

Pengaruh Pemberian Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L*) terhadap Kualitas Karkas Ayam Broiler

The Effect of Mengkudu Juice (*Morinda citrifolia, L*) on The Quality of Broiler Carcass

Yosi Fenita, Warnoto dan A. Nopis

Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jalan WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu email: yosifenita@yahoo.co.id

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the broiler carcass quality given different level of mengkudu juice. The research was conducted in The Farm Laboratory of Animal Science Department Agriculture Faculty, University Bengkulu. The treatments were P0 (as control without mengkudu juice mixed into 1 liter water), P1 (25 ml mengkudu juice mixed into 1 liter water), P2 (50 ml mengkudu juice mixed into 1 liter water), P3 (75 ml mengkudu juice mixed into 1 liter water). The research design used was Completely Randomized Design. DMRT will be conducted in case of any significant differences among treatments. There was no significant effect of mengkudu juice diluted in water on broiler carcass percentage and carcass portion, abdominal fat percentage, cooking loss and meat juice percentage. However the significant effect ($P < 0.05$) appeared on meat fat and meat protein. The results showed that the effect of mengkudu juice up to 75 ml in water wasn't positive influentially yet on carcass weight percentage and carcass portion, abdominal fat percentage, cooking loss, and meat juice percentage. The positive effect was that meat fat decrease up to 66.52% and meat protein could decrease up to 14.86%.

Key words, *morinda citrifolia*, quality carcass, broiler

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kualitas karkas ayam broiler yang diberi air buah mengkudu dengan berbagai level pemberian di dalam air minum. Penelitian dilaksanakan di kandang unggas Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Perlakuan air mengkudu adalah P0 (kontrol tanpa pemberian air buah mengkudu), P1 (25 ml air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum), P2 (50 ml air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum), dan P3 (75 ml air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) kalau berbeda diuji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Perlakuan pemberian air buah mengkudu berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap terhadap persentase berat karkas dan bagian karkas, persentase lemak abdomen, susut masak, dan kadar air daging, namun berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak daging dan kadar protein daging. Penelitian ini menunjukkan pemberian air buah mengkudu sampai level 75 ml di dalam air minum belum memberikan pengaruh positif terhadap persentase berat karkas dan bagian karkas, persentase lemak abdomen, susut masak, dan kadar air daging, namun berpengaruh positif terhadap variabel kadar lemak daging yang mampu menurunkan kadar lemak daging sampai 66,52% terhadap kontrol, demikian juga terhadap kadar protein daging yang mampu meningkatkan kadar protein daging sampai 14,86% terhadap kontrol.

Kata kunci : *morinda citrifolia*, kualitas karkas, broiler

PENDAHULUAN

Produsen ayam broiler dewasa ini dituntut untuk menghasilkan ayam broiler dengan kualitas karkas yang baik. Hal ini berhubungan dengan selera konsumen yang cenderung mengkonsumsi daging dengan kadar lemak rendah, untuk menghindari pengaruh negatif lemak seperti timbulnya bermacam penyakit diantaranya kegemukan, diabetes, hiperlipida, jantung koroner dan lain-lain (Wijayakusuma *et al.*, 1996). Hal senada diungkapkan Fenita (2011) bahwa kandungan lemak yang tinggi dapat mendorong timbulnya kegemukan (obesitas) dan gangguan penyakit jantung (*arthery schlerosis*). Laporan lain menyatakan kandungan lemak yang tinggi pada daging bila dikonsumsi dapat berdampak negatif terhadap kesehatan, terutama penyakit jantung koroner dan penyempitan pembuluh darah (Santoso, 1998). Buah mengkudu (*Morinda citrifolia L*) merupakan salah satu tanaman obat yang berkhasiat dapat mengobati berbagai penyakit seperti darah tinggi, jantung, obesitas, dan lain-lain. Penggunaan mengkudu pada manusia sudah sangat populer untuk mengobati berbagai penyakit dalam bentuk jus mengkudu. Buah mengkudu mengandung alkaloid triterpenoid yang berfungsi mengatasi darah tinggi dan kegemukan (Fenita *et al* 2008). Berdasarkan hal tersebut, maka kemungkinan buah mengkudu dapat menurunkan kadar lemak pada ternak. Khasiat jus akan tampak bila diminum rutin dengan dosis 100 ml satu jam sebelum makan, supaya dapat secara cepat melewati lambung dan masuk ke usus halus untuk menghasilkan xeronine yang berguna memperbaiki sel yang rusak (Posman, 2001). Dengan demikian buah mengkudu dapat meningkatkan efisiensi metabolisme.

