

JURNAL
PENGEMBANGAN PENYULUHAN PERTANIAN

Bidang Ilmu - Ilmu Peternakan

Tingkat Penambahan Kecambah Kacang Hijau pada Itik Pembibitan terhadap Produksi dan Kualitas Telur Tetas

N.Prabewi, Supriyanto, dan G. Adiwinarso

Model Beternak Ayam Broiler di Kelurahan Manulai Kecamatan Alak Kota Kupang

Nuryanto, Damfrid

Pengaruh Perlakuan Hidrolisis terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Tepung Belalang Kembara (*Locusta* Sp.)

J. Daryatmo

Studi Kasus Penyakit Kulit pada Kuda dan Keperawatannya di Tombo Ati Stable Salatiga

D. Partiwi, Yuriadi, B.P.Widiarso

Motivasi Petani dalam Menggunakan Pupuk Organik di Desa Kenalan Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang

J. Sulardi

Pengaruh Karakteristik Petani dan Adopsi Inovasi Penggunaan Pupuk Organik Kelompok Tani Tranggulasi Desa Batur Kecamatan Getasan Semarang

Sunarsih, S. Rahayu

Prevalensi Toxoplasmosis pada Kambing yang Dijual di Kota Makassar

Purwanta



**Unit Penelitian & Pengabdian Masyarakat (UPPM)
JURUSAN PENYULUHAN PETERNAKAN
SEKOLAH TINGGI PENYULUHAN PERTANIAN (STPP) MAGELANG**

JURNAL
PENGEMBANGAN PENYULUHAN PERTANIAN
Bidang Ilmu-ilmu Peternakan

ISSN : 1858-1625

Terbit dua kali dalam satu tahun pada bulan Juli dan Desember , berisi artikel ilmiah penelitian dan pemikiran dalam bidang Penyuluhan Pertanian, Sosial Ekonomi Peternakan, dan Teknis Peternakan Terapan

Ketua Penyunting

Drs. Gunawan Yulianto, MM., M.Si

Penyunting Pelaksana

Ir. Nuryanto, MS

Nirboyo Soeharso, S.Pd, MM

Teguh Susilo, S.Pt., M.Si

Dr. Ir. Hadi Haryanto, MP

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Tri Yuwanta, DEA., Fak.Peternakan UGM

Prof. Dr. Ir. Ristianto Utomo, SU., Fak.Peternakan UGM

Dr. Ir. Warsono Sarengat, MS., Fak.Peternakan UNDIP

Prof. Dr. Suharti, Fak.Bahasa dan Seni UNY

Redaktur Pelaksana

Drh. Budi Purwo Widiarso, MP

Redaksi menerima tulisan hasil penelitian yang belum pernah dipublikasikan. Naskah diketik diatas kertas HVSukuran A4 (kuarto) dengan spasi 1,5 dengan jumlah halaman 10-15 halaman dengan huruf Times New Roman ukuran font 12. Naskah dikirim berupa print-out, CD atau disket. Naskah yang masuk akan disunting untuk keseragaman format penulisan tanpa merubah isi tulisan

Alamat Redaksi

Sekolah Tinggi Penyuluhan pertanian (STPP) Magelang
Jurusan Penyuluhan Peternakan

