
EFEKTIFITAS ANTIBIOTIK HERBAL DAN SINTETIK PADA PAKAN AYAM BROILER TERHADAP *PERFORMANCE*, KADAR LEMAK ABDOMINAL DAN KADAR KOLESTEROL DARAH

Winy Swastike

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Kentingan, Surakarta
winy.uns@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas dan potensi kunyit dan temulawak sebagai antibiotik herbal dibanding antibiotik sintetis yang sering digunakan dalam pakan ternak ayam broiler. Sebanyak 100 ekor day old chicken (DOC) ayam broiler digunakan dalam penelitian ini, yang dibagi secara acak ke dalam 5 perlakuan pakan dengan 4 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 5 ekor ayam broiler. Perlakuan pakan yang diberikan meliputi P0= ransum basal (kontrol), P1= ransum basal + 0,05 oxytetracycline, P2= ransum basal + penambahan tepung kunyit 1% + tepung temulawak 1%, P3= ransum basal + penambahan tepung kunyit 2% + tepung temulawak 2%, dan P4= ransum basal + penambahan tepung kunyit 3% + tepung temulawak 3%. Peubah yang diamati meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, lemak abdominal dan kolesterol darah. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, apabila hasil menunjukkan adanya pengaruh dilanjutkan dengan uji Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kunyit dan temulawak dalam ransum sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, lemak abdominal dan kolesterol darah. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah semakin tinggi penambahan tepung kunyit dan tepung temulawak maka akan menurunkan konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, kadar kolesterol darah dan lemak abdominal pada ayam broiler.

Kata kunci: tepung kunyit, tepung temulawak, performan, lemak abdominal dan kolesterol darah.

PENDAHULUAN

Permasalahan dalam industri broiler di Indonesia masih menghadapi beberapa tantangan yang harus segera diatasi agar Indonesia mampu menyediakan daging dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang baik dan menguntungkan produsen tanpa merugikan konsumen. Permasalahan yang dihadapi adalah pertama rendahnya efisiensi produksi broiler, yang disebabkan oleh tingginya harga pakan broiler, sehingga sering dilakukannya upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dengan pemberian pakan lemak tinggi dan meningkatkan *feed conversion rate* (FCR) dengan memaksimalkan penyerapan pakan oleh organ pencernaan. Masalah kedua adalah tuntutan konsumen yang menghendaki daging broiler yang rendah lemak seperti kolesterol, tetapi tinggi protein, dan bebas mikrobial patogen serta bebas antibiotika. Wuryaningsih (2005) dan Rahmianna (2006) menyatakan bahwa isu keamanan pangan asal ternak yang meresahkan masyarakat antara lain cemaran mikroba patogen dan residu antibiotik dalam daging sebagai efek samping dari pemberian antibiotik dalam pakan yang berfungsi sebagai *antibiotik growth promoter* (AGP).

Pemeliharaan broiler dengan menggunakan antibiotik dalam campuran pakan dapat menyebabkan residu dalam daging ayam. Hal tersebut disebabkan antibiotik yang diberikan tidak disekresikan dengan sempurna sehingga masih terdapat residu yang disimpan dalam daging broiler. Antibiotik yang sering dicampur ke dalam pakan adalah *Bacitracin*, *kuramicin*, *higromicin*, *kolistin*, *kiamisin*, *spiramisin*, *tiamulin*, *virginiamisin*, *aviamisin*, *flavomisin* dan *tetrasiklin* (Direktorat Jenderal Peternakan, 1991).

Beberapa efek yang mungkin timbul pada manusia akibat residu antibiotik, antara lain alergi, menyebabkan gangguan kulit, kardiovaskuler, traktus gastrointestinalis, berupa diare dan sakit perut serta urtikaria dan hipotensi. Hal tersebut menyebabkan munculnya problem kesehatan baru bagi manusia juga menyebabkan keresahan terhadap pengonsumsi produk daging ayam. Bukan hanya problem kadar kolesterol yang tinggi dalam kandungan daging ayam tetapi juga akan

timbul problem jika manusia mengkonsumsi daging ayam yang mengandung residu antibiotik. Oleh karena itu, dewasa ini masyarakat terutama di negara Eropa, mulai menghindari penggunaan antibiotika sebagai imbuhan pakan.