Berdasarkan pengalaman pada manusia tersebut diharapkan uji coba pada ayam broiler nantinya akan berpengaruh positif pada ayam broiler dengan kandungan lemak yang lebih rendah. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian air buah mengkudu terhadap persentase berat karkas, lemak abdomen, susut masak, kadar air daging, kadar lemak daging, dan kadar protein daging ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sistem postal yang diberi sekat, dengan setiap petak disediakan tempat pakan dan tempat minum. Petak-petak kandang tersebut berukuran 50 x 80 x 60 cm sebanyak 16 petak kandang. Untuk air mengkudu didapatkan dari buah mengkudu yang telah matang dicuci lalu dihancurkan dengan blender, kemudian diperas untuk diambil airnya atau sarinya dengan cara disaring menggunakan kain kasa.

Anak ayam yang digunakan adalah ayam broiler strain platinum. Ayam dipisahkan secara acak ke dalam petak kandang litter dan setiap petak diisi 4 ekor ayam. Ayam umur 3 hari dan 21 hari divaksin ND (Newcastle Disease). Pada umur 4 hari sampai 42 hari ayam dipelihara dengan ransum yang disusun sendiri berdasarkan imbang energi dan protein NRC (1994) yaitu pada masa starter (1 sampai 3 minggu) terlihat pada tabel 2 dengan protein 23% dan energi 3200 kkal dan pada masa grower (4 sampai 6 minggu) seperti yang terlihat pada tabel 3, dengan protein 20% dan energi 3200 kkal. Ransum dan air minum diberikan *ad libitum* Bahan pakan penyusun ransum yang digunakan sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi zat-zat makanan bahan penyusun ransum (%).

Bahan Makanan	Protein	Lemak	Serat Kasar	Kalsium	Phospor	ME (kkal/kg)
Jagung Kuning	9,27 ^a	3,77 ^a	3,77 ^a	0,06 ^a	0,29 ^a	3.370 ^b
Dedak Halus	13,81 ^a	9,85 ^a	9,85 ^a	0,1 ^a	1,94 ^a	1.630 ^b
Bungkil Kedelai	45,28 ^a	1,33 ^a	1,33 ^a	0,9 ^a	0,89 ^a	2.240 ^b
Tepung Ikan	58,75 ^a	4,81 ^a	4,81 ^a	5,55 ^a	3,38 ^a	2.830 ^b
Tepung Tulang	-	-	-	24 ^b	6 ^b	
Mineral Suplemen	-	-	-	32,5 ^c	10 ^c	
Minyak Bimoli	-	99 ^d	99 ^d			9000 ^d

Keterangan: (a) Fenita (2008) (b) Anggorodi (1985). (c) Medion, (2002) Jakarta. (d) Intiboga sejahtera, (2002) Jakarta.

Tabel 2. Formulasi ransum penelitian fase starter yaitu : 0 - 3 minggu (%).

Bahan Makanan	Jumlah	Protein	Lemak	SK	Ca	P	ME (kkal/kg)
Jagung kuning	55.5	5,14	2,09	1,57	0,03	0,16	1.870,35
Dedak Halus	5.0	0,69	0,49	0,27	0,01	0,10	81,50
Bungkil Kedelai	20,0	9,06	0,27	0,62	0,08	0,18	448,00
Tepung Ikan	14,0	8,23	0,67	0,15	0,78	0,47	396,20
Tepung Tulang	0,5	-	-	-	0,12	0,03	-
Mineral Suplemen	0,5	-	-	-	0,16	0,05	-
Minyak Bimoli	4,5	-	4,46	-	-	-	405,00
Total	100	23,12	7,98	2,61	1,18	0,99	3.000,05

Tabel 3. Formulasi ransum penelitian fase grower yaitu : 3 - 6 minggu (%).

