



**PENGARUH PEMERAMAN RANSUM DENGAN SARI DAUN PEPAYA
TERHADAP KOLESTEROL DARAH DAN LEMAK TOTAL AYAM
BROILER**

***THE EFFECT OF RIPENING FEED WITH PAPAYA LEAF ESSENCE ON
BLOOD CHOLESTEROL AND TOTAL FAT IN BROILERS***

T.A. Citrawidi, W. Murningsih dan V. D. Y. B. Ismadi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRACT

The research aims to examine the influence of ripening feed with 30% concentration papaya leaf juice at different volumes on blood cholesterol and total fat in Broilers. The research used 160 one-week-old unsexed Lohmann strain broiler chickens with average body weight of $134,67 \pm 2,03$ g. The diet consisted of yellow corn, soybean meal, coconut meal, fine rice bran, meat bone meal, poultry meat meal, feather meal, and mineral mix. The experiment used Completely Randomized Design with 4 treatments and 5 replications. The treatments were T0 (control diet), T1 (control diet ripened by papaya leaf juice 30% at amount of 300 ml/kg), T2 (control diet ripened by papaya leaf juice 30% at amount of 600 ml/kg) and T3 (control diet ripened by papaya leaf juice 30% at amount of 900 ml/kg). Parameters measured were blood cholesterol, total fat, feed consumption and body weight gain. The results showed that treatment significantly effected ($P < 0,05$) to feed consumption and body weight gain but there was no significant effect ($P > 0,05$) of treatment on blood cholesterol and total fat. It was concluded that ripening of diet with papaya leaf essence did not influence blood cholesterol and total fat but decrease feed consumption and body weight gain.

Keywords: broilers, papaya leaf juice, blood cholesterol, total fat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemeraman ransum dengan sari daun pepaya konsentrasi 30% pada volume berbeda terhadap kadar kolesterol darah dan lemak total ayam broiler. Penelitian ini menggunakan 160 ekor ayam broiler *unsex* strain *Lohmann* umur satu minggu dengan bobot badan rata-rata $134,67 \pm 2,03$ g. Bahan penyusun ransum terdiri dari jagung kuning, bungkil kedelai, bungkil kelapa, dedak halus, *meat bone meal*, *poultry meat meal*, tepung bulu, dan mineral mix. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan penelitian yaitu T0 (ransum kontrol), T1 (ransum kontrol yang diperam dengan

SDP 30% sebanyak 300 ml/kg), T2 (ransum kontrol yang diperam dengan SDP 30% sebanyak 600 ml/kg) dan T3 (ransum kontrol yang diperam dengan SDP 30% sebanyak 900 ml/kg). Parameter yang diukur adalah kadar kolesterol darah, lemak total, konsumsi ransum, dan pertambahan bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kolesterol darah dan lemak total, sedangkan pada konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan menunjukkan ada perbedaan nyata diantara perlakuan ($P<0,05$). Rata-rata konsumsi ransum pada perlakuan T0, T1, T2 dan T3 adalah 67,52; 60,69; 56,83 dan 47,66 g/ekor/hari; rata-rata pertambahan bobot badan adalah 29,53; 26,92; 24,36 dan 19,96 g/ekor/hari. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemeraman ransum dengan sari daun pepaya pada ayam broiler tidak mempengaruhi kadar kolesterol darah dan kadar lemak total (trigliserida darah). Namun, menurunkan konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan.

Kata kunci: ayam broiler, sari daun pepaya, kadar kolesterol, lemak total

PENDAHULUAN

Ayam broiler memiliki ciri-ciri pertumbuhan cepat, efisien dalam ransum, gerakannya lamban, berkaki pendek dan tegap, memiliki timbunan daging yang baik. Namun daging ayam broiler mempunyai beberapa masalah yaitu adanya kadar kolesterol yang cukup tinggi karena kandungan lemak yang tinggi dalam dagingnya yaitu 125-200 mg/dl. Upaya menurunkan kadar kolesterol dalam daging dapat digunakan bahan herbal yaitu daun pepaya.

