

PENGOLAHAN DAN NILAI NUTRISI LIMBAH TANAMAN JAGUNG SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

UUM UMIYASIH¹ dan ELIZABETH WINA²

¹Loka Penelitian Sapi Potong, Jl. Pahlawan No. 2, Grati, Pasuruan 67184

²Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

(Makalah diterima 24 Juni 2008 – Revisi 25 September 2008)

ABSTRAK

Tanaman jagung adalah komoditas penghasil bahan pangan maupun pakan karena biji jagung di beberapa daerah berfungsi sebagai pengganti padi tetapi juga banyak dibutuhkan sebagai penyusun pakan ternak terutama pakan unggas. Ada beberapa limbah yang dihasilkan dari perkebunan jagung dan dari industri yang berbasis jagung. Limbah-limbah ini sangat potensial sebagai pakan ruminansia. Kualitas nutrisi yang terkandung dalam limbah tanaman jagung bervariasi tetapi tidak cukup tinggi untuk diberikan sebagai pakan tunggal. Ada beberapa proses yang dilakukan untuk mengolah limbah jagung untuk meningkatkan kualitas dan daya simpannya. Agar pemanfaatannya sebagai pakan dapat optimal, limbah jagung perlu ditingkatkan kualitasnya dan harus disuplementasi dengan bahan pakan lain. Sosialisasi teknologi pengawetan limbah tanaman jagung yang sederhana harus terus dilakukan kepada peternak untuk menghadapi kekurangan pakan pada saat musim kemarau.

Kata kunci: Limbah jagung, ternak ruminansia, pakan

ABSTRACT

PROCESSING AND NUTRITIONAL VALUE OF CORN BY-PRODUCT AS RUMINANT FEED

Corn is a commodity that can be used as food or feed since in some areas, it sometimes replaces rice as the staple food and is also required as feed ingredient especially for poultry. There are several kinds of by-products produced after corn harvest and from corn based industry. These by-products are very potential to be used as ruminant feed. Nutritional quality of corn by-products varies but is not high enough to be used as a sole diet. To optimize its utilization, by-products quality should be improved and should be supplemented by other feed ingredients. Simple preservation technology of corn by-products should be continuously disseminated and done by farmers to provide sustainable feed for their livestock during dry season.

Key words: Corn by-products, feed, ruminant

PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan utama kedua setelah padi; yang sangat berguna bagi kehidupan manusia dan ternak karena hampir keseluruhan bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Selain sebagai komoditas pangan, jagung sangat dibutuhkan sebagai penyusun utama bahan pakan ternak terutama unggas. Di Indonesia, jumlah kebutuhan jagung meningkat dari tahun ke tahun dalam jumlah yang cukup tinggi karena adanya permintaan dari industri pakan ternak (DEPARTEMEN PERTANIAN, 2007). Oleh sebab itu, Pemerintah berusaha keras untuk meningkatkan produksinya melalui perluasan penanaman tanaman jagung antara lain melalui program Gema Palagung dengan target dalam kurun waktu 2005 – 2015 akan terjadi tambahan areal panen seluas 456.810 ha (SURYANA, 2006). Jagung merupakan sumber energi dan penyusun utama dalam

campuran pakan untuk ayam pedaging (50% dalam ransum), juga digunakan sebagai sumber energi dalam pakan konsentrat untuk ternak non ruminansia lainnya seperti babi dan di negara Amerika sebagai bahan pakan ruminansia (COOKE *et al.*, 2008). Terdapat beberapa industri yang juga memanfaatkan jagung untuk menghasilkan beberapa produk olahan dari jagung, seperti industri bioetanol yang akhir-akhir ini berkembang di Amerika Serikat; berkembangnya industri semacam ini menghasilkan beberapa limbah atau hasil samping yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak (ENGEL *et al.*, 2008).

Penelitian dan pemanfaatan limbah tanaman jagung dan hasil samping industrinya sudah lama dilakukan baik untuk ternak ruminansia maupun non-ruminansia. Di dalam makalah ini akan diuraikan perkembangan terakhir dari pemanfaatan limbah tanaman jagung sebagai bahan pakan ternak khususnya ruminansia.

JENIS-JENIS LIMBAH TANAMAN JAGUNG DAN HASIL SAMPING INDUSTRINYA

Ada beberapa istilah lokal Indonesia/daerah untuk berbagai macam limbah tanaman jagung atau hasil samping industri berbasis bahan dasar jagung. Istilah-istilah ini perlu diketahui agar tidak terjadi kesalahan dalam menyusun ransum/pakan konsentrat untuk ruminansia. Beberapa istilah penting tersebut adalah :

Tebon jagung adalah seluruh tanaman jagung termasuk batang, daun dan buah jagung muda yang umumnya dipanen pada umur tanaman 45 – 65 hari (SOEHARSONO dan SUDARYANTO, 2006). Ada pula yang menyebut tebon jagung tanpa memasukkan jagung muda ke dalamnya. Biasanya petani jagung seperti ini bekerja sama dengan peternak besar; petani hanya menanam jagung sebagai hijauan dan pada umur tertentu (masih dalam tahap baru berbuah atau tahap buah muda) seluruh tanaman jagung dipangkas dan dicacah untuk diberikan langsung ke ternak dan atau dimasukkan ke dalam tempat tertutup untuk dibuat silase.

Jerami jagung/brangkas adalah bagian batang dan daun jagung yang telah dibiarkan mengering di ladang dan dipanen ketika tongkol jagung dipetik. Jerami jagung seperti ini banyak diperoleh di daerah sentra tanaman jagung yang ditujukan untuk menghasilkan jagung bibit atau jagung untuk keperluan industri pakan; bukan untuk dikonsumsi sebagai sayur (MARIYONO *et al.*, 2004).

Kulit buah jagung/klobot jagung adalah kulit luar buah jagung yang biasanya dibuang. Kulit jagung manis sangat potensial untuk dijadikan silase karena kadar gulanya cukup tinggi (ANGGRAENY *et al.*, 2005; 2006).

Tongkol jagung/janggal adalah limbah yang diperoleh ketika biji jagung dirontokkan dari buahnya. Akan diperoleh jagung pipilan sebagai produk utamanya dan sisa buah yang disebut tongkol atau janggal (ROHAENI *et al.*, 2006b).