Bahan Makanan	Jumlah	Protein	Lemak	SK	Ca	P	ME (kkal/kg)
Jagung kuning	60.0	5,56	2,26	1,69	0,04	0,17	2.022,00
Dedak Halus	7.0	0,97	0,69	0,38	0,01	0,14	114,10
Bungkil Kedelai	19,5	8,83	0,26	0,61	0,08	0,17	436,80
Tepung Ikan	8.0	4,70	0,38	0,09	0,44	0,27	226,40
Tepung Tulang	0,5				0,12	0,03	
Mineral Suplemen	0,5				0,16	0,05	
Minyak Bimoli	4,5		4,46				405,00
Total	100	20,06	8,05	2,77	0,85	0,83	3,204,30

Penelitian ini bersifat eksploratif dari penelitian yang dilakukan pada manusia dengan dosis 300 ml/hari, dengan asumsi berat badan manusia 50 kg dikonversikan dengan asumsi berat broiler 1,5 kg diperoleh dosis 9 ml/ hari untuk ayam broiler atau 6% dan konsumsi air minum ayam broiler pada umur 6 minggu yaitu 160 ml/ hari . Berdasarkan perhitungan diatas maka perlakuan yang diberikan sebagai berikut:

P0 : 0 ml air buah mengkudu dalam 1 liter air.

P1: 25 ml air buah mengkudu dalam 1 liter air.

P2: 50 ml air buah mengkudu dalam 1 liter air.

P3: 75 ml air buah mengkudu dalam 1 liter air.

Data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan dilakukan uji lanjut

dengan DMRT (Duncan's Multiple Range Test) (Yitnosumarto, 1991).

Variabel Yang Diamati

1. Persentase Berat Karkas. Berat karkas adalah berat broiler setelah dipotong, dibului, dikurangi dengan kepala, leher, kaki dan seluruh bagian organ dalam. Persentase berat karkas merupakan perbandingan berat karkas dengan berat hidup dikali seratus persen.

2. Persentase Lemak Abdominal. Pengukuran lemak abdomen diperoleh dengan menimbang lemak di rongga perut dari dasar kloaka hingga bagian yang melekat pada gizzard, kemudian lemak ditimbang dan dipersentase dengan berat hidup.

3. Susut Masak (*Cooking Loss*). *Cooking loss* diperoleh dari daging bagian dada yang dipanaskan selama 20 menit pada suhu 80°C, kemudian dihitung dengan mengurangkan berat sebelum dikukus dengan berat setelah dikukus dibagi berat sebelum dikukus dikalikan seratus persen.

4 Kadar Air Daging. Kadar air diperoleh dari sampel dengan cara menimbang sampel lalu dipanaskan dalam oven pada temperatur 105°C. Pemanasan berjalan hingga sampel tidak lagi turun beratnya. Setelah pemanasan sampel daging disebut sampel bahan kering dan pengurangannya dengan sampel daging disebut persen air atau kadar airnya.

5. Kadar Lemak Daging. Kadar lemak daging diperoleh dari analisis Proksimat di laboratorium dengan mengambil bagian dada sebagai sampel untuk memperoleh kadar lemak daging dari karkas ayam broiler hasil penelitian. Kadar lemak daging diperoleh dari sampel daging bebas air diekstraksi dengan dietil eter selama beberapa jam, maka bahan yang didapat adalah lemak, dan eter akan menguap.