Salah satu bahan yang banyak diteliti sebagai pengganti antibiotika adalah bioaktif yang terdapat dalam tanaman berkhasiat. Tanaman berkhasiat mengandung zat aktif seperti alkaloid, "bitters", flavonoids, glikosida, saponin, terpenoid dan tanin yang dapat meningkatkan kesehatan atau menyembuhkan penyakit (Sreenivas, 1999). Sebagian dari zat aktif di dalam tanaman sudah diteliti berikut fungsinya (Direkbusarakom, *et al.*, 1998; Taylor dan Towers, 1998; Kamel, 2000; Wenk, 2003).

Di Indonesia, penggunaan tanaman berkhasiat yang diramu menjadi jamu atau ramuan tradisional untuk pencegahan penyakit dan pengobatan secara tradisional sudah lama diterapkan pada manusia. Pemanfaatan jamu pada ternak di Indonesia masih sangat terbatas. Beberapa tanaman berkhasiat yang sudah diteliti penggunaannya untuk ternak diantaranya adalah: lidah buaya atau *Aloe vera*, mengkudu atau *Banacodus latifolia*, bawang putih, jinten atau black cumin. Berbagai macam tanaman berkhasiat yang banyak digunakan pada manusia, kunyit dan temulawak sangat potensial digunakan sebagai imbuhan pakan pengganti antibiotika pada unggas.

Kunyit mengandung zat aktif 'kurkumin' yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Sedangkan temulawak mengandung zat aktif 'xanthorrhizol' yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Penelitian tentang penggunaan temulawak sebagai imbuhan pakan unggas belum banyak diteliti. Rukayadi dan Hwang (2006) melaporkan bahwa efektifitas *xanthorrhizol* yang diisolasi dari temulawak sama khasiatnya dengan anti jamur komersil amphotericin B. Penggunaan kedua bahan ini sebagai imbuhan pakan diharapkan dapat menggantikan fungsi antibiotika dalam meningkatkan produktifitas ternak unggas dan efisiensi penggunaan pakan. Pengurangan penggunaan antibiotika ini akan memberikan sumbangan berupa terciptanya produk ASUH (Aman, Sehat Utuh dan Halal) juga akan meningkatkan kualitas produk daging dan kesehatan konsumen.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menguji efektifitas dan potensi kunyit dan temulawak sebagai *Feed Additive* herbal sebagai upaya untuk menurunkan kadar kolesterol dan residu antibiotika dalam daging ayam broiler demi terwujudnya keamanan pangan bagi konsumsi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menguji efektifitas dan potensi kunyit dan temulawak sebagai *Feed Additive* herbal terhadap *performance*, lemak abdominal dan kolesterol darah ayam. Manfaat penelitian ini adalah berrtambahnya antusiasme untuk meneliti lebih lanjut potensi tamanan herbal lain yang dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Day Old Chick* (DOC) ayam broiler jantan strain *New Lohmann* (MB 202) sebanyak 100 ekor, dari PT Multi Breeder Adirama Indonesia Tbk. Rerata bobot badan awal perlakuan adalah $319,32 \pm 37,86$ g.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum basal yang ditambahkan tepung kunyit dan tepung temulawak sesuai dengan perlakuan pada tabel 2 dan table 3. Ransum basal yang digunakan terdiri dari jagung kuning, bungkil kedelai, MBM (*Meat Bone Meal*), minyak sawit, *dicalcium phospat*, garam, dan grit.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, dengan perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4), masing-masing perlakuan diulang 4 kali dan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam broiler. Adapun perlakuannya sebagai berikut: P0 : Ransum basal (kontrol); P1 : P0 + 0,05 *Oxycetracyclin*; P2 : Ransum+ tepung kunyit 1% + tepung temulawak 1%; P3 : Ransum+ tepung kunyit 2% + tepung temulawak 2%; P4 : Ransum+ tepung kunyit 3% + tepung temulawak 3%. Peubah Penelitian yang diamati adalah Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan Harian, Lemak Abdominal dan Kolesterol darah.

Berikut ini merupakan kebutuhan *nutrient* ayam broiler.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrien Ayam Broiler

No	Nutrien	Starter (1-21 hari)	Finisher (22-42 hari)
1.	Energi Metabolis (Kkal/kg)	3200	3200
2.	Protein Kasar (%)	23,00	20,00
3.	Serat Kasar (%)	4,00	5,00
4.	Lemak (%)	6,00	6,00
5.	Ca (%)	1,00	0,90
6.	P tersedia (%)	0,45	0,35
7.	Lisin (%)	1,10	1,00
8.	Metionin (%)	0,50	0,38

Sumber : NRC (1994).

