 (RA), 4118.79 gram; 3.89 (RB) 3739.86 gram; 3.80 (RC), 3542.84 gram; 4.40(RD) and 2756.66 gram; 3.83 (RE) successively.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1968. *Manure berbagai hewan ruminansia sebagai bahan campuran dari ransum ayam di Indonesia. Disertasi Doktor* I.P.B. Bogor.
- Crampton, E.W. 1956. *Applied Animal Nutrition*. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Garnadi, P.S. 1951. Die Grosze Achatschnecke (*Achatina Fulica*, Fer) *Hemera Zoa*, LVIII: 279-301.
- Heuser, G.F. 1955. *Feeding Poultry*. 2nd Ed. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Lubis, D.A. 1953. *Ilmu Makanan Ternak*. Yayasan Pembangunan, Jakarta.
- Mead, A.R. 1961. *The Giant African Snail* The University of Chicago Press.
- Morrison, F.B. 1959. *Feeds and Feeding*. 21th Ed. The Morrison Publishing Company. Linton, Iowa.