6. Kadar Protein Daging. Analisis proksimat untuk memperoleh kadar protein dengan cara menganalisis sampel bebas lemak dengan alat Kjeldahl. Analisis ini menggunakan asam sulfat dengan suatu katalisator dan pemanasan. Zat organik dari sampel lalu dioksidasi oleh asam sulfat tadi dan nitrogen dirubah ke dalam amonium sulfat. Sedangkan kelebihan asam sulfat akan dinetralisir oleh NaOH dan sampai larutan menjadi basa. Dari amonium sulfat tadi lalu didestilasi dalam medium asam untuk mendapatkan nitrogen secara kuantitatif. Karena protein rata-rata mengandung 16% Nitrogen, maka faktor $100\%/16\% = 6,25$ harus dipakai untuk mendapatkan nilai protein kasar (protein kasar = $N\% \times 6,25$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Berat karkas dan Bagian Karkas

Pengaruh pemberian air buah mengkudu terhadap persentase berat karkas dan bagian karkas dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian air buah mengkudu berpengaruh tidak nyata terhadap persentase berat karkas ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan pemberian air buah mengkudu sampai taraf 75 ml di dalam 1 liter air minum belum memperbaiki persentase berat karkas ayam broiler. Persentase karkas pada penelitian ini berkisar 58,04%– 60,08%, kisaran ini jauh dari pendapat yang dikemukakan oleh Winarno (1993), bahwa persentase berat karkas berkisar antara 65% - 75% dari berat hidup. Hal ini diduga karena pengaruh pakan yang belum dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ayam broiler secara lengkap, dugaan ini dikarenakan penggunaan tepung ikan yang

Tabel 4. Rataan persentase berat karkas dan bagian karkas

Perlakuan	Persentase Karkas (%)	Persentase Bagian Karkas (%)			
		Dada	Paha	Sayap	Punggung
P0	60,08	29,65	31,31	13,87	25,33
P1	58,32	27,10	32,80	13,06	25,94
P2	58,04	28,24	33,84	13,48	24,42
P3	60,36	28,42	31,58	13,39	26,29
SD	1,99	2,06	2,46	0,71	3,54
P	0,28ns	0,41ns	0,47ns	0,50ns	0,90ns

Keterangan ns : tidak berbeda nyata ($P>0,05$); SD = Standar Deviasi ; P = Probabilitas

P0 : Kontrol perlakuan

P1 : 25 ml air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum

P2 : 50 ml air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum

P3 : 75 ml air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum

terlalu rendah yaitu tidak mencapai tingkat 10% bahan pakan, yang dibandingkan dengan penggunaan pada penelitian sebelumnya Fenita *et al* (2008) mencapai tingkat 13% dari campuran bahan pakan. Tepung ikan merupakan sumber asam amino esensial bagi ayam broiler. Hasil penelitian ini juga rendah jika dibandingkan dengan penelitian penggunaan tepung buah mengkudu di dalam ransum ayam broiler. Namun demikian rendahnya persentase berat karkas hasil penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan antara perlakuan pemberian air buah mengkudu dengan kontrol perlakuan yaitu tanpa pemberian air buah mengkudu. Jika dibandingkan penggunaan tepung buah mengkudu di dalam pakan juga belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase berat karkas (Fenita, 2010). Air buah mengkudu mengandung zat-zat aktif yang bermanfaat bagi tubuh dan bekerja seperti halnya suplemen bagi ternak. Air buah mengkudu mengandung proxeronine proxexoniase yang bekerja menyediakan xeronine (Sjahnana dan Bahalwan, 2002). Xeronine berfungsi memperbaiki sel yang rusak dan bekerja pada tingkat molekuler yang diharapkan dapat memperbaiki persentase berat karkas. Namun dari percobaan yang dilakukan pemberian air buah mengkudu

sampai taraf 75 ml liter air buah mengkudu di dalam 1 liter air minum belum memberikan pengaruh yang positif terhadap persentase berat karkas. Hal ini menunjukkan dosis yang diberikan belum dapat memperbaiki persentase berat karkas ayam broiler.

Persentase berat dada, paha, dan sayap antar perlakuan dan kontrol menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Menurut Soeparno (1998) genetic dan lingkungan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan komponen-komponen karkas tubuh.