Daun pepaya mengandung enzim lipase selain itu mengandung lisin dan arginin yang dapat menurunkan lemak daging. Enzim lipase dapat memecahkan ikatan ester pada lemak dan gliserol. Salah satu bentuk lemak yang terdapat pada tubuh ternak adalah trigliserida. Trigliserida adalah suatu ester gliserol, terbentuk dari tiga asam lemak dan gliserol. Trigliserida akan dipecah oleh enzim lipase menjadi gliserol dan asam lemak lepas ke dalam pembuluh darah. Daun pepaya juga mengandung saponin yang mempunyai efek *hipolipidemia* (efek menurunkan lemak darah) dan anti oksidan dalam darah. Saponin yang ada dalam daun pepaya, bermanfaat untuk menurunkan aktifitas kolesterol.

Kecernaan lemak membutuhkan enzim lipase, sedangkan garam empedu untuk membantu dalam absorpsi lemak, garam empedu dibentuk oleh kolesterol. Kolesterol dalam darah diangkut oleh *low density lipoprotein* (LDL) untuk didaur

ulang dihati kemudian disimpan ke dalam kantung empedu sebagai asam empedu. Semakin banyak pencernaan lemak, maka semakin banyak garam empedu yang dibutuhkan dan akibatnya akan menurunkan kadar kolesterol.

Hasil penelitian Purnamastuti (2006) menunjukkan bahwa sari daun pepaya (SDP) pada konsentrasi 30% dan lama pemeraman 30 menit memiliki hasil terbaik dibandingkan pada konsentrasi 60% dan 90% dalam meningkatkan kelarutan protein tempe sorghum. Berdasar hasil penelitian tersebut, pada penelitian ini digunakan sari daun pepaya konsentrasi 30% dengan volume berbeda untuk memperoleh aktivitas optimal.

MATERI DAN METODE

Penelitian tentang Pengaruh Pemeraman Ransum dengan Sari Daun Pepaya terhadap Kolesterol Darah dan Lemak Total Ayam Broiler dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2011 di kandang Digesti Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang.

Penelitian menggunakan 160 ekor ayam broiler *unsex* strain Lohman umur satu minggu dengan bobot badan awal $134,67 \pm 2,03$ g, ransum formulasi sendiri dan sari daun pepaya. Ransum disusun menggunakan jagung kuning, dedak halus, bungkil kedelai, bungkil kelapa, *meat bone meal*, *poultry meat meal*, tepung bulu, dan mineral mix. Ayam dimasukkan dalam kandang berukuran 80×80×60 cm yang telah dilengkapi brooder, tempat ransum dan minum. Kandang berjumlah 20 unit dan masing-masing berisi 8 ekor ayam. Peralatan lain berupa timbangan kapasitas 5 kg, termometer dan higrometer, alat fumigasi, vaksin ND *hitchner* B1, vaksin gumboro, vaksin ND *La Sota*, serta perlengkapan analisis kolesterol darah dan lemak total.

Pembuatan SDP 30% diawali dengan menimbang 1 kg daun pepaya kemudian dipotong kecil-kecil lalu diblender dengan menambahkan air sebanyak 1000 ml. Selanjutnya, hasil dari proses blender diperas dan disaring menggunakan kain putih. Hasil perasan berupa 1000 ml SDP 100%. Untuk mendapatkan 1 liter SDP 30%, diambil 300 ml SDP 100% lalu ditambahkan air sebanyak 700 ml.

Pemeraman Ransum dilakukan tujuh hari sebelum ransum perlakuan diberikan, pemeraman SDP 30% untuk masing-masing perlakuan; T0 : tanpa pemeraman SDP 30%; T1 : ransum diperam dengan 300 ml SDP 30%/kg ransum; T2 : ransum diperam dengan 600 ml SDP 30%/kg ransum; dan T3 : ransum diperam dengan 900 ml SDP 30%/kg ransum. Lama pemeraman 30 menit pada ruang bersuhu 50-60°C (menggunakan lampu). Setelah itu dikeringkan sampai kering udara (1-2 hari). Kemudian dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi dari masing-masing ransum perlakuan yang telah diperam (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Ransum Sebelum Pemeraman dan Hasil Analisis Ransum Perlakuan Setelah Pemeraman