Tabel 2. Susunan dan Kandungan Nutrien Ransum Basal Fase *Starter*

No	Bahan Pakan	%				
		P0	P1	P2	P3	P4
1.	Jagung kuning	62,80	62,80	60,80	57,60	55,70
2.	Bungkil kedelai	29,00	29,00	29,00	29,40	29,30
3.	MBM	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4.	Minyak sawit	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
5.	Dicalcium phospat	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80
6.	Garam	0,20	0,15	0,20	0,20	0,20
7.	<i>Oxytetracycline</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
8.	Tepung kunyit	0	0	1	2	3
9.	Tepung temulawak	0	0	1	2	3
Total		100	100	100	100	100
Kandungan Nutrien						
1.	ME (Kcal/Kg)	3296,04	3296,04	3220,76	3200,33	3126,31
2.	Protein kasar (%)	22,94	22,94	22,93	22,99	22,93
3.	Kalsium (%)	1,10	1,10	1,10	1,06	1,06
4.	Fosfor (%)	0,81	0,81	0,81	0,77	0,77

Tabel 3. Susunan dan Kandungan Nutrien Ransum Basal Fase *Finisher*

No	Bahan Pakan	%				
		P0	P1	P2	P3	P4
1.	Jagung kuning	70,05	70,05	68,03	65,98	63,96
2.	Bungkil kedelai	21,45	21,45	21,47	21,52	21,54
3.	MBM	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4.	Minyak sawit	0,00	0,00	0,00	0,70	1,30
5.	Dicalcium phospat	3,00	3,00	3,00	2,60	2,00
6.	Garam	0,25	0,25	0,25	0,20	0,20
7.	Grit	0,25	0,20	0,25	0,00	0,00
8.	<i>Oxytetracycline</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
9.	Tepung kunyit	0	0	1	2	3
10.	Tepung temulawak	0	0	1	2	3
Total		100	100	100	100	100
Kandungan Nutrien						
1.	ME (Kcal/Kg)	3289,76	3289,76	3214,23	3201,32	3179,78
2.	Protein kasar (%)	19,96	19,96	19,95	19,96	19,95
3.	Kalsium (%)	1,30	1,30	1,30	1,21	1,08
4.	Fosfor	0,98	0,98	0,98	0,90	0,79

Sumber: hasil perhitungan tabel 2

Cara Analisis Data

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis variansi berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila hasil analisis data ditemukan adanya pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (*Duncan's Multiple range Test/DMRT*) untuk mengetahui perbedaan antara 5 perlakuan (Yitnosumarno, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Rerata konsumsi ransum selama penelitian tercantum pada tabel 4.

Tabel 4. Konsumsi ransum (gram/hari).

Perlakuan	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
P0	119,34	138,60	131,39	133,56	130,72 ^A
P1	143,90	132,15	139,94	138,28	138,57 ^A
P2	125,41	123,95	127,75	130,62	126,93 ^A
P3	123,91	108,03	97,36	113,45	110,69 ^B
P4	76,76	87,08	94,01	84,26	85,53 ^C

Keterangan: Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan kunyit dan temulawak dalam ransum terjadi penurunan konsumsi sangat nyata ($P < 0,01$). Penurunan konsumsi ransum kemungkinan disebabkan oleh penurunan palatabilitas ransum dengan adanya penambahan kunyit dan temulawak. Penurunan palatabilitas ransum pada penelitian ini disebabkan oleh rasa pahit dan bau yang menyengat dari kunyit dan temulawak (Rukmana, 1995), sehingga ayam kurang suka untuk mengkonsumsinya.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Solichedi (2001) bahwa penambahan temulawak sampai taraf 9% nyata menurunkan konsumsi ransum. Hal ini diperkuat dengan penelitian Hendrawati (1999) bahwa pemberian kunyit sebesar 4% dapat menurunkan konsumsi ransum secara nyata ($P < 0,05$). Selain itu, pada penelitian (Susanti, 2002) menunjukkan bahwa ransum komersial dengan penambahan 4% kunyit dan 6% temulawak maupun kombinasi antara keduanya menunjukkan perbedaan yang nyata menurunkan konsumsi ransum dan pencernaan lemaknya.

Rerata pertambahan bobot badan (PBBH) dari ayam broiler jantan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pertambahan Bobot Badan (PBBH) (gram/hari).