2. Persentase Lemak Abdomen, Persentase Susut Masak (*Cooking Loss*), Kadar Air Daging, Kadar Lemak Daging dan Kadar Protein Daging

Perhitungkan sidik ragam memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata antar perlakuan terhadap persentase lemak abdomen ($P>0,05$), namun demikian pada perlakuan P3 menunjukkan penurunan lemak abdomen dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P2. kenyataan ini menunjukkan perlakuan pemberian air buah mengkudu menunjukkan mulai terlihat berpengaruh terhadap persentase lemak abdomen ayam broiler pada perlakuan P3 (75% ml air buah mengkudu dalam 1 liter air minum).

Penelitian sebelumnya yang menggunakan tepung buah mengkudu menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata dari kontrol dengan perlakuan terhadap penurunan lemak abdomen ayam broiler (Fenita, 2010). Penurunan persentase lemak abdomen tersebut sesuai dengan pendapat Solomon (2004) bahwa jus mengkudu sangat efektif untuk menyembuhkan kegemukan (obesitas). Di dalam air buah mengkudu mengandung zat aktif yang berperan menurunkan kadar lemak, yang bekerja memblok penyerapan kolesterol sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Zat tersebut adalah senyawa steroid yang di sebut \hat{a} sitosterol. Steroid ini dalam kerjanya akan menurunkan kadar lemak abdomen. Penurunan kadar lemak abdomen ayam broiler pada peniltian ini juga dipengaruhi oleh alkaloidtriterpenoid yang terkandung di dalam air buah mengkudu. Wijayakusuma *et al.* (1996) menyatakan bahwa buah mengkudu mengandung alkaloidtriterpenoid yang berperan mengatasi kegemukan (obesitas). Dalam hal ini kegemukan dapat diartikan juga salah satu bentuk penumpukan lemak pada ayam broiler.

Pengaruh pemberian air buah mengkudu terhadap rataan persentase susut masak terlihat pada Tabel 5.

Hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan terhadap susut masak ($P>0,05$), hail ini terlihat dari selisih yang sangat kecil dari setiap perlakuan mulai dari P0, P1, P2, dan P3. Secara umum pemberian air buah mengkudu belum memperlihatkan pengaruh yang baik terhadap persentase susut masak, hal ini dapat dilihat dari persentase susut masak yang belum menunjukkan penurunan dari perlakuan terhadap kontrol, namun masih dalam kisaran normal. Hasil penelitian ini masih relevan dengan

pendapat Soeparno (1998) persentase susut masak bervariasi antara 1,5% sampai dengan 54% dengan kisaran 15% - 40 %. Hal ini menunjukkan kehilangan zat nutrisi akibat pemasakan relatif kecil.

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian air buah mengkudu pada ayam broiler tidak berpengaruh nyata ($P>0,005$) terhadap kadar air daging. Namun demikian hasil penilitian menunjukkan penurunan dari P0 dibandingkan perlakuan P1, P2, dan P3 masing-masing 2,5%, 2,7%, dan 4%. Semakin rendahnya kadar air daging semakin rendah pula kehilangan berat daging akibat penguapan. Penurunan kadar air daging berkorelasi positif dengan penurunan kadar lemak daging, dimana lemak tidak dapat mengikat air, maka semakin tinggi kadar lemak maka kadar air semakin rendah. Demikian juga terhadap kadar protein berkorelasi positif dengan kadar air, karena kemampuan protein mengikat air, tetapi kenyataan pada penelitian ini peningkatan kadar protein tidak diikuti dengan peningkatan kadar air, hal ini diduga yang terdapat di dalam daging adalah air bebas yang tidak terikat oleh protein.