Bahan Ransum	Komposisi Ransum (%)			
	T0	T1	T2	T3
Jagung kuning	40,50	40,50	40,50	40,50
Bungkil kedelai	19,00	19,00	19,00	19,00
Bungkil kelapa	15,00	15,00	15,00	15,00
Dedak halus	17,00	17,00	17,00	17,00
PMM	3,20	3,20	3,20	3,20
MBM	3,20	3,20	3,20	3,20
Tepung bulu	1,60	1,60	1,60	1,60
Mineral mix	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100	100	100	100
Volume SDP 30%	0 ml/kg	300 ml/kg	600 ml/kg	900 ml/kg

Kandungan Nutrien	T0	T1	T2	T3
Energi Metabolis (Kkal/kg)**	3028,41	2983,05	2963,08	2924,12
Protein Kasar (%)*	21,96	22,15	22,35	22,12
Lemak Kasar (%)*	6,49	6,62	5,85	5,78
Air (%)*	10,67	11,35	10,16	9,98
Abu (%)*	6,13	6,32	6,39	6,04
Serat Kasar (%)*	8,89	9,46	10,18	11,72
Kalsium (%)*	0,89	0,89	0,89	0,89
Fosfor (%)*	0,69	0,69	0,69	0,69

Sumber : * Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2011).

** Berdasarkan Rumus Balton (Siswohardjono, 1982).

Ayam ditimbang dan secara acak dimasukkan dalam kandang untuk masing-masing unit percobaan pada umur 8 hari, satu unit percobaan berisi 8 ekor

ayam. Selama pemeliharaan dilakukan vaksinasi untuk menghindarkan ternak dari penyakit berupa vaksin ND *hitchner* B1 melalui tetes mata pada umur 4 hari, vaksin gumboro melalui air minum pada umur 14 hari dan vaksin ND *La Sota* melalui air minum pada umur 21 hari. Vaksin ND untuk mencegah timbulnya penyakit tetelo dan Vaksin gumboro untuk mencegah timbulnya penyakit gumboro. Ayam broiler pada umur 32 hari dari setiap unit percobaan diambil secara acak 2 ekor ayam dan ditempatkan pada kandang yang terpisah untuk dilakukan pengukuran kolesterol dan lemak total. Pengambilan darah dilakukan pada akhir minggu ke-4. Darah diambil pada bagian sayap melalui pembuluh *vena brachialis*, dengan menggunakan spuit, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang disimpan di dalam termos berisi es. Analisis sampel darah untuk mengukur kadar kolesterol darah dengan metode *cholesterol-oxidase para-aminophenazone* (CHOD-PAP) *enzimatic colorimetric*, sedangkan kadar trigliserida darah dengan metode kolorimetri enzimatik menggunakan metode *gliserol-3-fosfat-oksidasase para-aminophenazone* (GPO-PAP) *enzimatic colorimetric*.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan prosedur sidik ragam, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui letak perbedaan diantara perlakuan (Steel dan Torrie, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Data mengenai konsumsi ransum pada masing-masing perlakuan tercantum pada Tabel 2. Konsumsi ayam broiler pada perlakuan T1 (60,69 g/ekor) dan T2 (56,83 g/ekor) dan T3 (47,66 g/ekor) nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan T0 (67,72 g/ekor). Hal ini disebabkan oleh serat kasar ransum (8,89-11,72%) melebihi standar 6%, yang menyebabkan saluran pencernaan menjadi

cepat penuh dan berjalan lambat sehingga ransum yang dikonsumsi berkurang. Menurut Amrullah (2004) bahwa serat kasar ransum ayam broiler berkisar antara 5-6 %. Serat kasar yang terlalu tinggi juga dapat membawa zat-zat yang dapat dicerna keluar bersama ekskreta. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahju (1997) bahwa serat kasar yang tinggi menghambat enzim pencernaan nutrisi yang lain sehingga nutrisi-nutrisi yang seharusnya tercerna akan keluar bersama ekskreta.

Tabel 2. Konsumsi Ransum Ayam Broiler Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (g/ekor/hari) -----			
U1	68,91	65,96	55,75	44,65
U2	69,31	59,56	57,46	47,31
U3	64,23	62,80	57,06	49,20
U4	65,93	55,60	57,80	50,69
U5	69,24	59,55	56,09	46,46
Rata-rata	67,52 ^a	60,69 ^b	56,83 ^c	47,66 ^d

Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Kenaikan persentase serat pada perlakuan T1 sampai T3 terjadi karena adanya serat yang larut air (*water soluble fiber*) dari SDP yang digunakan untuk pemeram ransum. Menurut Rizal (2006), kandungan serat kasar yang tinggi dalam ransum menyebabkan ayam broiler akan cepat merasa kenyang karena serat bersifat *voluminous* dan akan mengembang jika terkena air. Menurut Maynard dan Loosli (1956), terlalu banyak serat kasar mengurangi konsumsi ransum dan pencernaan nutrisi. Menurut Patrick dan Schaible (1980) sekitar 95% serat kasar adalah selulosa yang sulit dicerna, dan sisanya adalah lignin dan hemiselulosa. Selulosa hanya berfungsi sebagai pengganjal (*bulk*) yang tidak esensial dalam ransum ayam. Ransum yang diperam dengan sari daun pepaya menjadi amba (*bulky*), yaitu volume ransum yang meningkat karena pemeraman ransum dengan SDP.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lemak Total

Data mengenai kadar lemak total (trigliserida darah) ayam broiler pada masing-masing perlakuan tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Lemak Total (Trigliserida Darah) Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (mg/dl) -----			
U1	71,80	70,30	76,10	83,60
U2	121,80	93,50	71,00	63,60
U3	68,50	100,00	64,60	82,80
U4	111,00	69,70	88,10	62,80
U5	139,50	102,90	84,20	95,30
Rata-rata	102,52	87,28	76,80	77,62

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa pemeraman ransum dengan SDP tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar lemak total (trigliserida) ayam broiler. Sesuai dengan data hasil penelitian Melluzi *et al.*, (1992) kadar lemak total (trigliserida) ayam broiler berkisar antara yaitu 43,3-168 mg/dl. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemeraman ransum dengan SDP terhadap kadar lemak total (trigliserida) ayam broiler menunjukkan hasil yang normal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar trigliserida adalah karbohidrat, serat kasar ransum dan sirkulasi asam lemak bebas (Harper *et al.*, 1985). Bariyah (2008), menyatakan pembentukan trigliserida dalam hati akan meningkat apabila ransum mengandung karbohidrat yang berlebihan. Hati akan mengubah karbohidrat menjadi asam lemak kemudian membentuk trigliserida. Serat kasar yang berlebihan juga akan mempengaruhi trigliserida, kandungan serat kasar pada masing-masing perlakuan meningkat dari T0 ke T3, berturut-turut T0 (8,89%), T1 (9,46%), T2 (10,18%) dan T3 (11,72%). Menurut Amrullah (2004) bahwa serat kasar ransum ayam broiler berkisar antara 5-6 %, kandungan serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi tingkat absorpsi lemak sehingga pada akhirnya akan menurunkan kadar trigliserida darah.

Kandungan lemak kasar dalam masing-masing ransum perlakuan adalah T0 6,49%, T1 6,62, T2 5,85% dan T3 5,78%, konsumsi lemak untuk T0 6,24 g, T1 5,98 g, T2 4,75 g, dan T3 4,09 g, sedangkan pencernaan lemak tidak berbeda nyata pada masing-masing perlakuan yaitu T0 (68,05%), T1 (72,02%), T2 (71,10%), T3 (69,64%) (Kiha, 2012). Ransum yang dikonsumsi mengalami penurunan dari T0

sampai T3 dan kandungan lemak yang menurun menyebabkan lemak yang dikonsumsi juga menurun. Enzim lipase berfungsi membantu pencernaan lemak, enzim ini meningkat dari perlakuan T1 sampai T3 karena penggunaan sari daun pepaya pada level yang berbeda. Hal tersebut seharusnya menyebabkan pencernaan lemak dalam saluran pencernaan meningkat, namun karena kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan lemak yang tercerna keluar bersama ekskreta sehingga pencernaan lemak pada perlakuan relatif sama.

Daun pepaya juga mengandung saponin yang dapat menekan atau menurunkan kadar trigliserida. Menurut penelitian Njoku dan Obi, (2009) berdasarkan analisis fitokimia ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Dalimartha, (2003) menyatakan saponin yang berkhasiat kolagoga yaitu meningkatkan produksi dan sekresi empedu, meningkatkan partikel padat empedu untuk dikeluarkan, melancarkan metabolisme lemak sehingga mampu menurunkan trigliserida darah.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Kolesterol Darah

Data mengenai kolesterol darah ayam broiler pada masing-masing perlakuan tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kadar Kolesterol Darah Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (mg/dl) -----			
U1	116,84	112,88	122,74	158,30
U2	150,31	132,73	123,51	104,24
U3	113,99	142,54	113,58	178,71
U4	125,36	115,87	123,03	125,91
U5	162,88	120,45	125,58	154,12
Rata-rata	133,88	124,89	121,69	144,26

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa ransum yang diperam dengan SDP tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler. Menurut Swenson (1984), kadar kolesterol ayam normal berkisar

antara 125-200 mg/dl, yang berarti bahwa kolesterol darah ayam broiler dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang normal.

Kadar kolesterol menunjukkan hasil tidak berbeda nyata hal ini disebabkan serat kasar dalam ransum perlakuan 8,89%-11,72%. Menurut Amrullah (2004) bahwa serat kasar ransum ayam broiler berkisar antara 5-6 %. Serat kasar yang terlalu tinggi juga dapat membawa zat-zat yang dapat dicerna keluar bersama ekskreta termasuk lemak ini mengakibatkan pasokan lemak yang akan dimetabolisis menjadi rendah. Pemeraman ransum dengan SDP cenderung dapat menekan kolesterol. Saponin pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin yang bersifat toksin disebut sapotoksin dapat menurunkan kadar kolesterol serum (Fuglie, 2001). Menurut Azmi *et al.*, (2012), kadar saponin pada daun pepaya 1,12-1,97%.

Kecernaan lemak juga menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, masing-masing perlakuan yaitu T0 (68,05%), T1 (72,02%), T2 (71,10%), T3 (69,64%). Kecernaan lemak membutuhkan garam-garam empedu untuk membantu dalam absorpsi lemak, garam empedu dibentuk oleh kolesterol. Kecernaan lemak yang sama pada semua perlakuan menunjukkan juga kebutuhan garam empedu yang sama, sehingga kolesterol yang dibentuk mungkin sama. Bariyah, (2008) menyatakan bahwa saponin merupakan senyawa surfaktan yang memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan sel dan dapat meningkatkan produksi asam empedu yang disintesis dari kolesterol di hati sehingga kolesterol plasma menurun. Selain itu, saponin memiliki kemampuan menghalangi transpor nutrisi termasuk lemak. Adanya penghambatan oleh saponin pada aktifitas lipase pankreas menyebabkan proses oksidasi lemak terganggu sehingga lemak yang terbentuk dan dideposit berkurang. Menurut penelitian Njoku dan Obi, (2009) berdasarkan analisis fitokimia ekstrak daun pepaya menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, anthraquinones, dan anthocyanosides, dengan adanya kandungan ekstrak tersebut, daun ini mempunyai efek *hipolipidemia* (efek menurunkan lemak darah) dan anti oksidan dalam darah.

Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan

Data mengenai pertambahan bobot badan pada masing-masing perlakuan tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (g/ekor/hari) -----			
U1	29,71	29,84	23,40	18,71
U2	30,91	25,36	25,13	19,99
U3	29,34	28,21	23,09	22,34
U4	27,15	25,36	25,81	20,77
U5	30,51	25,83	24,37	18,01
Rata-rata	29,53 ^a	26,92 ^b	24,36 ^c	19,96 ^d

Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Pertambahan bobot badan pada T0 lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan ransum yang dikonsumsi lebih tinggi dibandingkan tingkat konsumsi pada perlakuan lainnya. Konsumsi ransum yang tinggi menyebabkan bobot badan meningkat. Sesuai dengan pendapat Scott *et al.*, (1982) yang menyatakan bahwa pertumbuhan unggas dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas ransum yang dikonsumsi. Tinggi rendahnya konsumsi ransum dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi dalam saluran pencernaan. Penyerapan nutrisi yang baik akan menghasilkan pertumbuhan yang baik serta bobot badan yang tinggi, namun bila ransum yang dikonsumsi oleh ternak tersebut sedikit maka akan menyebabkan penyerapan dalam saluran pencernaan juga rendah sehingga bobot badan menjadi kecil. Sesuai dengan pendapat Amrullah (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan yang cepat dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi. Rasyaf (2002), menyatakan bahwa penurunan konsumsi ransum mengakibatkan penurunan konsumsi nutrisi yang dibutuhkan ternak terutama protein dan asam amino yang penting untuk pertumbuhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemeraman ransum dengan sari daun pepaya pada ayam broiler tidak mempengaruhi kadar kolesterol darah dan kadar lemak total (trigliserida darah). Namun, menurunkan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan ke-3, Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
- Azmi, S. M. N., P. Jamal and A. Amid. 2012. Purification of xanthine oxidase inhibitor from *carica papaya* leaves using reversed phase flash column chromatography (RPFCC) - high performance thin layer chromatography (HPTLC). Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2012; **6** (1): 117-122.
- Bariyah, S. M. 2008. Studi Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) dalam Ransum terhadap Gambaran Metabolisme Lemak Ayam Broiler. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dalimartha, S. 2003. Tiga Puluh Enam Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol. Edisi ketiga. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fuglie, L. J. 2001. The Miracle Tree. CTA and CWS, Dakar.
- Harper, H. A., V. W. Radwell and P. A. Mayes. 1985. Biokimia (Review Physiological Chemistry). 17th Ed. Penerbit Buku Kedokteran EGC., Jakarta (Diterjemahkan oleh M. Muliawan).
- Kiha, A. F. 2012. Pengaruh Pemeraman Ransum Dengan Sari Daun Pepaya terhadap Kecernaan Lemak dan Energi Metabolis Ayam Broiler. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Maynard, L. and J. Loosli. 1956. Animal Nutrition. 4th edition, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.
- Melluzi, A., G. Primiceri, R. Giordani and G. Fabris, 1992. Determination of blood constituents reference value in broiler. J. Poult. Sci., 71: 337-345.
- Njoku, O. V., C. Obi. 2009. Phytochemical constituents of some selected medicinal plants. African Journal of Pure and Applied Chemistry. 2009; **3** (11): 228-233.
- Patrick, H. and P. J. Schaible. 1980. Poultry: Feeds and Nutrition. 2nd edition, Avi Publishing Company, Inc., Connecticut.
- Purnamastuti, S. S. 2006. Pengaruh Konsentrasi Sari Daun Pepaya dan Lama Pemeraman Terhadap Persentase Kelarutan Protein dan Kadar Tanin Tempe Sorghum. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).

- Rasyaf, M. 2002. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rizal, Y. 2006. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan pertama, Andalas University Press, Padang.
- Scott, M.L., M.C. Neiheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3th Ed., M.L. Scout and Associates, Ithaca, New York.
- Siswohardjono, W. 1982. *Beberapa Metode Pengukuran Energi Metabolis Bahan Makanan Ternak pada Itik*. Makalah Seminar Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Steel R.G.D. dan Torrie J.H. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pusaka Utama, Jakarta.
- Swenson, M. J. 1984. *Blodd Circulation and The Cardiovascular System. Physiological Properties and Cellular and Chemical Constituents of Blood*. In : M. Swenson (Editor). *Duke's Physiology of Domestic Animal*. 10th ed. Cornell University Press. Ithaca.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.