

# Penambahan Antibiotika dan Bioaktif Ampas Mengkudu terhadap Produksi Telur Ayam

I.A. K. BINTANG, A. P. SINURAT dan T. PURWADARIA

Balai Penelitian Ternak PO Box 221, Bogor

(Diterima dewan redaksi 28 April 2008)

## ABSTRACT

BINTANG, I.A.K., A.P. SINURAT and T. PURWADARIA. 2008. The effect of antibiotic and *Morinda citrifolia* waste bioactive as feed additive in layer ration. *JITV* 13(2): 83-88.

A study on the use of zinc bacitracin antibiotic (ZnB) and *Morinda citrifolia* waste as feed additive in layer ration was conducted. One hundred and twenty pullet of Isa Brown strain were allocated into 5 treatments with 6 replications with 4 birds/replication. The treatment were: control, control + antibiotic (50 ppm Zinc bacitracin) and control + *M. citrifolia* waste at 3 levels (5, 10 and 15 g/kg ration). Analysis of variance was conducted in a completely randomized design. Variables measured were: feed intake, hen day (% HD), egg weight and feed conversion ratio (FCR). The results showed that feed intake of hens with *M. citrifolia* waste 5g/kg for 6 month was significantly ( $P<0.05$ ) higher than that of control and *M. citrifolia* waste 10 g/kg. Between antibiotic and *M. citrifolia* waste was not significantly different ( $P>0.05$ ). The percentage of HD with antibiotic and *M. citrifolia* waste did not significantly ( $P>0.05$ ) differ, but tent to be higher than that of the control. Egg weight with *M. citrifolia* waste 5 g/kg was significantly ( $P<0.05$ ) higher than that of control and *M. citrifolia* waste 15 g/kg. Between antibiotic and *M. citrifolia* waste did not significantly ( $P>0.05$ ). FCR with antibiotic and *M. citrifolia* waste 5 g/kg was significantly lower than that of control. Between antibiotic and *M. citrifolia* waste was not significantly different ( $P<0.05$ ), but FCR with antibiotic and *M. citrifolia* waste 5 g/kg tent to be lower than that of *M. citrifolia* waste 10 and 15g/kg. It is concluded that the use of *M. citrifolia* waste 5 g/kg can substituted antibiotic in layer ration.

**Key Words:** *M. Citrifolia* Waste, Antibiotic, Egg Production, Layer

## ABSTRAK

BINTANG, I.A.K., A.P. SINURAT dan T. PURWADARIA. 2008. Penambahan antibiotika dan bioaktif ampas mengkudu terhadap produksi telur ayam. *JITV* 13(2): 83-88.

Suatu penelitian dilakukan untuk menguji tingkat pemberian bioaktif ampas mengkudu sebagai imbuhan pakan ayam petelur. Sebanyak 120 ekor ayam petelur strain Isa Brown dibagi 5 perlakuan dengan 6 ulangan masing-masing 4 ekor per ulangan. Kelima ransum perlakuan adalah: ransum kontrol, kontrol + antibiotika (50 ppm Zink basitrasin) serta ransum kontrol ditambah ampas mengkudu pada tiga level (5, 10 dan 15 g/kg). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Peubah yang diamati adalah: konsumsi ransum, produksi telur, bobot telur dan konversi ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi ransum ayam petelur selama 6 bulan produksi dengan penambahan ampas mengkudu 5 g/kg nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan ampas mengkudu 10 g/kg. Antara perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Persentase HD yang mendapat perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), akan tetapi yang mendapat ransum perlakuan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Bobot telur yang mendapat ampas mengkudu 5g/kg nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan dengan pemberian ampas mengkudu 15 g/kg. Berat telur antara perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). FCR yang mendapat perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu 5 g/kg nyata ( $P<0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Antara perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), akan tetapi konversi ransum yang mendapat perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu 5g/kg cenderung lebih rendah dibandingkan dengan 10 dan 15 g/kg. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan ampas mengkudu 5 g/kg dapat menggantikan antibiotik, untuk memperbaiki FCR.

**Kata Kunci:** Ampas Mengkudu, Antibiotika, Produksi Telur, Ayam Petelur

## PENDAHULUAN

Dalam rangka pemantapan ketahanan pangan tahun 2005-2010 maka pangan asal ternak sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan kesehatan dan kecerdasan anak usia dini sampai remaja. Disamping itu kebutuhan pangan

hewani cenderung terus meningkat seiring dengan pertambahan penduduk dan kesadaran akan gizi.

Produk pangan asal unggas khususnya telur memiliki berbagai keunggulan bila dibandingkan dengan sumber protein lainnya. Dewasa ini telur sebagai salah satu sumber protein hewani semakin banyak dikonsumsi sebagai salah satu alternatif

penyedia protein bagi masyarakat. Berbagai keunggulan diantaranya rasanya enak, mudah dimasak, tinggi kandungan gizi serta harganya cenderung lebih terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat bahkan bisa dibeli secara eceran di pasar tradisional.

Seiring dengan penambahan populasi ternak maka kebutuhan akan pakan juga terus mengalami peningkatan. Dalam upaya memenuhi kebutuhan pakan unggas tidak hanya dituntut pencapaian aspek kualitas, akan tetapi yang lebih penting adalah memproduksi pakan yang ekonomis, dan terjangkau oleh peternak. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan melalui pemberian imbuhan pakan, seperti antibiotika.

Penggunaan antibiotika sebagai pemacu pertumbuhan ternak sudah umum dilakukan di beberapa negara, karena lebih menguntungkan dan efisien. Sebaliknya penggunaan antibiotika dengan dosis yang tidak sesuai anjuran dapat menimbulkan resiko terhadap kesehatan manusia. Timbulnya bakteri yang resisten terhadap antibiotika pada ternak akan berpindah ke manusia (CHAPMAN dan JOHNSON, 2002; ROE dan PILLAI, 2003; DAWE, 2004; SEN, 2004; DIBNER dan RICHARD, 2005). Sebagai konsekuensi, penggunaan antibiotika sebagai perangsang pertumbuhan mulai dibatasi. Oleh karena itu perlu dicari bahan imbuhan yang dapat berfungsi sebagai pengganti antibiotika yang diketahui dapat meningkatkan efisiensi produksi dan aman bagi konsumen

Tanaman yang terdapat di Indonesia sudah banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk manusia bahkan sudah digunakan untuk ternak. Tanaman mengkudu atau pace atau yang di Jawa Barat dikenal dengan nama cengkudu merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan mudah di daerah tropis seperti Indonesia dan Malaysia (HEYNE, 1987). Mengkudu merupakan tanaman obat yang cukup potensial untuk dikembangkan karena mengandung beberapa zat yang berguna antara lain: alkaloid, antrakinon, flavonoid, tanin dan saponin sehingga dapat mengobati penyakit yang disebabkan oleh caceng (SJAMSUHIDAYAT dan HUTAFAEA, 1991; WIJAYAKUSUMA *et al.*, 1996; MURDIATI *et al.*, 2000). Sehubungan dengan hal tersebut pada tahun 1993 dalam rangka pengembangan obat herbal pemerintah melalui Badan POM telah memasukkan mengkudu kedalam 9 tanaman obat unggulan (DJAUHARIYA, 2006). Mengingat khasiat buah mengkudu yang cukup tinggi maka di Indonesia telah terdapat tiga merk dagang yang telah memperoleh izin dari DEPKES. Produk mengkudu dari Indonesia sudah dipasarkan di pasar Internasional dan berhasil meraih penghargaan pada tahun 1999 sebagai *The Best Asian Product* dalam pameran industri pangan di Jakarta (DJAUHARIYA dan TIRTOBOMA, 2001). Produk olahan mengkudu berupa jus, ekstrak buah dalam kapsul dan

produk olahan lainnya seperti kosmetik telah di ekspor ke beberapa negara antara lain: Malaysia, Singapura, Timur Tengah dan beberapa negara Eropa.

Dengan permintaan pasar yang terus meningkat, maka dihasilkan pula limbah dalam bentuk ampas mengkudu. Ampas mengkudu yang merupakan limbah dari perasan buah mengkudu masih mengandung senyawa bioaktif antara lain: polifenol dan saponin (PURWADARIA *et al.*, 2001), sehingga penggunaannya dalam ransum broiler diharapkan dapat memperbaiki nilai konversi ransum. Penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa penggunaan ampas mengkudu masing masing 4,8 g/kg dan 5 g/kg dalam ransum broiler dapat memperbaiki performans karena konversi ransum masing masing 5,23% dan 2,91% lebih baik dibandingkan dengan kontrol (BINTANG *et al.*, 2007 a,b). Pada penelitian ini dipelajari penggunaannya dalam ransum ayam petelur

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor. Sebanyak 120 ekor ayam petelur strain Isa Brown umur 56 minggu dibagi ke dalam 5 perlakuan dengan 6 ulangan dan setiap empat ekor merupakan satu unit ulangan dengan satu tempat pakan.

Kelima ransum perlakuan adalah: ransum kontrol, kontrol + antibiotika (50 ppm Zink basitrasin) serta ransum kontrol ditambah ampas mengkudu pada tiga level (5, 10 dan 15 g/kg). Penelitian dilakukan hingga ayam mencapai 6 bulan produksi. Konsumsi ransum yang diamati setiap minggu, sedangkan produksi telur (%HD) dan bobot telur (g/butir) dicatat setiap hari.

Komposisi ransum penelitian terdiri dari: dedak (15,00%), jagung (54,25%), bungkil kedelai (17,22%), tepung ikan (3,00%), minyak (1,00%), tepung kapur (8,01%), dikalsium fosfat (0,71%), metionin (0,06%), premix (0,55%) dan garam (0,20%), dengan kandungan gizi berdasar hasil perhitungan: protein 16,00%, energi metabolis 2750 kkal/kg, air 8,94%, lemak 6,00%, kalsium 3,44%, serat kasar 4,45% dan total fosfor 0,76%.

Data penampilan ternak yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam pola rancangan acak lengkap (RAL). Bila sidik ragam menunjukkan ada pengaruh nyata dari perlakuan maka perbedaan di antara perlakuan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (STEEL dan TORRIE, 1980).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penampilan ternak akibat pemberian antibiotika dan ampas mengkudu selama 6 bulan produksi disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Konsumsi ransum, produksi telur (%HD) dan bobot telur serta konversi ransum pada ayam yang diberi antibiotika dan bioaktif ampas mengkudu selama 6 bulan

Peubah	Perlakuan				
	Kontrol (K)	K + Antibiotika	K + Ampas Mengkudu		
			5 g/kg	10 g/kg	15 g/kg
Konsumsi ransum (g/ekor/hari)	103 <sup>b</sup>	105 <sup>ab</sup>	106 <sup>a</sup>	102 <sup>b</sup>	104 <sup>ab</sup>
Produksi telur (% HD)	79,27	84,92 (+ 7,13)	82,97 (+ 4,67)	79,91 (+ 0,01)	82,78 (+ 4,43)
Bobot telur (g/butir)	53,97 <sup>b</sup>	55,10 <sup>ab</sup>	56,34 <sup>a</sup>	55,38 <sup>ab</sup>	54,14 <sup>b</sup>
Konversi ransum	2,45 <sup>a</sup>	2,26 <sup>b</sup> (-7,76)	2,28 <sup>b</sup> (-6,94)	2,32 <sup>ab</sup> (-5,31)	2,34 <sup>ab</sup> (-4,49)

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

Angka dalam kurung adalah peresentase peningkatan atau penurunan dibandingkan dengan kontrol

### Konsumsi ransum

Perlakuan menghasilkan perbedaan konsumsi ransum secara nyata ( $P < 0,05$ ) selama 6 bulan produksi. Konsumsi ransum ayam petelur yang mendapat ampas mengkudu 5 g/kg nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan yang mendapatkan ransum kontrol dan ampas mengkudu 10 g/kg. Antara perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Konsumsi ransum tertinggi terdapat pada ayam yang mendapat ampas mengkudu 5 g/kg. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa pemberian ampas mengkudu nyata menurun dengan pemberian ampas mengkudu masing masing 4,8 dan 5 g/kg (BINTANG *et al.*, 2007a,b). Perbedaan ini belum diketahui secara pasti penyebabnya. Jumlah konsumsi ransum yang mendapat perlakuan antibiotika dalam penelitian ini 105 g/hari dan jumlah konsumsi ini lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan PASARIBU *et al.* (2006) yakni yang mendapat ransum ditambah antibiotika di tingkat peternak komersial sampai dengan 29 minggu produksi mengkonsumsi ransum sejumlah 122, 84 g/hari.

### Produksi telur atau hen day (%HD).

Perlakuan tidak mempengaruhi secara nyata ( $P > 0,05$ ) %HD selama 6 bulan produksi, akan tetapi pemberian antibiotika dan ampas mengkudu menghasilkan %HD yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan antibiotika menunjukkan %HD tertinggi. Peningkatan ini berkisar dari 0,01 – 7,13%. Pada penelitian ini %HD yang mendapat perlakuan antibiotika 84,42%. Hasil ini mendekati dengan yang dilaporkan PASARIBU *et al.* (2004) di tingkat peternak komersial adalah 84,30%.

### Bobot telur

Perlakuan mempengaruhi secara nyata ( $P < 0,05$ ) bobot telur selama 6 bulan produksi. Bobot telur akibat perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu, lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, walaupun perbedaan nyata hanya terjadi antara perlakuan ampas mengkudu 5 g/kg dengan kontrol. Antara perlakuan antibiotika dengan ampas mengkudu tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Pada percobaan ini bobot telur tertinggi terdapat pada ayam yang diberi ampas mengkudu 5 g/kg

Bobot telur dan produksi yang tinggi pada ayam yang mendapat perlakuan ampas mengkudu diduga karena efek satu atau lebih senyawa bioaktif seperti: alkaloid, bitters, flavonoids, glycosida, saponin dan tanin yang terkandung dalam ampas mengkudu. Senyawa polifenol pada tanaman yang berhubungan dengan aktifitas metabolisme hewan dapat berupa antrakinon yang bersifat anti bakteri (TANAKA *et al.*, 1997) dan antifungi (EDENHARDER *et al.*, 1998; SURONO *et al.*, 2000). Kandungan antrakinon pada ampas mengkudu mencapai 1,20%. Antrakinon dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella hadar* dan *Escherichia coli* (PURWADARIA *et al.*, 2001) dan efektif membasmi bakteri seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis* (YOUNOS *et al.*, 1990). Di samping itu dilaporkan pula bahwa *damnacanthal* dalam buah mengkudu dapat menghambat sel sel kanker sehingga memperpanjang umur tikus (HIRAMATSU *et al.*, 1993; HIRAZUMI *et al.*, 1994). HEINICKE (1999) melaporkan bahwa alkaloid pada buah mengkudu dapat meningkatkan aktivitas enzim pada saluran pencernaan, sehingga penyerapan zat makanan menjadi lebih baik dan sebagai konsekuensinya meningkatkan bobot telur. Baik *damnacanthal* maupun

alkaloid tersebut diduga masih terkandung dalam ampas mengkudu.

Tingginya bobot telur dan % HD pada ayam yang diberi ransum dengan tambahan antibiotika ZnB dapat meningkatkan ketersediaan zat gizi dan akhirnya memacu produksi telur dan bobot telur. Boleh jadi hal ini dikarenakan antibiotika membunuh mikroorganisme pengganggu (patogen) didalam saluran pencernaan, meningkatkan ketersediaan zat gizi dan akhirnya memacu produksi telur dan bobot telur. Bobot telur yang mendapat perlakuan antibiotika dalam penelitian ini adalah 55,10 g dan nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan PASARIBU *et al.*, (2006) yakni 65,16 g. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan jumlah ransum yang dikonsumsi.

DONOGHUE (2003) menyatakan bahwa pemberian antibiotika pada unggas dapat meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi penyakit. Antibiotika ZnB dalam ransum telah dilaporkan beberapa peneliti dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Laktobasillus* dalam yeyunum dan mengurangi pertumbuhan bakteri patogen. Sifat ini dapat memperbaiki flora dan struktur dinding usus sehingga meningkatkan proses metabolisme pencernaan dan pertumbuhan meningkat yang akhirnya meningkatkan efisiensi ransum (HUYGHEBAERT dan DEGROTE, 1997; LI *et al.*, 2000; APALAJAHTI *et al.*, 2004). MILES *et al.*, (2006) melaporkan bahwa penambahan antibiotika basitrasin metilin disalisilat dalam ransum broiler dapat meningkatkan bobot hidup dan menurunkan bobot serta panjang usus dibandingkan dengan kontrol. DIBNER dan BUTTIN (2002) melaporkan penggunaan asam organik sebagai pengganti antibiotika telah diterima secara luas oleh masyarakat di Amerika Serikat. BUTLER (2005) melaporkan penggunaan bahan alami sangrovit dan antibiotika flavomisin menghasilkan bobot hidup masing-masing 21,0% dan 11,7% lebih berat dibandingkan dengan kontrol. Juga dilaporkan penggunaan bahan alami sangrovit menghasilkan konversi ransum yang lebih baik (1,53) dibandingkan dengan antibiotika (1,58).

### Konversi ransum

Konversi ransum ayam petelur selama 6 bulan produksi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) akibat perlakuan. Konversi ransum pada ayam yang mendapat perlakuan ZnB dan ampas mengkudu 5 g/kg nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah (lebih baik) dari pada kontrol sedangkan dengan pemberian ampas mengkudu yang lebih tinggi (10 dan 15 g/kg) memberikan nilai sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Konversi ransum pada ayam yang mendapat perlakuan ZnB tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan konversi ransum pada ayam yang mendapat ampas mengkudu. Akan tetapi yang

mendapat perlakuan antibiotika dan ampas mengkudu 5 g/kg cenderung lebih baik dibandingkan dengan level yang lebih tinggi (10 dan 15 g/kg). Hal ini mungkin terkait dengan kandungan saponin dalam ampas mengkudu. Kandungan saponin fraksi metanol dan air dalam ampas mengkudu masing masing  $490 \pm 97$  ppm dan  $179 \pm 11$  ppm (PURWADARIA *et al.*, 2001). Pemberian saponin dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel pada usus dan meningkatkan penyerapan zat makanan sehingga nilai konversi ransum yang dihasilkan lebih baik (JOHNSON *et al.*, 1986; ONNING *et al.*, 1996). Pada kadar rendah, saponin ampas mengkudu dapat meningkatkan transportasi zat nutrisi antar sel, tetapi pada kadar yang tinggi (10 g/kg) sudah mengganggu sel. Menurut SEN *et al.* (1998) saponin pada kadar 0,25% dapat menurunkan populasi *E. coli* lebih dari 25%.

Mekanisme perbaikan konversi ransum dengan pemberian bioaktif dalam penelitian ini sama dengan antibiotika. yakni melalui peningkatan produksi dan bobot telur. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya pada ayam broiler melalui penurunan konsumsi ransum (BINTANG *et al.*, 2007 a,b). Pada broiler konversi ransum yang mengandung ampas mengkudu pada level 4,8 g/kg dan 5 g/kg berturut-turut 5,23% dan 2,91% lebih baik dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dalam penelitian ini ampas mengkudu 5 g/kg memperbaiki konversi ransum (6,94% di atas kontrol).

Kemiripan nilai konversi ransum yang mendapat perlakuan ampas mengkudu 5 g/kg (2,28) dan antibiotika ZnB (2,25) dalam penelitian ini menunjukkan bahwa bioaktif ampas mengkudu dapat menjadi imbuhan pakan alternatif untuk mengganti antibiotika dalam memperbaiki efisiensi penggunaan ransum (FOSTER dan STEVENSON, 1983). Penggunaan bioaktif ampas mengkudu sebagai pengganti antibiotika dapat mengurangi berbagai resiko atau resisten terhadap antibiotika.

### KESIMPULAN

Bioaktif ampas mengkudu dapat digunakan sebagai imbuhan pakan dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum pada ayam petelur. Perbaikan efisiensi penggunaan ransum oleh bioaktif ampas mengkudu sebanyak 5 g/kg setara pada ayam petelur dengan antibiotika dalam aspek produksi dan bobot telur.

### DAFTAR PUSTAKA

- APAJAJAHTI, J., A. KETTUNEN and H. GRAHAM. 2004. Characteristics of the gastrointestinal microbial communities, with special reference of the chicken. *World Poult. Sci. J.* 60: 223-232.

- BINTANG, I.A.K., A.P. SINURAT dan T. PURWADARIA. 2007a. Penambahan ampas mengkudu sebagai senyawa bioaktif terhadap performans ayam broiler. *JITV*:12: 1-5.
- BINTANG, I.A.K., A.P. SINURAT dan T. PURWADARIA. 2007b. Penambahan antibiotika dan ampas mengkudu terhadap performans ayam broiler. *JITV*. 13: 7-12
- BUTLER, D. 2005. Natural alternative to antibiotic growth promoters. *Poult. World. Proc. Quest. Agric. Journ.* 159: 32-34.
- CHAPMAN, H.D. and J.B. JOHNSON. 2002. Use of antibiotics and roxarsone in broiler chickens in USA: Analysis for the years. 1995 to 2000. *Poult. Sci.* 18: 356-364.
- DAWE, J.F. 2004. The relationship between poultry health and food safety. In Proc. Of the 53<sup>rd</sup> western. *Poult. Disease Conference*, Sacramento, CA. March 7-9, 2004
- DIBNER, J.J. and P. BUTTIN. 2002. Use of organic acid as a model to study the impact of gut microflora on nutritional and metabolism. *J. Appl. Poult. Res.* 11: 453-463.
- DIBNER, J.J. and D. RICHARD. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. *Poult Sci.* 84: 634-643.
- DJAUHARIYA, E. 2006. Tiga tipe mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai pohon induk unggulan harapan. Pros. Sem. Nas. Pengembangan Tanaman Obat Menuju Kemandirian Masyarakat Dalam Pengobatan Keluarga. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Jakarta. 7 September 2006. hlm.: 188-195.
- DJAUHARIYA, E. dan TIRTOBOMA. 2001. Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) tanaman obat multi khasiat. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Maret. 7: 1-7
- DONOGHUE, D.J. 2003. Antibiotic residues in poultry tissues and egg. Human health concerns. *Poult. Sci.* 82: 618-621.
- EDENHARDER, R., C. SPETH, M. DECKER and K.L. PLATT. 1998. The inhibition of naphthoquinones and anthraquinones of 2 amino 3 methylimidazo (4,5) quinoline metabolic activation to a mutagen a structure activity relationship study. *Abstract Food Res. Technol.* 207: 464-471.
- FOSTER, W.H. and M.H. STEVENSON. 1983. The Interaction of food additive and protein content in broiler diets. *Br. Poult. Sci.* 24: 455-462.
- HEINICKE, R.M. 1999. Xeronine. Morinda Inc. Hawaii.
- HEYNE, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. Jilid 2. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- HIRAMATSU, T., M. IMOTO, T. KOYANO and K. UMEZAWA. 1993. Induction of nonna phenotypes in ras transformed cells by *damnacanthal* from *Morinda citrifolia*. *Cancer Lett.* 73: 237-244.
- HIRAZUMI., A. E. FURRASAWA, S. C. CHOU and Y. HOKAMA. 1994. Anti cancer activity of *Morinda citrifolia* on intraperitonically implanted lewis lung carcinoma in syrgenic mice. *Proc. West Pharmacol. Soc.* 37: 145-146.