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian air buah mengkudu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak daging ($P<0,01$). Perbedaan ini jelas sekali ditunjukkan pada setiap perlakuan, dimana dari setiap perlakuan mengalami kadar lemak daging dimulai dari P0 dengan P1 mengalami penurunan kadar lemak sebesar 32,64%, P0 dengan P2 sebesar 64,04%, dn P0 dengan P3 sebesar 66,52%. Hasil ini membuktikan pemberian air buah mengkudu mulai dari P1 sampai P3 efektif menurunkan kadar lemak daging ayam broiler. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat Wijayakusuma *et al.* (1996) bahwa air buah mengkudu mengandung alkaloidtriterpenoid yang berfungsi mengatasi darah tinggi dan

Tabel 5. Rataan persentase susut masak

Perlakuan	Persentase Susut Masak (%)	Persentase Lemak Adbomen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Lemak Daging (%)	Kadar Protein
P0	15,45	1,26	72,39	2,42a	20,27a
P1	17,09	1,51	70,52	1,63b	23,49b
P2	15,78	1,26	70,41	0,87c	23,16b
P3	15,78	1,03	69,44	0,81c	23,81b
SD	1,61	0,16	1,93	0,74	1,49
P	0,52ns	0,23ns	0,17ns	0,0001**	0,01*

Keterangan ns = tidak berbeda nyata ($P > 0,05$); SD = Standar Deviasi; P = Probabilitas

kegemukan. Hal ini juga telah diteliti oleh Solomon (2004), dari penelitian yang dilakukan air buah mengkudu mampu mengobati kegemukan pada manusia dengan tingkat keberhasilan 71%. Dalam hal ini zat aktif yang berperan dalam menurunkan kadar lemak daging adalah senyawa steroid yang disebut \hat{a} sitosterol. Senyawa ini bekerja memblok penyerapan kolesterol sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan akhirnya menurunkan kadar lemak dalam daging.

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian air buah mengkudu pada ayam broiler berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein daging ($P < 0,01$). Hal ini terlihat dari peningkatan kadar protein dan asam amino yang terkandung di dalam air buah mengkudu. Buah mengkudu mengandung asam amino seperti L-arginine, alanine, dan mengandung 19,24% protein (Sjabana dan Bahalwan, 2002).

Ayam broiler membutuhkan protein untuk hidup pokok, pertumbuhan jaringan, dan pertumbuhan bulu (Wahyu, 1992). Protein diperoleh dari pakan yang dikonsumsi oleh ternak dan kelebihan protein akan disimpan di dalam otot sebagai cadangan energi (Wahyu, 1992).

SIMPULAN

Pemberian air buah mengkudu terhadap kualitas karkas ayam broiler sampai taraf pemberian 75 ml dalam satu liter air minum belum memperbaiki persentase berat karkas, dan susut masak, namun berpengaruh positif menurunkan persentase lemak abdomen maupun kadar lemak daging. Demikian juga terhadap kadar protein daging menunjukkan peningkatan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Fenita, Y., Hidayat dan M. Sukma. 2008. Pengaruh pemberian air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap performans dan berat organ dalam ayam broiler. Jurnal Sain Peternakan Indonesia. Vol 3 no 2 Juli-Desember 2008. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Fenita Y. 2010. Pengaruh pemberian tepung buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam ransum terhadap bobot karkas, bobot organ dalam, dan kadar kolesterol dalam darah

- ayam broiler. Seminar Nasional Rapat Dekan BKS Barat. Fakultas pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Sciences. Washington, D. C.
- Posman, S. 2000 Sari buah mengkudu mampu redam berbagai penyakit. Majalah Nova. No 705/XIV: 28-29.
- Santoso, U. 1998. Pengaruh pemberian ekstrak daun keji beling (*Strohilanthes crispus* BL) terhadap performans dan akumulasi lemak pada broiler. Jurnal Peternakan dan Lingkungan. V (6): 10-14.
- Soeparno, 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press,. Yogyakarta.
- Sjabana,D, dan Bahalwan, R.R. 2002. Pesona Tradisional dan Ilmiah Mengkudu. Seri Referensi Herbal. Salemba Medika. Edisi I, Jakarta.
- Wahyu, J. 1992. Ilmu Nutrisi Ternak Unggas. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wijayakusuma, H.S. Darlimata dan A.S Wirian, 1996. Tanaman Berkhasiat di Indonesia. Pustaka Kartini, Jakarta.
- Winarno, F. G., 1993. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yitnosumarto, S., 1991. Percobaan, Analisis dan Interpretasinya. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta