



ORYZA

majalah ilmiah universitas mataram

- PEMANFAATAN BAHAN LOKAL DALAM INDUSTRI PAKAN
- PENGARUH ELEKTROPLATING TEMBAGA PADA BAJA KARBON TERHADAP SERANGAN KOROSI PADA LINGKUNGAN CAIR
- PENGARUH DIRECT QUENCHING TERHADAP KEKERASAN, KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN LELAH BAJA POROS ST 70
- GUANO KELELAWAR DALAM GUA SEBAGAI SUMBER MIKROORGANISME PELARUT FOSFAT (SUATU KAJIAN PUSTAKA DALAM UPAYA Mendukung PERTANIAN ORGANIK)
- UPAYA PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN DI PERPUSTAKAAN
- KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN PENGELUPASAN FIBER METAL LAMINATE (FML)
- PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP NILAI TORSI PADA OPERASI MOTOR INDUKSI
- KEWENANGAN DALAM PEMERIAN IZIN MENDIRIKAN BANGUNAN OLEH PEMERINTAH KOTA MATARAM
- PENERAPAN TEKNOLOGI DAN KEUNTUNGAN USAHATANI BAWANG MERAH DI KECAMATAN SAPE, BIMA
- PENGARUH SUHU CURING DAN WAKTU PERENDAMAN TERHADAP KEKUATAN GESER SAMBUNGAN ALUMINIUM PEREKAT DELOCO PLASTIC STEEL
- PERBANDINGAN BERBAGAI METODE PENGHURAN PERCEPATAN GRAVITASI
- PENGARUH VENA CONTRACTA TERHADAP PENENTUAN POSISI KAPILER PENGAMBIL TEKANAN PADA THROAT SERTA METODE PENGUKURAN
- PEMANFAATAN TUMBUH-TUMBUHAN SEBAGAI BAHAN OBAT-OBATAN TRADISIONAL OLEH MASYARAKAT JAWA DALAM NASKAH CETHAN
- UNJUK KERJA ALAT PENUKAR KALOR BERDASARKAN BEBAN TERMAL DAN FAKTOR PENGOTORAN YANG KONSTAN
- SINTESIS SENYAWA HETEROSIKLIK TURUNAN BENZOFURAN 3-FENIL-6-METILBENZOFURAN
- ANALISIS PERMINTAAN AGROINDUSTRI TAHU DAN TEMPE DI KOTA BIMA
- POLYMERASE CHAIN REACTION (PCR) UNTUK KONFIRMASI PEMISAHAN SPERMATOZOA X DAN Y DENGAN METODE ASAM-BASA
- ANALISA SISTEM REFRIGRASI PADA PROSES PEMISAHAN OKSIGEN DARI UDARA BEBAS
- DAMPAK PEMBANGUNAN BENDUNGAN BATU BULAN TERHADAP PENDAPATAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN SUMBAWA
- SENI TENUN TRADISIONAL SASAK

PEMANFAATAN BAHAN LOKAL DALAM INDUSTRI PAKAN

K.G. Wiryawan dan A. Rai Somaning Asih
Fakultas Peternakan Unram

ABSTRACT

Feed cost is the major component of the expenditure in animal industries. The limited availability of feed ingredient, especially for production of concentrate causing Indonesia to import them from other countries. Many researches in animal nutrition have been conducted experiments to evaluate the potency of using local ingredients for formulating ration. This paper shows and discusses results of studies evaluating the use of local ingredients such as rice bran (*dedak padi*), coconut meal (*bungkil kelapa*), cassava by-product (*limbah singkong*), palm kernel (*limbah sawit*), corn (*jagung*), and legume (*legum*) in the diets, especially for poultry and pigs.

Key words: rice bran, coconut meal, cassava, palm kernel, legume, corn, poultry, pigs.

ABSTRAK

Biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam industri peternakan. Ketersediaan bahan pakan terutama konsentrat yang terbatas menyebabkan Indonesia harus mengimpor dengan harga relatif mahal dibandingkan dengan bahan pakan lokal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut telah banyak dilakukan penelitian dalam bidang nutrisi ternak yang berkaitan dengan penggunaan bahan pakan lokal yang potensial. Dalam artikel ini disajikan dan dibahas hasil-hasil penelitian yang mengevaluasi penggunaan bahan pakan lokal antara lain dedak padi, bungkil kelapa, limbah singkong, limbah sawit, jagung, dan legum dalam ransum, terutama untuk ternak non ruminansia.

Kata kunci : dedak padi, bungkil kelapa, limbah sawit, ubi kayu, legum, jagung, unggas, babi.

PENDAHULUAN

Biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam industri peternakan. Ketersediaan bahan pakan terutama konsentrat yang terbatas dibandingkan dengan kebutuhan ternak dan manusia dan ternak yang membutuhkannya menyebabkan Indonesia harus mengimpor dengan harga relatif mahal dibandingkan dengan bahan pakan lokal.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengatasi masalah ketersediaan pakan di tanah air. Salah satunya yang akan diuraikan dalam tulisan ini adalah yang berkaitan dengan penggunaan bahan-bahan lokal sebagai komponen ransum. Mengingat pengertian bahan pakan lokal sangat luas, maka dalam artikel ini hanya diuraikan bahan pakan yang potensial yaitu yang produksinya banyak dan diharapkan dapat mengatasi masalah penyediaan pakan saat ini.

Hal yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaan bahan pakan lokal

Bahan pakan lokal selalu dikaitkan dengan harga yang murah. Akan tetapi ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan sebelum digunakan dalam menyusun ransum, misalnya; jumlah dan kontinuitas ketersediaannya, kandungan zat gizinya, kemungkinan adanya faktor pembatas seperti zat anti nutrisi, dan kemungkinan diperlukannya pengolahan sebelum digunakan sebagai bahan penyusun ransum.

Ketersediaan bahan pakan di suatu daerah perlu diketahui untuk menentukan nilai ekonomisnya. Informasi ini sangat penting dalam menyusun perencanaan ransum yang akan dibuat, volume produksi dan biaya produksinya. Bahan pakan yang berupa limbah pertanian umumnya bersifat amba atau "bulky". Hal ini akan menimbulkan masalah dalam transportasi bahan tersebut. Jika hasil limbah pertanian di suatu daerah sedikit jumlahnya, biaya pengangkutannya akan tinggi, walaupun ditempat diproduksinya bahan tersebut sangat murah harganya.

Informasi mengenai kandungan zat gizi bahan pakan sangat diperlukan dalam menyiapkan formula suatu ransum sesuai dengan kebutuhan ternaknya. Untuk konsentrat, maka informasi yang diperlukan adalah kandungan bahan kering, protein kasar, serat kasar dan kandungan energi metabolis untuk non ruminansia serta energi tercerna untuk ruminansia.

Untuk unggas dan non ruminansia lainnya, informasi mengenai kandungan kalsium (Ca) dan fosfor (P), serta komposisi asam amino esensialnya juga diperlukan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa laboratorium terhadap bahan lokal yang tersedia. Jika ada hambatan karena biaya analisa yang tinggi terutama untuk asam amino, maka data yang sudah dilaporkan atau dipublikasikan dapat dijadikan acuan, walaupun telah disadari bahwa kandungan zat gizi bervariasi sesuai dengan keadaan wilayah produksi, musim dan proses yang dipergunakan sampai dihasilkannya

limbah tersebut. Jadi perlu dicermati apakah bahan yang diproduksi itu perlu dianalisa kandungan zat gizinya atau tidak.

Di samping itu, yang tidak kalah pentingnya adalah pengetahuan mengenai kandungan zat anti nutrisi. Untuk bahan-bahan yang sudah banyak diteliti umumnya informasinya sudah tersedia. Misalnya, adanya 'trypsin inhibitor dan chymotrypsin inhibitor' dalam biji kedele mentah menyebabkan gangguan pencernaan dan menghambat pertumbuhan unggas atau babi yang mengkonsumsinya. Serat kasar yang tinggi dapat menurunkan konsumsi ransum dan pencernaan zat gizi pada unggas maupun babi. Sehubungan dengan adanya zat anti nutrisi tersebut, beberapa bahan perlu dilakukan pengolahan. Biji kedele, misalnya, perlu diberi perlakuan panas sebelum menggunakannya sebagai komponen penyusun ransum. Daun singkong perlu dilayukan atau dikeringkan untuk menurunkan kandungan HCN (asam sianida). Sebagai tambahan, percobaan-percobaan biologis untuk mengetahui apakah suatu bahan pakan mengandung zat anti nutrisi atau tidak perlu dilakukan (Wiryawan and Dingle, 1995).

Beberapa bahan pakan lokal yang berpotensi

1. Dedak padi

Pemanfaatan dedak padi sebagai bahan pakan sudah umum dilakukan, karena dedak padi merupakan sumber energi dan protein yang baik. Kandungan zat gizinya sangat bervariasi sesuai dengan jenis padi dan proses penggilingannya. Di samping itu disaat ketersediaannya terbatas ada kecenderungan pemasok mencampurnya dengan sekam yang digiling, sehingga kadar seratnya meningkat. Hasil analisa empat sampel dedak yang dilakukan oleh Creswell (1987) menunjukkan bahwa kadar protein kasarnya berkisar antara 12.7-13.5%, lemak 10.6-13.6, serat kasar 8-12.2%. Disarankan agar penggunaan dedak dalam ransum broiler tidak lebih dari 10%, dan maksimum 20% untuk ransum ayam petelur. Namun penggunaan 30% dedak dalam ransum petelur banyak dilakukan oleh peternak, bahkan penggunaan sebanyak 50% dalam ransum petelur masih bisa dilakukan asalkan diberikan suplementasi mineral Zn (Piliang dan Manalu, 1988). Untuk ayam buras yang sedang bertumbuh (Natamijaya, dkk. (1992) melaporkan bahwa penggunaan dedak sampai 50% dalam ransum dapat dilakukan asalkan ransum diberikan suplemen kalsium yang cukup. Namun, perlu diketahui bahwa dedak mengandung asam fitat yang dapat menghambat ketersediaan mineral. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan dengan baik jika ingin menggunakan dedak dalam jumlah yang tinggi dalam ransum non ruminansia. Untuk ruminansia dilaporkan bahwa penggunaan dedak sebagai suplemen untuk menggantikan 30% bahan kering rumput pada sapi bali memberikan pertumbuhan yang baik (Nitis dan Lana, 1983). Selanjutnya Soedarsono, dkk. (1991) melaporkan

bahwa penggunaan 45% dedak dalam konsentrat domba yang digemukkan memberikan pertumbuhan yang sangat baik.

2. Bungkil kelapa (Copra meal)

Bungkil kelapa adalah bungkil yang diperoleh setelah minyak dari kelapa kering diekstraksi, dengan kadar protein antara 18-23% (Creswell, 2005). Kandungan protein tersebut berbanding terbalik dengan kandungan minyaknya. Bungkil kelapa yang kadar minyaknya 1%, misalnya mengandung 22-23% protein, sementara yang kadar minyaknya 10-12% mengandung protein 17-19%. Penggunaannya dalam ransum non ruminansia dibatasi karena rendahnya kadar asam amino lisin, dan tingginya kadar serat kasarnya (Ravindran and Blair, 1992). Menurut Hutagalung (1978), penggunaannya dalam ransum unggas di Malaysia hanya 4%, sedangkan untuk Indonesia, penggunaannya dalam ransum broiler disarankan agar tidak lebih dari 15% (Creswell dan Zainuddin, 1979).

Hasil-hasil penelitian mengenai penggunaan bungkil kelapa dalam ransum itik sangat bervariasi, dan rekomendasi yang diberikanpun berbeda. Scott and Dean (1991) melaporkan bahwa penggunaan 10% bungkil kelapa dalam ransum itik yang sedang tumbuh sudah menimbulkan kematian. Sementara Sinurat dkk. (1998) dan Setiadi, dkk. (1995) menyatakan bahwa pemberian sampai 30% tidak mempengaruhi pertumbuhan itik muda maupun itik petelur. Variasi tersebut erat sekali dengan pekanya itik terhadap kontaminasi aflatoksin yang sering terjadi pada bungkil kelapa.

Untuk ternak babi, Creswell (2005) merekomendasikan penggunaan bungkil kelapa yang disesuaikan dengan fase pertumbuhan atau produksi, berturut-turut untuk *prestarter*, *stater*, *grower*, *finisher*, *gestation* dan *lactation* adalah; 5, 10, 10, 20, 25, dan 20%. Rekomendasi tersebut diberikan dengan asumsi kandungan aflatoksin dan pencernaan protein maupun lisinnya relatif rendah.

Pemberian bungkil kelapa kepada ruminansia lebih aman walaupun proporsinya lebih tinggi dari non ruminansia. Siregar dan Hasanah (1986) memperoleh hasil yang baik dengan memberikan 32% bungkil kelapa dalam ransum sapi. Bahkan penggunaan sampai 50% dalam konsentrat sapi PO memberikan pertumbuhan 459 g/e/h (Sudjana, dkk. 1983).

3. Limbah singkong

Ada dua jenis limbah singkong yang dapat dijadikan konsentrat, yaitu onggok dan daun singkong. Onggok adalah sumber energi yang baik dengan kandungan TDN sebesar 82.7%, dan daun singkong merupakan sumber protein dengan kadar protein kasar 21-30% dari bahan kering (Sudaryanto, 1992). Hasil yang lebih baik diperoleh bila limbah singkong diberikan perlakuan khusus sebelum digunakan untuk menyusun ransum, karena baik umbi maupun daun singkong mengandung zat anti

nutrisi yang dikenal dengan nama asam sianida, yang pada daun segar kadarnya mencapai 400-600 ppm.

Penelitian pada domba menunjukkan bahwa pemberian 30% daun singkong yang sudah dikeringkan pada suhu 70°C selama 45 menit tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan (Sudaryanto, 1992). Sementara Mathius, dkk. (1983) dan Sitorus (1987) menyarankan agar daun singkong dilayukan selama 24 jam, dan diberikan sampai 2% bobot badan domba dan kambing. Pemberian onggok dalam konsentrat sapi perah dan domba masing-masing 27% dan 20% memberikan pertumbuhan yang baik (Basya, dkk. 1990).

Pada babi dan itik pedaging, pemberian tepung daun singkong kering dapat diberikan sampai 10% dalam ransum (Wang, dkk. 1992), namun untuk broiler jumlah tersebut ternyata menghambat pertumbuhan (Sinurat, dkk. 1994). Oleh karena itu disarankan agar pemberian tepung daun singkong pada broiler tidak lebih dari 5%, kecuali yang sudah diolah dengan teknologi fermentasi.

Penggunaan onggok dalam ransum non ruminansia dibatasi oleh rendahnya kadar proteinnya. Aritonang dan Silalahi (1992) menyarankan agar penggunaan onggok dalam ransum babi tidak lebih dari 10%. Untuk ayam ras penggunaan onggok umumnya dibatasi sampai 5% (Anonymous, 1998).

4. Limbah sawit

Dengan semakin berkembangnya perkebunan sawit, maka potensi limbah hasil pengolahan buahnya pun semakin tinggi. Limbah yang dihasilkan dari pengolahan sawit ada dua macam yaitu bungkil inti sawit (BIS) dan lumpur sawit. Walaupun kandungan protein kasarnya cukup tinggi (16%), penggunaan BIS dalam ransum non ruminansia harus dibatasi karena kandungan seratnya cukup tinggi yaitu sekitar 20%. Kamal (1983) melaporkan bahwa broiler dapat diberikan sampai 10% BIS dalam ransumnya. Untuk itik (Sinurat, personal communication) menyatakan bahwa BIS dapat digunakan sampai 20%, dan untuk babi, Farrel (1986) menyatakan bahwa BIS dapat diberikan sampai 30% dalam ransum. Menurut Ginting, dkk. (1987), suplementasi BIS hingga 1.35% bobot badan domba memberikan bobot badan lebih baik dibandingkan yang diberikan hanya rumput lapangan.

Sutardi (1991), dari hasil penelitiannya yang mensubstitusi dedak dengan lumpur sawit menyatakan bahwa lumpur sawit dapat menggantikan dedak dalam konsentrat sapi perah, dan untuk ternak domba dilaporkan bahwa penggunaan 0.9% bobot badan domba memberikan pertumbuhan yang lebih baik (Handayani, dkk. 1987). Peluang untuk meningkatkan penggunaan BIS maupun lumpur sawit terbuka bila limbah ini diolah dengan teknologi fermentasi.

5. Jagung

Jagung merupakan bahan pakan yang paling banyak digunakan dalam ransum non ruminansia. Bahan ini banyak diproduksi di dalam negeri, misalnya pada tahun 2003 produksinya mencapai 10.886.442 ton, tetapi pada tahun yang sama Indonesia mengimpor sebanyak 2.119.929 ton (BPS, 2004). Permasalahan yang dihadapi dalam penggunaan jagung lokal sebagai komponen ransum adalah karena produksinya yang tidak kontinu sepanjang tahun dan dihasilkan di daerah yang relatif jauh dari industri pakan. Di samping itu jagung merupakan media pertumbuhan jamur yang baik sehingga kemungkinan kontaminasi oleh aflatoksin sangat tinggi jika pengeringan dan tempat penyimpanannya kurang baik.

6. Kacang-kacangan (legum)

Legum adalah bahan makanan yang sudah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Walaupun pemanfaatan legum dalam pakan unggas dan babi utamanya sebagai sumber protein legum juga merupakan sumber energi yang potensial. Kadar proteinnya berkisar antara 20-38% (Tabel 1), tergantung pada jenis atau varietasnya. Sebagai contoh, kandungan protein kecipir jauh lebih tinggi dari kacang yang lain dan hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kandungan protein kacang gude. Namun ini bukan berarti bahwa legum yang kadar proteinnya lebih tinggi nilai gizinya lebih baik dari yang kadar proteinnya lebih rendah, karena kualitas protein legum tidak hanya ditentukan oleh kandungan proteinnya saja, tetapi juga oleh keseimbangan asam amino dan kandungan zat antinutrisinya.

Tabel 1. Komposisi kimia beberapa leguminose (% bahan kering)

	Protein kasar	Lemak	Serat kasar	Abu	Bahan ekstrak tanpa N	Ca	P
Kacang buncis (<i>P. vulgaris</i>)	24	2.0	4	4	66	0.25	0.4
Kacang tunggak (<i>V. unguiculata</i>)	25	1.5	4	3	66.5	0.10	0.4
Kacang polong (<i>V. sinensis</i>)	25	1.5	6	4	63.5	0.10	0.3
Kacang hijau (<i>P. aureus</i>)	24	1.5	5	4	63.5	0.20	0.4
Kacang gude (<i>Cajanus cajan</i>)	20	2.0	8	4	66	0.15	0.3
Bungkil kedelai	49	0.7	5.3	7.1	37.1	0.25	0.86
Kacang kecipir (<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>)	38	15	12	4	31	0.3	0.3

Sumber: Ravindran and Blair (1992)

Kadar energi metabolis (ME), pada unggas bervariasi dari 8 MJ kg untuk kacang gude (*Cajanus cajan*) sampai 12.7 MJ kg⁻¹ untuk kacang hijau. Kadar energi tercerna (DE) yang diukur pada babi bervariasi dari 13.5 sampai 15.87 MJ kg⁻¹ (Tabel 2). Jika diasumsikan bahwa nilai ME pada babi adalah 94% dari DEnya (Visitpanich *et.al.*, 1985) maka nilai ME legum pada babi lebih tinggi daripada MEnya pada unggas. Hal ini disebabkan karena kemampuan babi untuk memanfaatkan produk fermentasi berupa asam lemak terbang yang dihasilkan dalam saluran pencernaan, utamanya dalam kolon, sebagai sumber energi lebih efisien dibandingkan dengan ternak unggas.

Tabel 2. Nilai ME dan DE dari beberapa jenis legum

Legum	Acuan	AME (Unggas) MJ kg ⁻¹	DE (Babi) MJ kg ⁻¹
Kacang tunggak	Evans (1985)	12.26	13.5
	Fialho, Albino and Blume (1985)	-	14.59
Kacang kara (<i>Dolichos lab lab</i>)	Evans (1985)	11.68	13.5
Kacang hijau	Creswell (1981)	12.7	-
	Evans (1985)	11.70	15.5
	Wirawan <i>et.al.</i> (1997)	-	15.87
Kacang merah (<i>P. vulgaris</i>)	Evans (1985)	9.75	14.2
Kacang gude/lebui/undis	Fialho <i>et.al.</i> (1985)	-	14.28
	Visitpanich <i>et.al.</i> (1985)	-	15.1
	Tangtaweewipat and Elliot (1989)	8.0	-
Bungkil kedelai*	Evans (1985)	10.67	14.2
	Jphnson and Eason (1990)	9.46	-

ME = metabolizable energi; DE = digestible energi; AME = apparent metabolizable energi.

*Solvent extracted

Kadar asam amino (AA) legum bervariasi baik antara jenis maupun antara varietas. Bahkan varietas yang sama yang ditanam ditempat berbeda menunjukkan kadar AA yang berbeda pula. Apabila kebutuhan AA dari ayam pedaging, ayam petelur (NRC, 1994) dan babi (NRC, 1988) dibandingkan dengan kadar AA legum

maka legum merupakan sumber lisin yang baik untuk ruminansia. Namun, untuk kedua jenis ternak tersebut methionine merupakan AA pembatas yang pertama dan triptofannya sangat marginal. Jadi seandainya pakan disuplementasi dengan methionine, maka legum adalah alternatif pengganti bungkil kedele yang potensial dalam pakan non ruminansia.

Banyak penelitian telah membuktikan bahwa pemberian legum dalam jumlah tertentu dan tanpa diolah terlebih dahulu berakibat pada menurunnya produksi dan efisiensi penggunaan pakan akibat adanya zat anti nutrisi. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghilangkan pengaruh negatif dari zat antinutrisi tersebut. Kadar tannin dapat dihilangkan dengan cara menghilangkan kulit bijinya karena tannin hanya terdapat dalam kulit biji. Akan tetapi, cara yang paling banyak dilakukan untuk meningkatkan kualitas legum sebagai pakan adalah dengan pemanasan (Wiryawan and Dingle, 1999). Pemanasan merupakan cara yang baik untuk mengurangi aktivitas lectins, trypsin dan chymotrypsin inhibitors, sehingga secara umum meningkatkan nilai gizi legum. Namun, melakukan pengolahan untuk meningkatkan nilai gizi legum berarti menambahkan biaya produksi, padahal peternak harus berusaha mengurangi biaya produksi. Oleh karena itu pengurangan pengaruh negatif zat antinutrisi yang terdapat dalam legum yang belum diolah dapat dilakukan dengan membatasi pemanfaatannya dalam pakan sampai pada tingkat yang aman (Tabel 3.)

Tabel 3. Tingkat penggunaan leguminose dalam pakan unggas dan babi

Leguminosa	Level pemberian (%)
Kacang Buncis (<i>P. vulgaris</i>)	5 - 10
Kacang Tunggak (<i>V. unguiculata</i>)	5 - 15
Kacang polong (<i>P. sinensis</i>)	10 - 25
Kacang hijau (<i>P. aureus</i>)	10 - 25
Kacang Gude (<i>Cajanus cajan</i>)	10 - 15
Bungkil kedelai	Tidak ada batas
Kacang kecipir (<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>)	Tidak lebih dari 5%
Kacang kara	Tidak lebih dari 5%

Sumber: Wiryawan (2002)

KESIMPULAN

Ketersediaan bahan pakan konsentrat yang terbatas menyebabkan Indonesia harus mengimpor bahan pakan yang harganya relatif mahal dibandingkan dengan bahan pakan lokal. beberapa bahan pakan lokal seperti dedak padi, bungkil kelapa, limbah singkong, limbah sawit, jagung, dan legum berpotensi dan sudah diteliti kemungkinan tingkat penggunaannya dalam ransum unggas, babi dan ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1998. Untung rugi menggunakan pakan alternatif. *Infovet*, Edisi 058. Hal. 20-22.
- Aritonang, D. dan Silalahi, M. 1992. Pengaruh pemberian onggok dalam dua taraf protein ransum terhadap performan babi penggemukan. *Pros. Agroindustri Peternakan di Pedesaan*. Hal. 104-114. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Basya, S., Hidayati, N. dan Panggabean, T. 1990. Formula konsentrat ekonomis dalam pembesaran sapi perah dara. *Ilmu dan Peternakan* 4:311-314.
- BPS. 2004. *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri 2004*, Jakarta.
- Creswell, D. 1987. A survey of rice by-product from different countries. *Monsanto Technical Symposium* pp. 4-35.
- Creswell, D. 2005. Copra meal in pig diets. *Asian Pork Journal*, April/May: 24-26.
- Creswell, D. dan Zainuddin, D. 1979. Bungkil kelapa dalam ransum untuk ayam pedaging. *Laporan Seminar Ilmu dan Industri Perunggasan II*. Puslitbangnak, Bogor. Hal. 177.
- Creswell, D.C. 1981. Nutritional evaluation of mung beans (*Phaseolus aureus*) for young broiler chickens. *Poultry Science* 60: 1905-1909.
- Evans, M.E. 1985. *Nutrient Composition of Feedstuffs for Pigs and Poultry*. Queensland Department of primary Industries, Pb. No. Q15001, Brisbane.
- Farrel, D.J. 1986. Some observations on the utilization of agricultural by-product in non-ruminant feeding systems in South East Asia. *Proc. 8th Ann. Conf.MSAP*. University Pertanian Malaysia, Selangor, pp. 18-24.
- Fialho, E.T. Albino, L.F.T. and Blume, E. 1985. Chemical composition and energy values of some feeds for pigs. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 20 : 1419-1431.
- Ginting, S.P., handayani, S.W. and Ketaren, P.P. 1987. Utilization of palm kernel cake for sheep production. *Proc. 9th Ann. Conf.MSAP*. Universitas Pertanian Malaysia, Selangor, pp. 235-239.

- Handayani, S.W., Ginting, S.P. and Ketaren, P.P. 1987. Effect of palm oil mill effluent to sheep fed a basal diet of native grass. Proc. 9th Ann. Conf. MSAP. University Pertanian Malaysia, Selangor, pp. 292-294.
- Hutagalung, R.I. 1978. Non traditional feedingstuffs for livestock. In: Feedingstuffs for Livestock in South East Asia. (Devendra, C. and R.I. Hutagalung, Eds). Malaysian Society of Animal Production, Serdang, Malaysia.
- Johnson, R.J. and Eason, P.J. 1990. Effect of dietary inclusion of field peas, lupins, narbon beans and chickpeas on the growth performance of broiler chickens. Proceedings of the Australian Poultry Science Symposium 2: 96-99.
- Kamal, M. 1983. Pemanfaatan bungkil kelapa sawit sebagai bahan pakan ayam pedaging. Proc. Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. LKN-LIPI, Bandung. Hal. 52-57.
- Mathius, W., Djajanegara, A. dan Rangkuti, M. 1983. Pengaruh penambahan daun singkong (*Manihot utilisima*, Pohl) dalam ransum domba. Ilmu dan Peternakan 1: 57-61.
- Natamijaya, A.G., Sinurat, A.P., Habibie, A., Yulianti, Nurdiani, Suhendar dan Subarna. 1992. Pengaruh penambahan kalsium terhadap anak ayam buras yang diberi ransum komersial dicampur dengan dedak padi. Pros. Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Hal. 400-406. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Nitis, I.M. dan Lana, K. 1983. Pengaruh suplementasi beberapa limbah industri pertanian terhadap pertumbuhan sapi bali. Pros. Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. LKN-LIPI, bandung. Hal. 157-162.
- NRC. 1988. Nutrient Requirements of Swine, 9th Rev. Edn. National Academy Press. Washington, D.C.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry 9th Rev. Edn. National Academy Press. Washington, D.C.
- Piliang, W.G. and Manalu, W. 1988. Effect of different levels of zinc supplementation in rice bran diets on zinc status and on the performance of laying hens. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Forum Peternak Unggas dan Aneka Ternak II. Hal. 125-134. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Ravindran, V. and Balir, R. 1992. Feed resources for poultry production in Asia and the Pacific II. Plant protein sources. World's Poultry Science Journal 48: 205-231.
- Scott, M.L. and Dean, W.F. 1991. Nutrition and Management of Duck. M.L. Scott of Itacha Publisher, New York.
- Setiadi, P., Sinurat, A.P., Purwadaria, T., Dharma, J. dan haryati, T. 1995. Tingkat penggunaan bungkil kelapa terfermentasi dan non fermentasi pada ransum itik petelur. Laporan Teknis Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

- Sinurat, A.P., Darma, J., Haryati, T., and Dharsana, R. 1994. The use of fermented cassava leaves for broiler. Procs. 7th AAAP Animal Sci. Congress. Vol. II Bali, Indonesia, pp. 152-153.
- Sinurat, A.P., Purwadaria, T., Habibie, A., Pasaribu, T., Hamid, H., Rosida, J., haryati, T. dan Sutikno, I. 1998. Nilai gizi bungkil kelapa terfermentasi dalam ransum itik petelur dengan kadar fosfor yang berbeda. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 3: 15-21.
- Siregar, S.B. dan Nurhasanah, H. 1986. Pengaruh substitusi bungkil kelapa dengan ampas tahu dalam ransum sapi sedang bertumbuh. Ilmu dan Peternakan 2: 51-55.
- Sitorus, S.S. 1987. Combination of cassava leaves and native grass in diets for goats. Ilmu dan Peternakan 3: 23-26.
- Soedarsono, Rianto, E. dan Sutopo. 1991. Pengaruh penambahan pakan penguat dan zeolit terhadap konsumsi hijauan pada domba lokal jantan. Pros. Seminar Nasional Produktivitas Usaha Peternakan dan Perikanan. Fakultas Peternakan UNDIP, Semarang. Hal. 206-212.
- Sudaryanto, B. 1992. Pemakaian biomas singkong sebagai bahan pakan domba penggemukan. Pros. Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Hal. 513-518. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Sudjana, R., Subiyatno, Priyanto, H. dan Suharto, I. 1983. Pembuatan formula bahan makanan campuran untuk ternak sapi dan pemakaiannya. Pros. Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. LKN-LIPI, Bandung. Hal. 152-156.
- Sutardi, T. 1991. Aspek nutrisi sapi Bali. Proc. Seminar Nasional Sapi Bali. Fakultas Peternakan UNHAS, Ujung Pandang, hal. 85-109.
- Tangtaweewipat, S. and Elliott, R. 1989. Nutritional value of pigeon pea (*Cajanus cajan*) meal in poultry diets. Animal Feed Science and Technology 25: 123-135.
- Visitpanich, T., Batterham, E.S and Norton, B.W. 1985. nutritional value of chickpea (*Cicer arietinum*) and pigeon pea (*Cajanus cajan*) meals for growing pigs and rats. I. Energy content and protein quality. Australian Journal of Agricultural Research 36: 327-335.
- Wang, Z., Xia, Z., Shi, J., Zhou, X., Wang, Z. and Chen, S. 1992. Studies on effects of cassava leaf meal used as ingredient in diets of growing-finishing pigs and meat type ducks. Procs. 6th AAAP Animal Science Congress, Bangkok, p. 190.
- Wiryawan, K.G. and Digle, J.G. 1995a. Screening test of the protein quality of grain legumes for poultry production. British Journal of Nutrition 74: 671-679.

- Wiryawan, K.G. and Digle, J.G. 1999. Recent research on improving the quality of grain legumes for chicken growth. *Animal Feed Science and Technology* 76: 185-193.
- Wiryawan, K.G., Miller, H.M. and Holmes, J.H.G. 1997. Mung beans (*Phaseolus aureus*) for finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology* 66: 297-303.
- Wiryawan, K.G. 2002. Leguminosa sebagai sumber energi dan protein ternak non ruminansia. *ORYZA* Vol. I/No.2. Juli 2002, pp. 111-120.