Selain limbah tanaman jagung, hasil samping dari industri jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Industri berbasis bahan dasar biji jagung di Indonesia masih terbatas sehingga limbah industri yang dihasilkan juga terbatas. Sedangkan di luar negeri, hasil samping industri jagung semacam ini lebih beragam tergantung dari sistem penggilingan dan proses dalam industri tersebut. Istilah hasil/produk samping industri ini masih dalam bahasa asing, tetapi beberapa produk seperti CGM, DDGS sudah di impor ke Indonesia dan sudah mulai digunakan untuk bahan pakan konsentrat ruminansia ataupun pakan unggas. Hasil samping dari industri berbasis jagung di Indonesia adalah:

Tumpi adalah hasil samping yang dihasilkan pada saat pemipilan/perontokan biji jagung selain tongkol

dan merupakan bagian pangkal dari biji jagung. Tumpi bersifat kamba (*bulky*) (PAMUNGKAS *et al.*, 2004).

Homini (empok) adalah hasil samping dari industri jagung *semolina* yaitu hasil samping dari penggilingan jagung secara kering (*dry milling*). Terdiri dari *germ* yang sudah diekstrak minyaknya, *endosperm* dan kulit luar yang masih menempel pada fraksi ini.

Adapun hasil samping dari industri jagung yang ada di luar negeri (SAUVANT *et al.*, 2004) adalah:

Corn distiller's adalah hasil samping dari proses distilasi jagung yang terdiri dari biji-biji sisa dan bahan terlarut dalam proporsi yang bervariasi.

Corn gluten feed (CGF) adalah hasil samping dari industri pati jagung yang dihasilkan dari proses penggilingan basah (*wet milling*). Terdiri dari campuran dedak, gluten dan kadang-kadang tercampur dengan bahan konsentrat terlarut dan *corn germ*. Bahan ini mengandung serat yang mudah tercerna cukup tinggi.

Corn gluten meal (CGM) adalah hasil samping dari industri pati jagung yang dihasilkan dari proses penggilingan basah (*wet milling*). Terdiri dari gluten yang diperoleh ketika pati dipisahkan. Mempunyai warna yang sangat kuning karena mengandung kadar xantofil yang cukup tinggi untuk pewarna kuning telur. Proteinnya merupakan *bypass protein* yang tinggi.

Maize/corn bran (dedak jagung) adalah hasil samping dari industri tepung jagung atau "semolina". Terdiri dari bagian luar biji jagung sebagai komponen utama yang tercampur dengan beberapa fragmen *germ* dan partikel *endosperm*.

Maize feed flour adalah hasil samping dari industri tepung jagung atau *semolina*. Terdiri dari *endosperm* sebagai komponen utama, fragmen *germ* dan kulit luar.

Maize germ meal, expeller adalah hasil samping dari industri minyak jagung. Terdiri dari bungkil (minyak diekstrak secara mekanik) yang masih ada *endosperm* dan kulit luarnya.

Maize germ meal, solvent extracted adalah hasil samping dari industri minyak jagung. Terdiri dari bungkil (minyak diekstrak dengan pelarut organik) yang masih ada *endosperm* dan kulit luarnya.

Distiller's dried grains with solubles (DDGS) adalah hasil samping dari industri bioetanol. Merupakan campuran dari bahan terlarut dan bahan padatan yang dikeringkan. Fraksi terlarut adalah fraksi cairan setelah alkohol dipisahkan dengan penguapan dan bahan padatan adalah sisa padatan yang dipisahkan setelah fermentasi perubahan pati menjadi alkohol berlangsung.

Beberapa hasil samping seperti CGM, DDGS dan CGF sudah masuk ke Indonesia, tetapi ketiga produk ini lebih banyak digunakan oleh pabrik pakan untuk campuran pakan ayam pedaging atau petelur. Saat ini, DDGS sudah mulai diperkenalkan dan digunakan sebagai campuran pakan konsentrat oleh beberapa *feedlot* di Indonesia (METI, komunikasi pribadi).

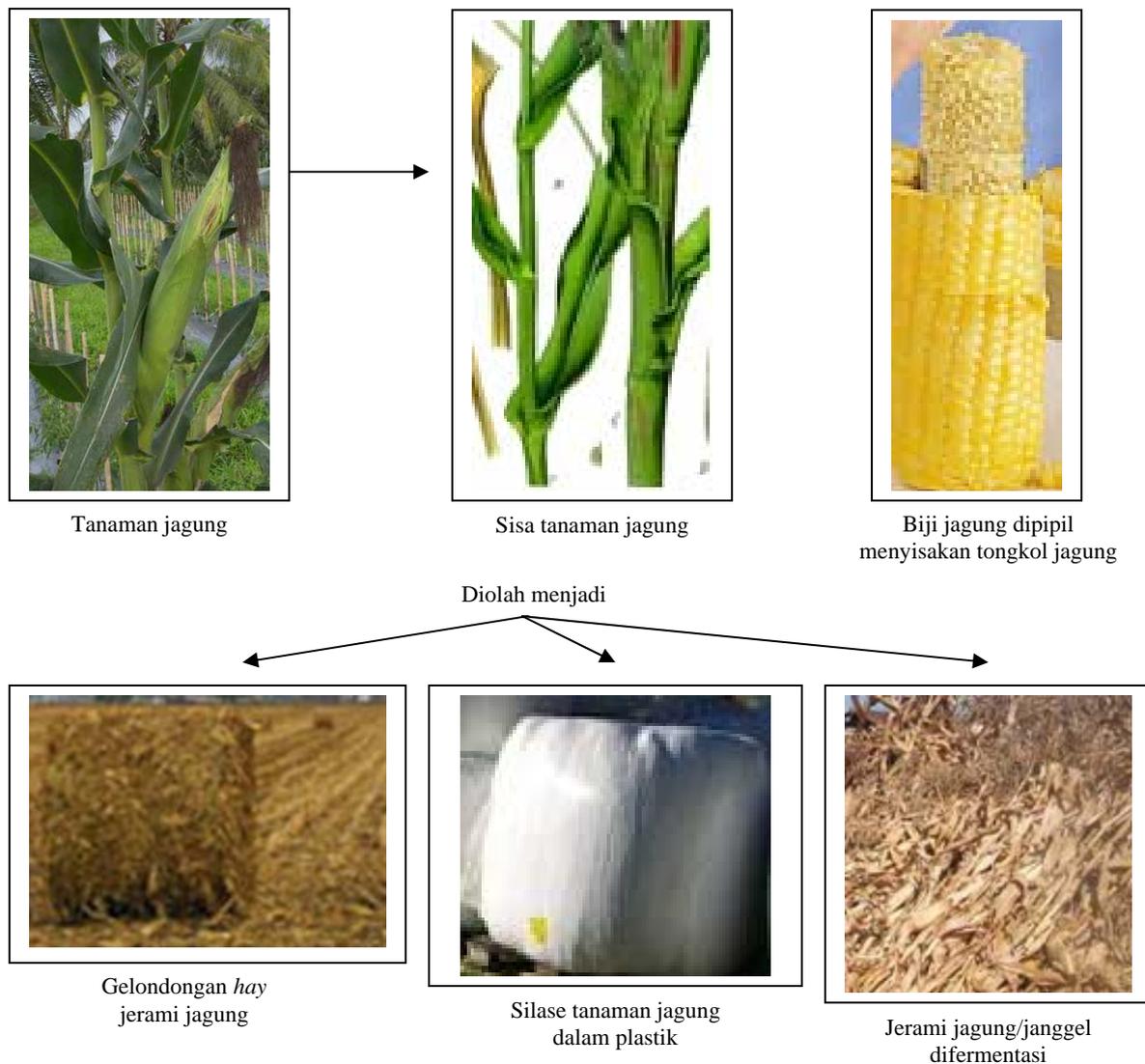
PENGOLAHAN LIMBAH JAGUNG

Penggunaan limbah tanaman jagung sebagai pakan dalam bentuk segar adalah yang termudah dan termurah tetapi pada saat panen hasil limbah tanaman jagung ini cukup melimpah maka sebaiknya disimpan untuk stok pakan pada saat musim kemarau panjang atau saat kekurangan pakan hijauan. Di Indonesia, kebanyakan petani akan memberikan tanaman jagung secara langsung kepada ternaknya tanpa melalui proses sebagaimana yang dilakukan oleh peternak komersial sapi perah yang ada di Sumatera Utara (SITEPU, komunikasi pribadi) ataupun di Jawa Timur (WIBOWO, komunikasi pribadi).

Di daerah Indonesia bagian Timur, jerami jagung selain diberikan dalam bentuk segar, dapat dikeringkan atau diolah menjadi pakan awet seperti pelet, cubes dan

disimpan untuk cadangan pakan ternak (NULIK *et al.*, 2006). Sedangkan di Amerika dan negara lain seperti Argentina dan Brazil yang merupakan negara produsen jagung, limbah jagung sangat berlimpah (MCCUTCHEON dan SAMPLES, 2002). Pengolahan limbah jagung merupakan hal yang diperlukan agar kontinuitas pakan terus terjamin. Walaupun sebagian besar limbah tersebut diberikan kepada ternak dengan cara menggembalakan ternak langsung di areal penanaman setelah jagung dipanen, namun sebagian limbah tersebut diproses atau disimpan dengan cara dibuat *hay* (menjadi jerami jagung kering) atau diawetkan dalam bentuk silase sebagai pakan cadangan (MCCUTCHEON dan SAMPLES, 2002).

Beberapa teknologi pengolahan limbah jagung (Gambar 1) yang telah dikenal antara lain adalah:



Gambar 1. Beberapa teknologi pengolahan limbah tanaman jagung setelah biji jagung dipanen dan kemudian dipipil

Pembuatan hay

Di Indonesia, hay dengan mudah dibuat dengan membiarkan sisa panen jagung di bawah terik matahari sehingga diperoleh jerami jagung yang kering. Di luar negeri yang jumlah limbahnya setelah panen sangat melimpah dan waktu panen sudah mendekati musim dingin, maka pembuatan hay harus menggunakan mesin pengering. Setelah kering, hay dikumpulkan dan dipadatkan menyerupai gelondongan kemudian ditutup dengan plastik agar tidak kehujanan untuk digunakan sebagai persediaan pakan ternak selama musim dingin. Penyimpanan hay di tempat kering merupakan hal yang harus dipraktekkan. Kondisi yang panas dan lembab di Indonesia sangat memudahkan tumbuhnya jamur pada hay yang menjadi basah bila penyimpanannya kurang baik.

Pembuatan silase

Limbah jagung yang dapat dibuat silase adalah seluruh tanaman termasuk buah mudanya atau buah yang hampir matang atau limbah yang berupa tanaman jagung setelah buah dipanen dan kulit jagung. Tanaman jagung yang tersisa dari panen jagung masih cukup tinggi kadar airnya. Untuk pembuatan silase, dibutuhkan kadar air sekitar 60%. Oleh sebab itu, tanaman jagung harus dikeringkan sekitar 2 – 3 hari. Limbah dipotong menjadi potongan-potongan kecil lalu dimasukkan sambil dipadatkan sepadat mungkin ke dalam kantong-kantong plastik kedap udara atau dalam silo-silo yang berbentuk *bunker* (NUSIO, 2005). Bila dalam proses pembuatan silase suasana kedap udara tidak 100% maka bagian permukaan silase sering terkontaminasi dan ditumbuhi oleh bakteri lain yang merugikan seperti bakteri *Clostridium tyrobutyricum* yang mampu mengubah asam laktat menjadi asam butirat (DRIEHUIS dan GIFFEL, 2005).

Bila seluruh tanaman jagung termasuk buahnya dibuat menjadi silase maka karbohidrat terlarut yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri sudah mencukupi. Bila yang dibuat silase hanya jerami jagung atau kulit jagung, maka perlu ditambahkan molases sebagai sumber karbohidrat terlarut atau dapat pula ditambahkan *starter* (bakteri atau campurannya) untuk mempercepat terjadinya silase. Mikroba yang ditambahkan biasanya bakteri penghasil asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus buchneri*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, yang menyebabkan pH silase cepat turun (NUSIO, 2005). Proses silase akan memakan waktu kurang lebih 3 minggu bila tidak ditambah *starter*. Produk silase jagung yang baik atau sudah jadi ditandai dengan bau yang agak asam karena pH silase biasanya rendah (sekitar 4) dan berwarna coklat muda karena warna

hijau daun dari khlorofil akan hancur sehingga limbah menjadi kecoklatan. Bila ditambah molases, silase yang dihasilkan agak berbau sedikit harum. Walaupun baunya agak asam, akan tetapi cukup palatable bagi ternak.

Silase merupakan proses yang sangat umum dilakukan di negara-negara yang mempunyai 4 musim karena pada musim dingin, tidak tersedia stok rumput segar untuk diberikan ternak. Banyak sekali penelitian yang telah dilaporkan untuk melihat pengaruh jenis tanaman jagung, ukuran cacahan, umur panen, dan sebagainya. terhadap kualitas silase maupun performans ternak (JOHNSON *et al.*, 2003; NEYLON dan KUNG, 2003), namun sampai saat ini proses adopsi teknologi ini tetap saja rendah di tingkat peternak padahal di Indonesia terutama di daerah Indonesia bagian Timur sering terjadi kemarau panjang yang mengakibatkan kekurangan pakan berkualitas. Kendala yang dihadapi kemungkinan adalah tidak adanya ruang penyimpanan yang memadai. Bila silase dibuat dalam kantong plastik, dibutuhkan suasana kedap udara dan plastik tidak boleh robek atau bocor. Gigitan tikus biasanya merupakan penyebab utama kantong plastik robek/bocor. Kendala lain adalah tidak adanya tambahan modal untuk menyediakan/membeli kantong plastik atau ember/drum plastik. Kurangnya waktu untuk membuat silase karena petani biasanya sibuk untuk mengeringkan hasil panen biji-biji jagung terlebih dahulu.

Selain dibuat hay dan silase, limbah jagung dapat juga diamoniasi. Amoniasi dapat dilakukan sebelum dibuat silase dengan menambahkan urea sebanyak 34 g per kg limbah. Literatur mengenai proses amoniasi jerami jagung masih terbatas, sebaliknya amoniasi telah sering dilakukan untuk limbah pertanian yang lain misalnya jerami padi. Sifat basa dalam proses amoniasi akan membengkakkan serat/memotong ikatan glikosida di dalam selulosa (proses *swelling*) sehingga serat menjadi mudah dihancurkan oleh mikroba-mikroba di dalam rumen.

Fermentasi

Proses fermentasi juga telah dilakukan terhadap limbah tanaman jagung. PAMUNGKAS *et al.* (2006) menggunakan *Pleurotus flabelatus* untuk fermentasi jerami jagung. Jamur *Pleurotus* merupakan jamur pembusuk putih (*white rot fungi*). Jamur ini dapat mengeluarkan enzim-enzim pemecah selulosa dan lignin sehingga pencernaan bahan kering jerami jagung akan meningkat. Sedangkan ROHAENI *et al.* (2006a) menggunakan *Trichoderma virideae* untuk memfermentasi tongkol jagung. Sebelum proses fermentasi dilakukan, diperlukan mesin penghancur/penggiling tongkol jagung sehingga diperoleh ukuran partikel tongkol jagung sebesar butiran biji jagung.

Jamur *Trichoderma* termasuk jamur penghasil selulase sehingga banyak digunakan untuk memfermentasi limbah-limbah pertanian. Tongkol dicampur dengan jamur *Trichoderma* dan dibiarkan selama 4 – 7 hari dalam tempat tertutup. Fermentasi biasanya akan meningkatkan nilai nutrisi atau nilai pencernaan bahan kering suatu bahan serta dapat pula menyebabkan bahan menjadi lebih palatable bagi ternak.

KOMPOSISI DAN NILAI NUTRISI LIMBAH TANAMAN JAGUNG

Komposisi limbah tanaman jagung

Tanaman jagung termasuk tanaman monokotil dari genus *Zea* yang tumbuh dengan baik pada tanah-tanah yang bertekstur latosol dengan tingkat kemiringan 5 – 8%, keasaman 5,6 – 7,5 serta suhu antara 27 – 32°C (AZRAI *et al.*, 2007). Selain buah atau bijinya, tanaman jagung menghasilkan limbah dengan proporsi yang bervariasi dengan proporsi terbesar adalah batang jagung (*stover*) diikuti dengan daun, tongkol dan kulit buah jagung (Tabel 1).

Nilai palatabilitas yang diukur secara kualitatif menunjukkan bahwa daun dan kulit jagung lebih disukai oleh ternak dibandingkan dengan batang ataupun tongkol (WILSON *et al.*, 2004). Nilai proporsi limbah yang hampir sama dilaporkan oleh ANGGRAENY *et al.* (2006) yaitu limbah dari beberapa varietas jagung yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Jagung dan Serealia, Maros. Proporsi batang bervariasi antara 55,38 – 62,29%, proporsi daun antara 22,57 – 27,38% dan proporsi klobot antara 11,88 – 16,41%. Dalam studi ANGGRAENY *et al.* (2006), tongkol jagung tidak diperhitungkan dalam proporsi limbah.

Nilai nutrisi

Hal pertama yang harus diperhatikan dalam pemberian limbah tanaman jagung termasuk tongkol untuk ternak adalah kontaminasi jamur. Jamur akan cepat tumbuh pada suasana lembab dan panas seperti kondisi di Indonesia terlebih bila proses pengeringan jerami/tongkol jagung tidak berjalan dengan baik.

Jamur yang paling sering ditemukan pada biji jagung dan limbahnya adalah jamur *Aspergillus* dan *Fusarium*. Jamur-jamur ini akan menghasilkan toksin yang berbahaya bagi ternak dan manusia yang mengkonsumsi produk ternak tersebut. Mikotoksin yang sering ditemukan adalah aflatoksin yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* dan fumonisin yang dihasilkan oleh jamur *Fusarium moniliforme*, deoxynivalenol dan zearalenon yang dihasilkan oleh *Fusarium graminearum* (TRUNG *et al.*, 2008; TANGENDAJA *et al.*, 2008).

Direktorat Jenderal Peternakan telah menetapkan standar maksimum kadar aflatoksin pakan ruminansia adalah sebesar 100 – 200 ppb (SUPARTO, 2004). Standar ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan standar maksimum kadar aflatoksin dalam pakan unggas terutama itik. Standar maksimum yang cukup tinggi ini serta kurang adanya laporan mengenai terjadinya kasus aflatoksikosis pada ternak ruminansia menyebabkan, perhatian terhadap mikotoksin untuk pakan ruminansia masih sangat sedikit atau hampir tidak ada sama sekali. Standar maksimum kadar aflatoksin dalam pakan sapi perah mungkin sebaiknya direvisi dan harus lebih kecil karena sekarang Codex (FAO/WHO *Food Standards*) telah menetapkan standar maksimum kontaminasi aflatoksin di dalam susu adalah 0,05 ppb (CODEX, 2007).

Nilai nutrisi dari limbah tanaman dan hasil samping industri jagung sangat bervariasi (Tabel 1, 2 dan 3). Kulit jagung mempunyai nilai pencernaan bahan kering *in vitro* yang tertinggi (68%) sedangkan batang jagung merupakan bahan yang paling sukar dicerna di dalam rumen (51%) (MCCUTCHEON dan SAMPLES, 2002). Nilai pencernaan kulit jagung dan tongkol (60%) ini hampir sama dengan nilai pencernaan rumput Gajah sehingga kedua bahan ini dapat menggantikan rumput Gajah sebagai sumber hijauan. Total nutrisi tercerna (TDN) yang tertinggi terkandung pada silase tanaman jagung termasuk buah yang matang sedangkan yang terendah dijumpai pada tongkol (Tabel 2). Faktor yang penting dalam menyusun ransum komplit adalah nilai TDN. Kebutuhan TDN untuk penggemukan sapi potong maupun sapi perah cukup tinggi dan syarat minimum TDN dapat dilihat dalam NRC (2001).

Tabel 1. Proporsi limbah tanaman jagung, kadar protein kasar dan nilai pencernaan bahan keringnya

Limbah jagung	Kadar air (%)	Proporsi limbah (% BK)	Protein kasar (%)	Kecernaan BK <i>in vitro</i> (%)	Palatabilitas
Batang	70 – 75	50	3,7	51	rendah
Daun	20 – 25	20	7,0	58	tinggi
Tongkol	50 – 55	20	2,8	60	rendah
Kulit jagung	45 – 50	10	2,8	68	tinggi

Sumber: MCCUTCHEON dan SAMPLES (2002); WILSON *et al.* (2004)

Tabel 2. Komposisi kimia dan nutrisi limbah tanaman jagung

Jenis limbah	BK	TDN	PK	UIP	SK	ADF	NDF	LK	Abu	Ca	P
	----- % -----										
Jerami jagung (<i>corn fodder</i>)	80	67	9	45	25	29	48	2,4	7	0,50	0,25
Batang jagung tua (<i>corn stover/stalk, mature</i>)	80	59	5	30	35	44	70	1,3	7	0,35	0,19
Silase tanaman jagung termasuk buah muda (<i>corn silage, milk stage</i>)	26	65	8	18	26	32	54	2,8	6	0,40	0,27
Silase tanaman jagung termasuk buah yang sudah matang (<i>corn silage, mature well eared</i>)	34	72	8	28	21	27	46	3,1	5	0,28	0,23
Silase tanaman jagung manis (<i>corn silage, sweet corn</i>)	24	65	11	t a d	20	32	57	5,0	5	0,24	0,26
Tongkol (<i>corn cobs</i>)	90	48	3	70	36	39	88	0,5	2	0,12	0,04

TDN = *Total Digestible Nutrient* (total nutrien tercerna)

UIP = *Undegradable Insoluble Protein* (protein tak larut dan tidak terdegradasi; dalam rumen)

ADF = *Acid Detergent Fiber* (serat deterjen asam)

NDF = *Neutral Detergent Fiber* (serat deterjen netral)

t a d = tidak ada data

Sumber: PRESTON (2006)

Selain nilai TDN yang rendah, tongkol jagung juga mempunyai kadar protein terendah dibandingkan dengan bahan lainnya sedangkan silase tanaman jagung manis mempunyai kandungan protein yang tertinggi. Untuk jerami jagung yang dikembangkan di Sulawesi Selatan, kadar protein kasar berkisar antara 3,78 sampai 5,37% (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa jerami jagung tidak dapat digunakan sebagai pensuplai protein bagi ternak. Tongkol jagung mempunyai kadar protein yang paling rendah yaitu 3% tetapi 70% dari nilai tersebut merupakan protein tidak tercerna di dalam rumen (UIP). Sebaliknya, tongkol dan batang jagung mempunyai kandungan serat NDF yang paling tinggi

dibandingkan dengan limbah lainnya. Untuk jagung yang dikembangkan di Balai Penelitian Serealia (Tabel 3), kadar serat (NDF) jerami jagung tertinggi terdapat pada jenis Maros sintetik (73,58%) dan yang terendah pada jenis S99TLYQGH-AB (61,11%). Bila buah jagung yang masih muda dipanen (jagung semi), jerami jagung yang tersisa akan mempunyai kadar protein yang sedikit lebih tinggi, kadar serat (NDF dan ADF) yang lebih kecil dari pada jerami jagung yang berumur 100 hari (Tabel 3). Jadi tongkol maupun batang jagung merupakan sumber serat yang baik tetapi pemakaiannya sangat terbatas karena nilai TDN cukup rendah dibandingkan dengan bagian lainnya.

Tabel 3. Kandungan zat gizi jerami jagung dari beberapa varietas (umur 100 hari) di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan

Nama varietas (asal)	BK	BO	PK	LK	SK	NDF	ADF
	----- % -----						
Bisi kering (Jatim)	83,04	88,70	4,46	0,85	33,12	t a d	t a d
NK kering (Jatim)	83,20	91,78	5,37	0,60	31,73	t a d	t a d
Arjuna kering (Jatim)	83,54	91,60	4,9	0,86	31,11	t a d	t a d
S99TLYQGH-AB (Sulsel)	43,24	85,04	4,89	0,55	33,80	61,11	45,18
Pozarica 8365 (Sulsel)	46,85	84,14	3,78	0,64	34,96	62,48	43,42
Across 8666 (Sulsel)	47,61	83,86	4,63	0,65	29,14	71,61	42,30
S98TLWQ-FLD (Sulsel)	44,86	83,39	4,41	0,69	30,00	71,20	43,00
POP63C2QPMLTV (Sulsel)	46,83	83,24	4,87	0,69	29,02	71,95	43,67
Maros sintetik (Sulsel)	48,00	83,62	4,32	0,77	29,16	73,58	44,60
Jerami jagung	33,00	93,00	5,00	t a d	t a d	63,10	39,80

t a d = tidak ada data

Sumber: ANGGRAENY *et al.* (2005); UMIYASIH dan ANGGRAENY (2005); NOUALA *et al.* (2004)

Jerami jagung yang kering ataupun yang dibuat silase tidak dapat digunakan sebagai sumber karotenoid karena kandungan karotenoidnya sangat rendah yaitu 70 – 80 mg/kg, terdiri dari 3 – 10 mg/kg epilutein, 25 – 37 mg/kg lutein, 6 – 10 mg/kg zeaxanthin, 24 – 35 mg/kg β - karoten (NOZIERE *et al.*, 2006). Oleh sebab itu, bila sapi perah diberi silase jerami jagung sebagai sumber hijauan, sangat dianjurkan untuk memberikan tambahan β -karoten dari sumber lain karena kebutuhan karoten dan vitamin A sapi perah yang tinggi yaitu masing-masing 280 IU/kg bobot hidup dan 110 IU/ kg bobot hidup per hari (NRC, 2001).

Dapat disimpulkan bahwa limbah perkebunan jagung bukanlah pakan yang berkualitas baik karena mengandung kadar protein dan karotenoid yang rendah dan kadar serat yang tinggi. Bila limbah perkebunan ini diberikan kepada ternak tanpa disuplementasi atau diberi perlakuan sebelumnya maka nutrisi limbah ini tidak akan cukup untuk mempertahankan kondisi ternak. Oleh sebab itu, disarankan pencampuran jerami jagung dengan leguminosa sebagai sumber protein ketika akan diberikan ke ternak atau bila hendak dibuat silase (KAISER dan PILTZ, 2002).

PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH JAGUNG TERHADAP PERFORMANS TERNAK

Dalam beberapa tahun terakhir, di beberapa kabupaten di Indonesia telah dilakukan pengkajian integrasi jagung dengan ternak terutama sapi (ANGGAENY *et al.*, 2005; ROHAENI *et al.*, 2006a; SARIUBANG *et al.*, 2006; MARIYONO *et al.*, 2005). Pengembangan perkebunan jagung di luar Pulau Jawa digalakkan untuk memenuhi kebutuhan jagung untuk pakan ternak terutama unggas. Tabel 4 memperlihatkan

beberapa hasil penelitian pemberian limbah perkebunan jagung terhadap pertumbuhan sapi PO atau sapi Bali. Pertambahan bobot hidup harian (PBHH) yang diperoleh bervariasi dari 0,46 kg/hari (SARIUBANG *et al.*, 2005) sampai 0,70 kg/hari (MARIYONO *et al.*, 2005).

Di luar negeri, silase limbah perkebunan jagung telah umum digunakan sebagai sumber hijauan dan dipakai untuk menggantikan sebagian silase rumput (KEADY, 2005). Pengkajian berbagai bentuk silase tanaman jagung di peternakan sapi potong dan sapi perah telah dilakukan di berbagai negara (TJARDES *et al.*, 2002; BAL *et al.*, 2000; NEYLON dan KUNG, 2003; KEADY, 2005). Pemberian silase jagung yang berbeda kandungan NDFnya (34 dan 51%) kepada dua bangsa sapi (Angus dan Holstein) memberikan respon yang berbeda. Kandungan NDF yang lebih tinggi menurunkan konsumsi bahan kering silase jagung pada kedua bangsa sapi tersebut tetapi jumlah energi tercerna pada bangsa sapi Angus lebih tinggi dari pada Holstein (TJARDES *et al.*, 2002). Dari sembilan studi di Irlandia Utara, silase seluruh tanaman jagung yang dipakai menggantikan silase rumput dapat meningkatkan konsumsi hijauan (1,5 kg BK/hari), PBHH (0,23 kg/hari) dan berat karkas (12 kg). Begitu pula hasil dari beberapa penelitian pada sapi perah, menghasilkan hasil positif yaitu meningkatnya konsumsi hijauan (1,5 kg BK/hari), produksi susu (1,4 kg/hari), lemak susu (0,6 g/kg) dan konsentrasi protein susu (0,8 g/kg) (KEADY, 2005). Pemberian silase tanaman jagung kepada sapi potong menghasilkan performans reproduksi yang tidak berbeda nyata bila disuplemen dengan konsentrat campuran jagung dan bungkil kedelai dibandingkan dengan bungkil kanola (HOWLETT *et al.*, 2003).

Tabel 4. Respon ternak terhadap pemberian limbah tanaman jagung dan agroindustrianya

Jenis limbah	Campuran bahan lain/ suplementasi	Ternak	PBHH (kg)	Pustaka
Tumpi jagung	Jerami padi, konsentrat, probiotik	Sapi PO bunting	Berat lahir pedet ≥ 30	PAMUNGKAS <i>et al.</i> (2004)
Jerami jagung	Dedak, gamblong, jerami padi, prebiotik	Sapi PO betina	0,63	UMIYASIH <i>et al.</i> (2004)
Tumpi jagung	Konsentrat, rumput Gajah, jerami padi	Sapi PO dara bunting	0,63	MARIYONO <i>et al.</i> (2004)
Jerami jagung	Probiotik	Sapi Bali jantan	0,46	SARIUBANG <i>et al.</i> (2005)
Tumpi jagung	Konsentrat, rumput Gajah, jerami padi	Sapi PO (penggemukan)	0,7	MARIYONO <i>et al.</i> (2005)
Jerami jagung	Multi nutrisi	Sapi PO jantan	0,53	ANGGRAENY <i>et al.</i> (2005)
Tongkol jagung	Jagung, dedak, bungkil kelapa, ampas kecap mineral	Sapi Bali jantan muda	0,50	ROHAENI <i>et al.</i> (2006b)
Tongkol jagung	Jerami padi, konsentrat prebiotik	Sapi PO jantan	0,57	UMIYASIH <i>et al.</i> (2006)

Pemberian jerami jagung, tumpi atau tongkol ada kalanya dicampur dengan sumber serat lainnya seperti rumput Gajah (MARIYONO *et al.*, 2004) atau jerami padi (UMIYASIH *et al.*, 2004). Hal ini dilakukan bila ketersediaan sumber serat lain melimpah. Pemberian pakan tambahan/suplemen selain jerami, tumpi atau tongkol jagung dapat meningkatkan PBHH. Pemberian jerami jagung yang difermentasi tanpa pakan konsentrat memberikan PBHH sapi yang paling rendah (0,46 kg/hari) dibandingkan dengan penelitian lain. Sedangkan pemberian pakan suplemen seperti dedak menyebabkan PBHH yang lebih baik (MARIYONO *et al.*, 2005). PBHH akan semakin tinggi bila pemberian jerami disertai dengan konsentrat dan juga suplemen multi nutrisi (ANGGRAENY *et al.*, 2005), atau vitamin dan mineral (UMIYASIH *et al.*, 2006).

Tumpi jagung yang telah difermentasi dapat digunakan sebagai substitusi konsentrat. Kombinasi tumpi jagung (*ad lib*) dengan 1,5 kg konsentrat yang diberikan pada sapi PO dara bunting 2 – 3 bulan yang memperoleh pakan basal rumput Gajah dan jerami padi dapat menurunkan biaya operasional penelitian dibandingkan dengan yang diberi konsentrat saja (MARIYONO *et al.*, 2004). BC ratio pada penggunaan 100% konsentrat adalah sebesar 1,70 sedangkan dengan substitusi nilai BC lebih tinggi yakni sebesar 2,02. Pada usaha penggemukan, penggunaan tumpi jagung sebanyak 2,5% BH dan konsentrat 1% BH dengan pakan basal rumput Gajah dan jerami padi segar pada lama penggemukan 180 hari mampu menghasilkan PBHH 0,7 kg/hari yang secara ekonomis setara dengan Rp. 100.208/bulan atau > 2,50%/bulan dari biaya awal harga bibit sapi, masih lebih tinggi dari bunga bank (MARIYONO *et al.*, 2005).

Dapat disimpulkan bahwa pakan dari limbah perkebunan jagung dalam bentuk *hay*, silase atau fermentasi dapat memberikan pertambahan bobot hidup harian (PBHH) sapi yang lebih besar dari pada yang biasa dilakukan petani (ANGGRAENY *et al.* 2005; ROHAENI *et al.*, 2006a; SARIUBANG *et al.*, 2006).

Pengkajian ekonomi juga dilakukan terhadap sistem usaha tani integrasi jagung dengan sapi dan hasil menunjukkan bahwa keuntungan petani menjadi lebih besar karena usahatani ini lebih efisien dalam penyediaan pakan ternak dan pupuk.

KESIMPULAN

Limbah tanaman jagung dan agroindustri cukup potensial sebagai pakan ternak ruminansia. Namun karena nilai nutrisi yang terkandung di dalamnya pada umumnya rendah, sebaiknya dikombinasikan/disuplementasi dengan bahan pakan lain sebagai sumber protein. Pengayaan terhadap limbah tanaman jagung dapat pula dilakukan melalui fermentasi, amoniasi, dibuat *hay* maupun silase,

sekaligus sebagai upaya memperpanjang daya simpan. Dan upaya pengawetan ini agar lebih disosialisasikan ke peternak sehingga pakan hijauan tetap tersedia pada saat musim kemarau.

DAFTAR PUSTAKA

- ANGGRAENY, Y.N., U. UMIYASIH dan D. PAMUNGKAS. 2005. Pengaruh suplementasi multinutrien terhadap performans sapi potong yang memperoleh pakan basal jerami jagung. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 147 – 152.
- ANGGRAENY, Y.N., U. UMIYASIH dan N.H. KRISHNA. 2006. Potensi limbah jagung siap rilis sebagai sumber hijauan sapi potong. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 149 – 153.
- AZRAI, M., M.J. MEJAYA dan M. YASIN. 2007. Pemuliaan jagung khusus. *Dalam: Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. SUMARNO, SUYAMTO, A. WIDJONO, HERMANTO dan H. KASIM (Eds.). Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 96 – 109.
- BAL, M.A., R.D. SHAVER, A.G. JIROVEC, K.J. SHINNERS and J.G. COORS. 2000. Crop processing and chop length of corn silage: Effects on intake, digestion, and milk production by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83: 1264 – 1273.
- CODEX. 2007. Codex general standard for contaminants and mycotoxin in foods. Codex Stan 193 – 1995, Rev. 3 – 2007.
- COOKE, K.M., J.K. BERNARD and J.W. WEST. 2008. Performance of dairy cows fed annual ryegrass silage and corn silage with steam-flaked or ground corn. *J. Dairy Sci.* 91: 2417 – 2422.
- DEPARTEMEN PERTANIAN. 2007. Statistik Pertanian 2007. Pusat Data Statistik dan Informasi Pertanian, Departemen Pertanian, Indonesia.
- DRIEHUIS, F. and M.C. GIFFEL. 2005. Butyric acid bacteria spores in whole crop maize silages. *In: Silage Production and Utilization*. PARK, R.S. and M.D. STRONGE (Eds.), Wageningen Academic Publ. The Netherlands pp 271.
- ENGEL, C.L., H.H. PATTERSON and G.A. PERRY. 2008. Effect of dried corn distillers grains plus soluble compared with soybean hulls, in late gestation heifer diets, on animal and reproductive performance. *J. Anim. Sci* 86: 1697 – 1708.
- HOWLETT, C. M., E. S. VANZANT, L. H. ANDERSON, W. R. BURRIS, B. G. FIESER and R. F. BAPST. 2003. Effect of supplemental nutrient source on heifer growth and reproductive performance, and on utilization of corn silage-based diets by beef steers. *J. Anim. Sci.* 81: 2367 – 2378.

- JOHNSON, L. M., J. H. HARRISON, D. DAVIDSON, C. HUNT, W. C. MAHANNA and K. SHINNERS. 2003. Corn silage management: Effects of hybrid, maturity, chop length, and mechanical processing on rate and extent of digestion. *J. Dairy Sci.* 86: 3271 – 3299.
- KAISER, A.G. and J.W. PILTZ. 2002. Silage production from tropical forages in Australia. Presented at the XIIIth International Silage Conference, 11 – 13th September, 2002. <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/silage/kaiserpaper/kaisersilage.htm>. (10 Agustus 2008).
- KEADY, T.W.J. 2005. Ensiled maize and whole crop wheat forages for beef and dairy cattle: Effects on animal performance. *In: Silage production and utilization*. PARK, R.S. and M.D. STRONGE (Eds.). Wageningen Academic Publ. The Netherlands. pp. 65 – 82.
- MARIYONO, D.B. WIJONO dan HARTATI. 2005. Teknologi pakan murah untuk sapi potong: Optimalisasi pemanfaatan tumpi jagung. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor, 16 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 182 – 190.
- MARIYONO, U. UMIYASIH, Y. ANGGRAENY dan M. ZULBARDI. 2004. Pengaruh substitusi konsentrat komersial dengan tumpi jagung terhadap performans sapi PO bunting muda. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 97 – 101.
- MCCUTCHEON, J. and D. SAMPLES. 2002. Grazing Corn Residues. Extension Fact Sheet Ohio State University Extension. US. ANR10-02.
- NEYLON, J.M. and L. KUNG JR. 2003. Effects of cutting height and maturity on the nutritive value of corn silage for lactating cows. *J. Dairy Sci.* 86: 2163 – 2169.
- NOUALA, F.S., O.O. AKINBAMIJO, O.B. SMITH and V.S. PANDEY. 2004. Horticultural residue area of the Gambia. *Lives. Res. Rur. Dev.* 16, Art#37. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd16/6/noual16037.htm>. (10 Agustus 2008).
- NOZIERE, P., B. GRAULET, A. LUCAS, B. MARTIN, P. GROLIER and M. DOREAU. 2006. Carotenoid for ruminants: From forages to dairy products. *Anim. Feed Sci. Tech.* 131: 418 – 450.
- NRC, 2001. Nutrient Requirement for Dairy Cattle. 7th Revised Edition.
- NULIK, J., D. KANAHAU dan E.Y. HOSANG. 2006. Peluang dan prospek integrasi jagung dan ternak di Nusa Tenggara Timur. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 253 – 260.
- NUSIO, L.G. 2005. Silage production from tropical forages. *In: Silage Production and Utilization*. PARK, R.S. and M.D. STRONGE (Eds.). Wageningen Academic Publ., the Netherlands. pp. 97 – 107.
- PAMUNGKAS, D., E. ROMJALI dan Y.N. ANGGRAENY. 2006. Peningkatan mutu biomasa jagung menunjang penyediaan pakan sapi potong sepanjang tahun. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 142 – 148.
- PAMUNGKAS, D., U. UMIYASIH, Y.N. ANGGRAENY, N.H. KRISHNA, L. AFFANDHY, MARIYONO dan M. ZULBANDI. 2004. Teknologi Peningkatan Mutu Biomasa Lokal untuk Penyediaan Pakan Sapi Potong. Laporan Akhir. Loka Penelitian Sapi Potong, Grati.
- PRESTON, R.L. 2006. Feed Composition Tables. http://beef-mag.com/mag/beef_feed_composition. (20 Juli 2007).
- ROHAENI, E.S., N. AMALI dan A. SUBHAN. 2006a. Janggal jagung fermentasi sebagai pakan alternatif untuk ternak sapi pada musim kemarau. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 193 – 196.
- ROHAENI, E.S., A. SUBHAN dan A. DARMAWAN. 2006b. Kajian penggunaan pakan lengkap dengan memanfaatkan janggal jagung terhadap pertumbuhan sapi. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 185 – 192.
- SARIUBANG, M., L.M. GUFRONI dan SAHARDI. 2006. Pengkajian sistem integrasi tanaman jagung sapi potong di lahan kering, Sulawesi Selatan. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 209 – 213.
- SAUVANT, D., J.M. PEREZ and G. TRAN. 2004. Tables of Composition and Nutritional Value of Feed Materials. 2nd Edition, INRA. Wageningen Academic Publishers. pp. 118 – 133.
- SOEHARSONO dan B. SUDARYANTO. 2006. Tebon jagung sebagai sumber hijauan pakan ternak strategis di lahan kering Kabupaten Gunung Kidul. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 136 – 141.
- SUPARTO, D.A.H. 2004. Situasi cemaran mikotoksin pada pakan di Indonesia dan perundang-undangannya. Pros. Seminar Parasitologi dan Toksikologi Veteriner. Bogor, 20 – 21 April 2004. Puslitbang Peternakan dan Dept. for International Development. hlm. 131 – 142.
- SURYANA, A. 2006. Strategi, kebijakan dan program penelitian jagung. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Inovasi Teknologi Jagung. Makassar, 15 September 2006. Balit Serealia, Maros. 3 hlm.
- TANGENDAJA, B., S. RACHMAWATI and E. WINA. 2008. Origins and factors associated with mycotoxins level in corn used as animal feed in Indonesia. *IJAS (in print)*.

- TJARDES, K.E., D.D. BUSKIRK, M.S. ALLEN, R.J. TEMPELMAN, L.D. BOURQUIN and S.R. RUST. 2002. Neutral detergent fiber concentration in corn silage influences dry matter intake, diet digestibility and performance of Angus and Hostein steers. *J. Anim. Sci.* 80: 841 – 846.
- TRUNG, T.S., C. TABUC, S. BAILLY, A. QUERIN, P. GUERRE and J.D. BAILLY. 2008. Fungal mycoflora and contamination of maize from Vietnam with AFL B₁ and fumonisin B₁. *World. Myco. J.* 1: 87 – 94.
- UMIYASIH, U. dan Y.N. ANGGRAENY. 2005. Evaluasi limbah dari beberapa varietas jagung siap rilis sebagai pakan sapi potong. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor*, 12 – 13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 125 – 130.
- UMIYASIH, U., D.E. WAHYONO dan Y.N. ANGGRAENY. 2004. Penggunaan bahan pakan lokal sebagai upaya efisiensi pada usaha pembibitan sapi potong komersial. Studi kasus pada CV Bukit Indah Lumajang. *Pros. Seminar Peternakan dan Veteriner. Bogor*, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 86 – 90.
- UMIYASIH, U., D.E. WAHYONO, MARIYONO, D. PAMUNGKAS, Y.N. ANGGRAENY, N.H. KRISHNA dan I.W. MATHIUS. 2006. Penelitian Nutrisi Mendukung Pengembangan Usaha *Cow Calf Operation* untuk Menghasilkan Bakalan. Laporan Akhir. Loka Penelitian Sapi Potong, Grati.
- WILSON, C.B., G.E. ERICKSON, T.J. KLOPFENSTEIN, R.J. RASBY, D.C. ADAMS dan G. RUSH. 2004. A Review of Corn Stalk Grazing on Animal Performans and Crops Yield. *Nebraska Beef Cattle Report*. pp. 13 – 15. <http://digitalcommons.unl.edu/animalscinber/215>. (19 Agustus 2008).