- HUYGHEBAERT, G. and G. DEGROOTE. 1997. The bioefficacy of Zinc Bacitracin in practical diets for broilers and laying hens. *Poult. Sci.* 76: 849-856.
- JOHNSON, I.T., J.M. GEE, K. PRICE, C. CURL and G.R. FENWICK. 1986. Influence of saponin on gut permeability and active native transport *in vitro*. *J. Nut.* 116: 2270-2277.
- LI, D., S. ZANG, T. LI, Q. QIAO, P. A. THACKER and J. H. KIM. 2000. Effect of feed antibiotics on the performance and intestinal microflora of weanling pigs in China. *Asian Aust. J. Anim. Sci.* 13: 1554-1560.
- MILES, R.D., G.B. BUTCHER, P.R. HENRY and R.C. LITTELL. 2006. Effect of antibiotic growth promoters on broiler performans, intestinal growth parameters and quantitative morphology. *Poult. Sci.* 85: 476-485.
- MURDIATI, T. B., G. ADIWINATA dan D. HILDASARI. 2000. Penelusuran senyawa aktif dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan aktivitas antelmintik terhadap *Haemonchus contortus*. *JITV* 5: 255-259.
- ONNING, G., Q. WANG, B.R. WESTROM, N.G. ASP and B.W. KARLSSON. 1996. Influence of oat saponins on intestinal permeability *in vitro* and *in vivo* the rat. *J. Nutr.* 76: 141-151.
- PASARIBU, T., A.P. SINURAT dan T. PURWADARIA. 2006. Efektivitas bioaktif lidah buaya (*Aloe vera barbadensis*) terhadap ayam petelur di tingkat peternak komersial. *JITV* 11: 85- 91.
- PURWADARIA, T., M.H. TOGATOROP, A.P. SINURAT, J. ROSIDA, S. SITOMPUL, H. HAMID dan T. PASARIBU. 2001. Identifikasi zat aktif beberapa tanaman (lidah buaya, nimba dan bangkudu) yang potensial. Laporan Balitnak, Bogor. hlm.88-89.
- ROE, M.T. and S.D. PILLAE. 2003. Monitoring and indentifying antibiotic resistance mechanism in bacterial. *Poult. Sci.* 82: 622-626 .
- ROSEN, G. D. 2004. Optimizing the replacement pro nutrient antibiotics in poultry nutrition. In. Proc. of Alltech 20 th Animal International Symposium. All tech. Lexington, KY.93-91.
- SEN, S., H.P.S. MAKKAR, S. MUETZEL and K. BECKER. 1998. Effect of *Quillaja saponaria* saponins and *Yucca schidigera* plant extract on growth of *Escherichia coli*. *Lett. Appl. Microbiol.* 27: 35 – 38.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1980. Principles and Procedure of Statistics. 2<sup>nd</sup>. Ed. Mc Graw Hill, New York.
- SURONO, I.S., P. WASPODO dan H. KURNIAWAN. 2000. *In vitro* anti mikroba dan antimutagenik jus mengkudu (*Morinda citrifolia*). Pros. Sem. Nas. Industri Pangan (PATP) Surabaya 10- 11 Oktober 2000. hlm.: 32-40.

- SYAMSUHIDAYAT, S.S. dan J.R. HUTAPEA. 1991. Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia. Jilid 1. Balitbang Kesehatan RI, Jakarta. 390-399.
- TANAKA, M., T. FUKUSHIMA, Y. TSUJINO and T. FUJIMORI. 1997. Nigrosporins A and B, new phytotoxic and antibacterial metabolites produced by a fungus *Nigrospora oryzae*. *Abstract Biosci. Biotechnol. Biochem.* 61: 1848–1852.
- WIJAYAKUSUMA, H.M.H., S. DALIMARTHA dan A.S. WIRIAN. 1996. Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia. Jilid 1V. Pustaka Kartini, Jakarta. 109-112.
- YOUNOS, C., A ROLLAND, J. FLEURENTIN, M. LANHERS, R. MISSLIN and F. MOTTER. 1990. Analgesic and behavioral effects of *Morinda citrifolia*. *Plant Med.* 56: 430-434.