Jl.Magelang-Kopeng Km.7 PO.BOX 152 Magelang Jawa Tengah 56101

Telp/fax. (0293) 364188

e-mail : journal-stpp@yahoo.com

JURNAL
PENGEMBANGAN PENYULUHAN PERTANIAN
Bidang Ilmu-ilmu Peternakan

Volume 8 (16) , Juli 2012

ISSN : 1858- 1625

DAFTAR ISI

Tingkat Penambahan Kecambah Kacang Hijau pada Itik Pembibitan terhadap Produksi dan Kualitas Telur Tetas <i>N. Prabewi, Supriyanto, dan G. Adiwinto</i>	1 -14
Model Beternak Ayam Broiler di Kelurahan Manulai Kecamatan Alak Kota Kupang <i>Nuryanto, Damfrid</i>	15 - 21
Pengaruh Perlakuan Hidrolisis terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Tepung Belalang Kembara (<i>Locusta Sp.</i>) <i>J. Daryatmo</i>	22 - 28
Studi Kasus Penyakit Kulit pada Kuda dan Keperawatannya di Tombo Ati Stable Salatiga <i>D. Partiw, Yuriadi, B. P. Widiarso</i>	29 - 36
Motivasi Petani dalam Menggunakan Pupuk Organik di Desa Kenalan Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang <i>J. Sulardi</i>	37 - 48
Pengaruh Karakteristik Petani dan Adopsi Inovasi Penggunaan Pupuk Organik Kelompok Tani Tranggulasi Desa Batur Kecamatan Getasan Semarang <i>Sunarsih, S. Rahayu</i>	49 - 56
Prevalensi Toxoplasmosis pada Kambing yang Dijual di Kota Makassar <i>Purwanta</i>	57 - 64

Pengantar Redaksi

Puji syukur kita panjatkan kehadlirat Allah SWT, atas terbitnya jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian, Bidang Ilmu-ilmu Peternakan, Volume 8(16), Desember 2012, yang diterbitkan oleh Program Studi Penyuluhan Peternakan, Sekolah Tinggi Penyuluhan Peternakan. Jurnal ini merupakan publikasi ilmiah dibidang Ilmu Penyuluhan Pertanian, khususnya Penyuluhan dibidang Peternakan, yang terbit 2 (dua) kali dalam setahun, yaitu pada bulan Juli dan Desember.

Pada edisi kali ini menampilkan hasil penelitian tentang Tingkat Penambahan Kecambah Kacang Hijau pada Itik Pembibitan terhadap Produksi dan Kualitas Telur Tetes, Model Beternak Ayam Broiler di Kelurahan Manulai Kecamatan Alak Kota Kupang, Pengaruh Perlakuan Hidrolisis terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Tepung Belalang Kembara (*Locusta Sp.*), Studi Kasus Penyakit Kulit pada Kuda dan Keperawatannya di Tombo Ati Stable Salatiga, Motivasi Petani dalam Menggunakan Pupuk Organik di Desa Kenalan Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang, Pengaruh Karakteristik Petani dan Adopsi Inovasi Penggunaan Pupuk Organik Kelompok Tani Tranggulasi Desa Batur Kecamatan Getasan Semarang, Prevalensi Toxoplasmosis pada Kambing yang Dijual di Kota Makassar.

Kami mengucapkan terima kasih kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu penerbitan jurnal ini dan semoga dapat memberikan motivasi dan dorongan kepada semua sivitas akademika STPP Magelang pada khususnya dan semua pihak pada umumnya untuk mempublikasikan hasil penelitian dibidang penyuluhan peternakan, hasil telaah pustaka, atau pengalaman lain yang dapat bermanfaat bagi kemajuan dibidang ilmu penyuluhan peternakan pada khususnya dan pembangunan pertanian pada umumnya.

Redaksi.

PENGARUH PERLAKUAN HIDROLISIS TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR, SERAT KASAR DAN LEMAK KASAR PADA TEPUNG BELALANG KEMBARA (*LOCUSTA* SP.)

*(The Effect Of Hydrolysis On Crude Protein, Crude Fiber and Ether Extract Of Locust (*Locusta* sp.) Meal)*

J. Daryatmo*

ABSTRACT

A 2X3 factorial experiment was conducted to evaluate the chemical composition of dried locust meal affected by hydrolysis time and NaOH concentration. The treatment factor applied were hydrolysis time, that were 24 hours and 48 hours, as first factor, the second factor was NaOH concentration, 0%, 3% and 6%, therefore 6 treatments combination were made with 3 replication of each combination. The variance analysis showed that 0% NaOH compared to 3% and 6% NaOH significantly affect to crude protein, and crude fiber content. Between 0%, 3% and 6%, NaOH were significantly affect to ether extract. Hydrolysis time also significantly affect to crude protein, crude fiber, ether extract. Interaction between two factors was significantly affect all variables measured. The conclusion was, 3% and 6% NaOH concentration and 48 hours time of hydrolysis were decrease crude protein, crude fiber and ether extract. Interaction between factors was found. It was significantly affect to all variables measured therefore choosing the best combination of two factors for optimum result was important.

Key words: Hydrolysis, Crude protein, Crude fiber, Ether extract, Locust meal

* Staf Pengajar Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Magelang

PENDAHULUAN

Belalang perusak tanaman (Locust) telah banyak berkembang di Indonesia yang pindah dari satu pulau ke pulau yang lain, sehingga disebut migratory locusts. Menurut Pusat Studi Bencana Alam UGM, diketahui bahwa belalang ini 1971 menyerang Halmahera, 1990 di Kalimantan, Mei 1998 di Lampung dan terakhir pada awal 1999 di Kupang dan di pertengahan 1999 di Sumba.

Menurut Nasroedin (1998), kandungan protein kasar belalang mencapai 76% tetapi penggunaannya terbatas untuk ayam. Tepung belalang mempunyai komposisi protein kasar yang mengandung nitrogen dalam bentuk senyawa khitin. Khitin tersebut terdapat pada bagian exoskeleton dan sulit dicerna oleh ayam. Hal ini disebabkan karena khitin mengandung N-acetylated-glucosamine polysaccharide yang mengandung 7%

nitrogen atau ekuivalen dengan 43,7% protein kasar ($\pm 55\%$ dari total protein kasar). Hal inilah yang menyebabkan nilai cerna protein kasar oleh ayam hanya mencapai 62% (Nasroedin, 1998).

Lebih lanjut dinyatakan pula bahwa burung pemakan insekta dapat mencerna khitin dengan baik karena memiliki enzim khitinase. Profil asam amino dari tepung belalang sedikit di bawah tepung ikan; kandungan arginin, sistin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, tryptofan, tirosin dan valin masing-masing adalah 4,8; 0,4; 3,6; 5,7; 5,9; 2,6; 4,6; 3,5; 5,6 dan 3,9 g/100 g protein (Nasroedin, 1998).

Menurut Hemsted (1947) dalam Bo Gohl (1975), locusts disukai oleh banyak suku di Afrika dan juga digunakan sebagai pakan untuk ternak. Locust yang telah mati sesekali waktu tersedia dalam jumlah besar. Locusta yang dibunuh dengan di-nitroortho-cresol dapat digunakan sebagai pakan

ternak, sedangkan yang dibasmi dengan arsenikum tidak dapat digunakan sebagai pakan karena belalang terkontaminasi oleh arsenikum.

Di Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul, DIY, belalang digunakan sebagai pangan manusia dan merupakan salah satu bahan pangan yang disukai. *Dissosteira carolina* atau yang umum dinamakan dengan belalang serangga herbivora dari subordo *Caelifera* dalam ordo *Orthoptera*. Hewan ini jika dalam pertanian dapat menjadi hama tanaman. Dia dapat memakan tanaman yang diharapkan untuk tumbuh, bahkan dapat mengancam petani karena dapat menyebabkan gagal panen. Hama ini ternyata dapat ditekan pertumbuhannya, dengan bahan pembasmi hama yang bersifat kimiawi, namun perlakuan tersebut tidak begitu berpengaruh baik pada tanamannya sendiri, atau dapat juga dibasmi dengan langsung ditangkap oleh masyarakat untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Praditya, 2012).

Masyarakat sekitar sering berburu belalang ini dengan cara mem-pulut. Mem-pulut berarti menggunakan piranti tangkai panjang yang di ujungnya ada bagian yang sangat lengket, merupakan getah alamiah yang sifatnya lengket. Beberapa ahli menyatakan bahwa belalang mempunyai kadar protein antara 40-60%. Ahli yang lain menyatakan kandungan protein belalang mencapai 62,2% tiap 100 gramnya. Angka ini cukup tinggi dibandingkan dengan angka protein pada udang segar 21%, daging sapi 18,8%, daging ayam 18,2%, telur ayam 12,8%, dan susu sapi segar 3,2%, sehingga sebagai sumber protein tidak kalah dengan sumber protein yang lain (Praditya, 2012)

Belalang kayu di Wonosari, Gunung Kidul, DI Yogyakarta, ditangkap lalu dijual untuk makanan. Harga belalang goreng, sekitar Rp 500,00-Rp 800,00 per belalang saat Lebaran. Pada hari-hari biasa, harganya hanya Rp 10.000,00 hingga Rp 20.000,00 per renteng yang terdiri atas 56 ekor belalang. Dalam sehari penjual belalang bisa menjual sekitar 10 ikat (Kompas, 2012). Belalang hidup dibeli seharga Rp 25.000,00/ kg. Setelah diolah menjadi

belalang goreng harga per porsinya berkisar antara Rp 6.000,00 hingga Rp 10.000,00 (Meir, 2012).

Namun, pemanfaatan tepung belalang kembara sebagai pangan manusia menemui kendala, karena menimbulkan reaksi allergis bagi yang tidak tahan, umumnya berupa gatal-gatal di kulit (Sosromarsono, 1999). Cara pemberantasan yang umum dilakukan adalah dengan pengendalian massal oleh manusia secara bersama-sama dengan melibatkan banyak orang terjun langsung ke lahan pertanian yang diserang kemudian secara mekanis belalang ditangkap atau dibunuh secara manual dengan menggunakan jaring atau dengan insektisida. Namun penyemprotan dalam areal yang luas secara ekonomi tidak menguntungkan. Sebetulnya tanaman sudah rusak dan secara ekologis tidak dapat dipertanggungjawabkan karena dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan terbunuhnya musuh alami serta organisme bukan sasaran lainnya (Sosromarsono, 1999).

Tepung belalang diketahui mengandung komponen-komponen yang tidak menunjang ketercernaannya antara lain khitin yang terdapat pada bagian eksoskeleton yang sulit dicerna dan kandungan serat kasarnya (Nasroedin, 1998). Hal inilah yang menyebabkan kecernaannya perlu ditingkatkan dengan perlakuan tertentu, atau pradigesti secara kimia. Dalam hal ini tepung belalang dihidrolisis menggunakan bahan kimia NaOH dengan konsentrasi tertentu. Perlakuan alkali (NaOH) ini diharapkan mampu meningkatkan pencernaan bahan pakan dan tepung belalang.

Winarti (1992) menyatakan, perlakuan alkali yakni NaOH mampu menghidrolisis gugus asetil pada khitin. Khitin akan mengalami deasetilasi, sehingga khitin berubah menjadi khitosan yang menyebabkan kadar khitin berkurang. Potensi belalang kembara yang cukup tinggi, terutama pada daerah yang mengalami ledakan populasi belalang, menyebabkan belalang dapat digunakan sebagai pakan ternak.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi penelitian berupa :Sampel belalang dari perkebunan tebu Gunung Madu Plantation, Lampung Tengah, Sumatera

Metode

Metode penelitian ini menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 2X3. Faktor pertama yaitu waktu hidrolisis: 24 jam dan 48 jam. Faktor kedua yaitu konsentrasi NaOH: 0%, 3% dan 6%, sehingga semuanya membentuk 6 kombinasi perlakuan. Replikasi penelitian sebanyak 3 kali. Sampel tepung belalang didapat dengan cara mengeringkan belalang dengan oven 50°C. Demikian pula setelah

dikenakan perlakuan. Perlakuan dilakukan pada suhu kamar. Analisis proksimat dilakukan menurut AOAC (1975) dan nilai TDN untuk temak sapi ditentukan dengan persamaan regresi menurut Harris *et al.* (1972) dalam Hartadi *et al.* (1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Protein kasar (PK)

Pada Tabel 1 dapat dilihat rerata kadar protein kasar pada tepung belalang kembara pada konsentrasi NaOH 0% lebih tinggi dan berbeda nyata ($P<0,01$) dibanding rerata kadar protein kasar pada 3% dan 6% tetapi rerata kadar protein kasar antara 3% dan 6% tidak berbeda nyata. Pada konsentrasi 6%, kandungan PK paling rendah.

Tabel 1. Rerata Kandungan Protein Kasar Tepung Belalang Kembara dengan Waktu Hidrolisis dan Konsentrasi NaOH yang Berbeda (%)

Waktu	Konsentrasi			Rerata
	0%	3%	6%	
24 jam	59,79	56,72	54,58	57,03 ^a
48 jam	61,68	52,96	50,69	55,11 ^b
Rerata	60,73 ^a	54,84 ^b	52,64 ^b	

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$)

Hal ini sesuai dengan pendapat Suhardi *et al.* (1992) dalam Supranto (1997), yang menyatakan bahwa NaOH memiliki sifat dapat menurunkan kadar protein kasar. Bough (1975), Johnson dan Peniston (1982) dan Knorr (1984) dalam Muzi (1990) juga melaporkan bahwa secara umum larutan NaOH 2-3% dan waktu reaksi 1-2 jam dapat mengurangi kadar protein dalam kulit krustasea secara efektif.

Ibbotson *et al.* (1981), melaporkan bahwa *whole crop oat* dan *whole crop barley* yang diperlakukan dengan NaOH dengan konsentrasi 0%, 4% dan 8% mengalami penurunan kadar protein kasar. Pada *whole crop oat* (dalam % DM) berturut-turut 5,9%; 5,5% dan 5,2%, sedang pada *whole crop barley* berturut-turut 7,9; 7,5 dan 7,2.

Rerata terendah protein kasar didapat pada waktu hidrolisis 48 jam pada konsentrasi NaOH 6%, dan perbedaan antara kedua waktu hidrolisis sangat nyata ($P<0,01$). Waktu hidrolisis 48 jam proses deproteinisasi lebih lama sehingga kadar protein kasar berkurang lebih banyak. Perendaman dengan konsentrasi 6% memberikan rerata terendah pada kandungan protein walaupun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan rerata pada konsentrasi 3%. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 6%, NaOH tidak lagi menurunkan prosentase protein kasar.

Interaksi antara waktu hidrolisis dan konsentrasi NaOH menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan protein. Hal ini menunjukkan

pada waktu hidrolisis dan konsentrasi NaOH yang tinggi kandungan protein kasar menjadi semakin turun.

Serat kasar (SK)

Tabel 2 memperlihatkan bahwa rerata serat kasar pada konsentrasi 0% sangat nyata lebih tinggi dibanding pada konsentrasi 3% dan 6%, meskipun demikian, serat kasar pada 3% dan 6% tidak

berbeda nyata antara keduanya. Tampak bahwa penggunaan NaOH yang tinggi lebih mampu menurunkan serat kasar. Demikian juga pada waktu hidrolisis 48 jam serat kasar yang didapat nyata lebih rendah ($P < 0,01$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan NaOH dengan waktu hidrolisis yang lebih tinggi waktu mampu menurunkan kandungan serat kasar lebih banyak.

Tabel 2. Rerata Kandungan Serat Kasar Tepung Belalang Kembara dengan Waktu Hidrolisis dan Konsentrasi Naoh yang Berbeda (%)

Waktu	Konsentrasi			Rerata
	0%	3%	6%	
24 jam	15,13	13,76	11,66	13,52 ^a
48 jam	15,34	11,56	10,56	12,49 ^b
Rerata	15,24 ^a	12,66 ^b	11,11 ^b	

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Ada interaksi yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara kedua faktor sehingga dapat disimpulkan bahwa makin tinggi waktu hidrolisis dan konsentrasi NaOH yang dipakai, kandungan serat kasar cenderung turun.

Hal ini sesuai dengan pendapat Mudgal *et al.* (1979) bahwa perlakuan NaOH akan menurunkan komponen-komponen penyusun serat kasar antara lain kadar NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa, lignin dan silika. Komar (1984) melaporkan perlakuan dengan NaOH sedikit pengaruhnya terhadap komposisi kimia dari bahan pakan, antara lain jerami padi, namun reaksi penyabunannya membuat hemiselulosa, lignin dan silika larut.

Pengaruhnya tampak pada menurunnya protein kasar dari 3,9% menjadi 3,8%.

Lemak Kasar (LK)

Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa rerata kandungan lemak kasar dipengaruhi secara sangat nyata ($P < 0,01$) oleh konsentrasi NaOH yang digunakan, sehingga bisa dinyatakan bahwa kandungan lemak kasar terendah pada konsentrasi 6%. Waktu hidrolisis juga berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lemak kasar, sehingga lemak kasar lebih rendah pada waktu hidrolisis 48 jam dibanding 24 jam.

Tabel 3. Rerata Kandungan Lemak Kasar Tepung Belalang Kembara dengan Waktu Hidrolisis dan Konsentrasi Naoh yang Berbeda (%)

Waktu	Konsentrasi			Rerata
	0%	3%	6%	
24 jam	4,82	3,13	1,88	1,67 ^a
48 jam	4,23	3,11	1,81	1,64 ^b
Rerata	4,53 ^a	3,12 ^b	1,85 ^c	

^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh kedua faktor sangat nyata, juga terdapat interaksi antara kedua faktor, sehingga dapat disimpulkan bahwa makin lama waktu hidrolisis dan tinggi konsentrasi NaOH yang dipakai, maka kadar lemak kasar akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi penyabunan pada perlakuan alkali, sesuai pendapat Respati (1980) bahwa lemak tersusun atas asam lemak jenuh dan mudah mengalami hidrolisis (pemindahan gugus fungsional ke air) dengan larutan NaOH menjadi gliserin dan garam Na dari asam lemak.

Kesimpulan

Peningkatan waktu hidrolisis NaOH sampai 48 jam akan menurunkan kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Peningkatan konsentrasi NaOH sampai 6% menyebabkan penurunan kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Ada interaksi antara waktu hidrolisis dan konsentrasi NaOH terhadap data yang dicatat. Kombinasi antara konsentrasi NaOH dan waktu hidrolisis yang tinggi akan menurunkan protein kasar dan lemak kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1975. *Official Method of Analysis*. 12th edn. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Publ. Washington DC.
- Bo Gohl. 1975. *Tropical Feeds. Feeds Information Summaries and Nutritive Values*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Second Ed. An International Rice Research Institute Book. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons. New York, Chicester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Hanafiah, K. A. 1994. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Ed. 2. Cet. Ke 3. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, Tillman, A.D. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Ibbotson, C.F., G. Hutchison dan M. Delaney. 1981. *The alkali treatment of whole crop cereals*, Part I- Preliminary trials. Expl. Husb. 37:110-116.
- Komar, A. 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita. Bandung.
- Kompas. 2012. *Penjualan belalang goreng mulai meningkat*. <http://regional.kompas.com/read/2012/08/12/15100475/Penjualan.Belalang.Goreng.Mulai.Meningkat>. Diakses 12 Agustus 2012.
- Kustantinah, Z. Bachruddin dan H. Hartadi. 1993. Evaluasi Pakan Berserat pada Ruminansia. Forum Komunikasi Hasil Pendidikan Bidang Peternakan Direktorat Pembinaan, Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Yogyakarta.
- Lebdosukojo, S. dan H. Hartadi. 1982. Struktur mikroskopik jaringan jerami padi yang diperlakukan dengan alkali dan diikuti pencernaan *in vitro*. *Proceedings Seminar Penelitian Peternakan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor.
- Meir, Arisca. 2012. Belalang goreng Sri Sutarti. <http://www.kotajogja.com/kuliner/index/Belalang-Goreng-Sri-Sutarti>. Diakses tanggal 01 Oktober 2012.

- Mudgal, V.D., K.K. Dhanalaksmi, Nawab Singh and K.K. Singhal. 1980. Effect of silica on in vitro digestibility of forages. *Indian J. Dairy Sci.* 33: 168. Dlm: Suharto, B. 1984. Pengaruh perlakuan 1,5% NaOH dan pengukusan terhadap nilai gizi bahan pakan berserat kasar tinggi. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Muzi, A. 1990. Isolasi kimiawi dan karakterisasi khitin kulit udang windu (*Penaeus monodori*). *Skripsi*. Jurusan PHP Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.
- Nasroedin. 1998. *Sumber Protein Alternatif untuk Ayam*. Kuliah Perdana Program Studi Ilmu Peternakan Jurusan Ilmu-ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Praditya. 2012. Walang goreng dan bacem. <http://www.new8wonders.info/2012/07/walang-goreng-dan-bacem.html>. Diakses tanggal 26 Juli 2012.
- Respati, 1980. *Pengantar Kimia Organik II*. Cet. II. Aksara Baru. Jakarta.
- Soejono, M., R. Utomo dan S. P. S. Budhi. 1985. Pengaruh perlakuan alkali terhadap pencernaan in vitro bagasse. *Proceedings Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Pakan Ternak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor. Hal. 144-147.
- Soejono, M., R. Utomo dan Widyanoro. 1988. Peningkatan nilai nutrisi jerami padi dengan berbagai perlakuan. Dlm.: *Limbah pertanian sebagai pakan dan manfaat lainnya*. Editor: M. Soejono, A. Musofie, R. Utomo, N.K. Wardhani, J.B. Shiere. *Proceeding Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and Other Purposes*. Grati. Hal. 36-58
- Sosromarsono, S. 1999. *Belalang kembara, saat berkelompok jadi ganas*. Kompas, 01 Mei 1999: 4
- Sudibyakto dan B.A. Suropto. 1999. Dampak perubahan tataguna lahan dan kebakaran hutan terhadap ledakan belalang kembara (*Locusta migratoria*) dengan menggunakan data inderaja dan SIG: kasus di propinsi lampung dan pulau sumba, nusa tenggara timur. *Makalah. Kongres IUPERHIMPI dan Simposium Internasional I*. Bogor. Hal. 1-15.
- Suharto, B. 1984. Pengaruh perlakuan 1,5% NaOH dan pengukusan terhadap nilai gizi bahan pakan berserat kasar tinggi. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Supranto, 1997. Design of the flow process diagram of the crawfish shell waste conversion to chitin. *Manusia dan Lingkungan* 12 (IV): 3-13.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Utomo, R., M. Soejono dan B. Soehartanto. 1985. Pengaruh sodium hidroksida, kalsium hidroksida dan karbamida terhadap nilai hayati bagasse. *Proceedings Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Pakan Ternak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. Hal. 97-101.
- Widyobroto, B.P. , S. Padmowijoto, R. Utomo, dan K. Adiwimarta. 1997. Pendugaan kualitas protein bahan pakan untuk ternak ruminansia.

Laporan Penelitian. Fakultas
Peternakan Universitas Gadjah
Mada, Yogyakarta.

Winarti, R. 1992. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Deasetilasi Khitin terhadap Pembentukan Khitosan. *Skripsi S1.* Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Winugroho, M., B. Bakrie, T. Panggabean, dan N.G. Yates. 1983. Pengaruh panjang potongan dan perlakuan kimia terhadap jumlah konsumsi dan daya cerna jerami padi. *Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian Departemen Pertanian, Bogor.