Perlakuan	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
P0	63,19	64,38	67,81	61,29	64,17 ^A
P1	61,24	65,19	64,19	71,00	65,41 ^A
P2	55,14	53,81	59,76	53,33	55,51 ^B
P3	49,57	50,62	41,00	46,71	46,98 ^C
P4	27,71	27,00	28,86	28,81	28,10 ^D

Keterangan: Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan kunyit dan temulawak dalam ransum terjadi penurunan bobot badan sangat nyata ($P < 0,01$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan taraf kunyit dan temulawak akan menurunkan PBB.

Semakin tinggi penambahan kunyit dan temulawak dalam ransum semakin rendah pertumbuhan berat badan ayam. Hal ini disebabkan oleh penurunan palatabilitas dan konsumsi ransum dengan peningkatan taraf penambahan kunyit dan temulawak dalam ransum. Diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi bobot badan antara lain adalah konsumsi ransum baik secara kualitas maupun kuantitas (Suprijatna dkk, 2005).

Penelitian ini sesuai dengan Hendrawati (1999) bahwa penambahan 9% temulawak menurunkan pertambahan bobot badan yang nyata. Ayam yang mendapat tambahan 0% temulawak mempunyai pertambahan bobot badan paling besar dibanding dengan perlakuan lainnya, dan diikuti dengan ayam yang mendapat perlakuan 3% dan 6% temulawak. Hasil ini sependapat dengan penelitian Solichedi (2001) bahwa mulai pemberian kunyit 2% pada umur 35 hari dan 42 hari terjadi penurunan bobot badan secara nyata ($P < 0,05$), sedangkan pada umur 49 hari mulai pemberian kunyit 4% baru menunjukkan penurunan secara nyata ($P < 0,05$).

Perbedaan tersebut disebabkan karena palatabilitas ayam broiler terhadap jenis perlakuan. Seiring dengan meningkatnya level pemberian *feed additive* herbal (tepung Kunyit dan tepung Temulawak). Palatabilitas terhadap pakan menurun disebabkan oleh timbulnya sensasi rasa pahit dan bau yang ditimbulkan pada pakan perlakuan seiring dengan meningkatnya level pemberian tepung Kunyit dan tepung Temulawak.

Perlakuan P2, P3 dan P4 berangsur-angsur menurun seiring dengan meningkatnya level pemberian tepung Kunyit dan tepung Temulawak. Walaupun di dalam tepung kunyit dan tepung temulawak terdapat senyawa kurkumin yang dapat meningkatkan nafsu makan tetapi hal tersebut tidak menyebabkan meningkatnya konsumsi

Tabel 6. Berat Lemak abdominal dan Kadar Kolesterol Darah ayam broiler**

	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Lemak Abdom (g/e)	23	29,75	19	15	7,25
Kolesterol	108,8	158,8	152,9	138,2	129,4

** signifikan pada taraf 0,01

Data rerata bobot badan ayam broiler akibat pemberian *feed additive* disajikan dalam table 2. Selama penelitian umur 1 sd 35 hari ayam yang diberikan pakan perlakuan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada taraf 0,01% antar perlakuan baik pada rerata konsumsi pakan.

Perbedaan tersebut disebabkan karena palatabilitas ayam broiler terhadap jenis perlakuan. Seiring dengan meningkatnya level pemberian *feed additive* herbal (tepung Kunyit dan tepung Temulawak). Palatabilitas terhadap pakan menurun disebabkan oleh timbulnya sensasi rasa pahit dan bau yang ditimbulkan pada pakan perlakuan seiring dengan meningkatnya level pemberian tepung Kunyit dan tepung Temulawak.

Perlakuan P2, P3 dan P4 berangsur-angsur menurun seiring dengan meningkatnya level pemberian tepung Kunyit dan tepung Temulawak. Walaupun di dalam tepung kunyit dan tepung temulawak terdapat senyawa kurkumin yang dapat meningkatkan nafsu makan tetapi hal tersebut tidak menyebabkan meningkatnya konsumsi

Umumnya penggunaan kunyit dalam pakan ayam diberikan dengan tujuan menurunkan tingkat populasi bakteri dalam saluran pencernaan ayam. Menurut Liang *et al.* (1985) diacu dalam Rahayu dan Budiman (2008) senyawa kimia yang ada dalam kunyit mampu menurunkan lemak dalam tubuh, berperan pada proses sekresi empedu dan pankreas yang dikeluarkan lewat feses. Komposisi dari *kurkumin* memiliki khasiat dapat memperlancar sekresi empedu.

Kunyit mengandung zat aktif 'kurkumin' yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Sedangkan temulawak mengandung zat aktif 'xanthorrhizol' yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Penelitian tentang penggunaan temulawak sebagai imbuhan pakan unggas belum banyak diteliti. Rukayadi dan Hwang (2006) melaporkan bahwa efektifitas *xanthorrhizol* yang diisolasi dari temulawak sama khasiatnya dengan antijamur komersil amphotericin B. Penggunaan kunyit dan temulawak secara bersamaan belum digunakan sebagai imbuhan pakan. Hal tersebut menginterpretasikan bahwa dengan meningkatnya level pemberian tepung kunyit dan tepung temulawak dalam pakan mampu menurunkan lemak abdominal dan kadar kolesterol dalam darah ayam broiler yang dipelihara. Akan tetapi pada perlakuan P1 meskipun ayam mempunyai bobot dan konsumsi pakan paling tinggi ternyata didalam karkasnya terdapat berat lemak abdominal yang paling tinggi dan juga terdapat kadar kolesterol darah yang tertinggi.

Zat-zat bioaktif yang terkandung dalam herbal juga mampu merangsang pankreas untuk mensekresikan getah pancreas yang mengandung enzim-enzim pencernaan seperti enzim amilase, lipase dan protease (Winarto, 2003 dan Sastroamidjojo, 2001). Widodo (2002), menyatakan zat yang terkandung dapat memperbaiki kerja sistem hormonal khususnya metabolisme karbohidrat dan memetabolisir lemak dalam tubuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan dengan penambahan *feed additive* sintetik (antibiotic) dengan *feed additive* herbal (tepung kunyit dan tepung temulawak). Semakin tinggi penambahan tepung kunyit dan tepung temulawak maka akan menurunkan bobot badan, konsumsi pakan, kadar kolesterol darah dan lemak abdominal ayam broiler.

Saran

Perlu diteliti lebih lanjut tingkat pemberian tepung kunyit dan tepung temulawak pada pakan basal yang diberikan antibiotic disetiap perlakuannya. Sehingga lebih tergalinya potensi tepung kunyit dan tepung temulawak sebagai *feed additive* herbal juga potensinya untuk menurunkan pengaruh buruk yang ditimbulkan pada penggunaan *feed additive* sintetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Peternakan. 1991. Ringkasan imbuhan pakan (Feed Additive) untuk hewan. Edisi II. Direktorat Binaan Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Kartasudjana, R dan Edjeng S. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta
- Murtidjo, B. A. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Rahmianna, A.A. 2006. Aflatoksin pada kacang tanah dan usaha untuk mengendalikannya. Makalah disampaikan dalam Pertemuan Forum Aflatoksin Indonesia, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 24 Februari 2006.
- Rohayanah. 2006. Pola Pengembangan Peternakan Sapi Potong dalam Rangka Pencapaian Swasembada Daging 2010 di Kalimantan Timur. Tesis S2. ITB.
- Rukayadi, Y And J.K. Hwang. 2006. In vitro antifungal activity of xanthorrhizol isolated from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb against *pathogenic candida*, opportunistic filamentous fungi and *Malassezia*. Pros. Seminar Nasional Himpunan Kimia Indonesia. Palembang, 19-22 Juli 2006. Dept. Kimia FMIPA IPB dan Himpunan Kimia Indonesia Cab. Jawa Barat dan Banten. Bogor. hlm. 191-202.
- Rusfidra. 2006. Aplikasi Bioteknologi dalam Pemuliaan Ternak. Rusfidra.multiply.com/journal/item/7/Aplikasi_Bioteknologi_dalam_Pemuliaan_Ternak.
- Samarasinghe, K., C. Wenk, K.F.S.T. Silva And J.M.D.M. Gunasekera. 2003. Turmeric Satrio, U. 2000. Sebuah fakta dari lapangan: jamu jawa mendongkrak karkas broiler. *Poult. Ind.* 75: 36-37.
- Suprijatna, E. Umiyati, A. Ruhyat, K. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryana, A. 2008. Dukungan teknologi penyediaan produk pangan peternakan bermutu, aman dan halal. www.litbang.deptan.go.id/special/HPS/dukungan_tek_peternakan.pdf.
- Taylor, R.S.L. And G.H.N. Towers. 1998. Antibacterial constituents of the Nepalese herb, *Centipeda minima*. *Phytochem.* 47: 631-634.
- Wuryaningsih, E. 2005. Kebijakan pemerintah dalam pengamanan pangan asal hewan. Prosiding Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan, Bogor, 14 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm. 9-13.