

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. 2005. *Biokonversi Penangkal Bau*. Majalah Intisari, Jakarta
- Anggorodi, R. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Anonimus. 2011. *Data komoditas produksi ubi kayu nasional*. [www.deptan.go.id](http://www.deptan.go.id). (4 Februari 2011)
- Akin, D.E., L.L. Rigsby, Sethuraman, A. Morrison, Gamble, R. dan Eriksson. 1996. Alterations in structure, chemistry, and biodegradability of grass lignocelluloses treated with white rot fungi *Ceriporiopsis sub vermispora* and *Cyathusstercoreus*. *Appl. Environ.Microbiol.* 61, 1591 -1598
- AOAC. 2006 . *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Astuti, M. 2007. *Pengantar Ilmu Statistik Untuk Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Cempaka Pertama. Bina Publisher. Bogor.
- Buckle, K. A., R. A Edward, G.H. Fleet, M. Wooton. 1985. *Ilmu Pangan*. Penerbit Universe – UI Press. Jakarta.
- Cappuccino, J. G. dan N. Sherman. 2000. *Microbiology: A Laboratory Manual*. The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc. California.
- Dani, N.P., A. Budiharjo dan S. Listyawati. 2005. Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr.). *Bio Smart*, 7 (2): 83-90.
- Dewanto, A. G. 2012. *Aspergillus niger*. <http://teknoganik.blogspot.com/2012/04/aspergillus-niger.html>. Akses Tanggal 17 September 2016.
- Dirmanto, 2006. *Concise Handbook of Indigenous Fermented Foods in the ASCA Countries*. Indonesian Institute of Sciences, Jakarta, Indonesia.
- Fadli. 2009. *Aspergillus niger* Van Tieghem. <http://linkfadliblog.blogspot.com/2009/04/aspergillusniger.html>. Akses Tanggal 17 September 2016.
- Gandjar, I., dan Wellyzar. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta

- Gervais, P. 2008. *Water Relations in Solid State Fermentation*. In: A Pandey, C.R. Soccol, and C Larroche (Eds). *Current Developments in Solid-State Fermentation*. New Delhi: Asiatech Publisher Inc.
- Grace, M.R. 1997. *Cassava Processing*. FAO Plant Production and Protection Series. FAO-UN, Roma
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo, A.D. Tillman, L.C Kearn and L.E. Haris. 1980. *Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia*. IFI.USA
- Hendalia, E., Latief, A. dan Adrizal. 1998. Upaya Peningkatan Nilai Nutrisi Onggok Bioproses dengan Menggunakan Probiotik Starbio. *Jurnal Ilmu Peternakan*; Fakultas Peternakan Universitas Jambi
- Hidayat, N.M.C., dan Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Andi. Jakarta.
- Hidayat, C. 2010. *Mendongkrak Kecernaan Singkong*. <http://www.trobos.com>. (12 Januari 2012)
- Hidayat, M.N., H. Amriana, A. Khaerani. 2016. *Enzim Selulose yang dihasilkan Aspergillus niger pada Fermentasi Jerami*. <http://www.ilmuternak.com/2016/03/cara-fermentasi-jerami-padi-untuk-pakan-ternak.html>. Akses Tanggal 20 September 2016.
- Jamatun, N., Y. S. Nur., dan J. Rahman. 2000. *Biokonversi serat sawit dengan Aspergillus niger sebagai pakan ternak ruminansia*. Laporan Peneliti
- Kamal, M. 1994. *Nutrisi Ternak I*. Laboraturium Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Khopkar, S.M. 1980. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Diterjemahkan oleh A.Saptorahardjo dan A. Nurhadi. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Kompiang, I.P., A. P. Sinurat, S. Kompiang, S. Purwadaria and J. Dharma. 1994. Nutritional Value Of Protein Enriched Cassava-Casapro. *Ilmu Peternakan* 7: 22-25.
- Kusumaningrum. M, C. I. Sutrisno, dan B.W.H.E. Prasetiyono. 2012. Kualitas kimia ransum sapi potong berbasis limbah pertanian dan hasil samping pertanian yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 1. No. 2. 35-42
- Mahyuddin, K. 2008. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Noferdiman, Y. Rizal, Mirzah, Y. Heryandi, dan Y. Marlida. 2008. Penggunaan urea sebagai sumber nitrogen pada proses biodegradasi substrat lumpur sawit oleh jamur *Phanerochate chrysosporium*. Jur. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan XI (4): 175-181
- Nuraini, S. dan S.A. Latif. 2007. *Potensi Neurospora crassa dalam meningkatkan kualitas onggok menjadi pakan kaya  $\beta$  karoten*. Laporan HB Tahap I Dikti. Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Nurhayati, Nelwida dan Berliana. 2014. Pengaruh Tingkat Yogurt dan Waktu Fermentasi Terhadap Kecernaan In Vitro Bahan Kering, Bahan Organik, Protein, dan Serat Kasar Kulit Nanas Fermentasi. *Buletin Peternakan Vol. 38 (3) : 182-188*.
- Nurwidyarini, W. 2008. *Peningkatan Onggok dengan Bioteknologi sebagai Pakan Ternak Unggas*. Laporan Akhir Program Kreatifitas Mahasiswa. IPB, Bogor
- Pitriyatin. 2010. Peningkatan protein onggok-urea-zeolit yng difermentasikan oleh *Aspergillus niger* (cassabio) dengan penambahan ammonium sulfat sebagai sumber sulfur. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor, 90 – 92.
- Rahman, A., S. Fardiaz, W.P. Rahaju, Suliantari dan C.C. Nurwitri. 1992. *Teknologi Fermentasi Susu*. Pusat Antar Universitas
- Rosningsih, S. 2011. Evaluasi Nilai Nutrisi Onggok Hasil Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Ternak Unggas. *Jurnal Agrosains Vol. 2 (3).*, 1 September 2011.
- Sa'adah, Z, Ika, N dan Andullah. 2011. Produksi Enzim Selulose oleh *Aspergillus niger* Menggunakan Substrat Jerami dengan Sistem Fermentasi Padat. *Jurnal Pengembangan Teknologi Biologi Vol 92 (3)*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Scott, M.L, Nesheim, M.C dan Young, R.J., 1982. *Nutrition of Chicken*. ML Scott and Associates publishers. Ithaca, New York.
- Sudarmaji, S. 1984. *Proses-Proses Mikrobiologi Pangan I*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmadji, S. 2003. *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

- Sumanti, D.M., C. Tjahjadi, M Herudiyanto dan T. Sukarti. 2009. Mempelajari mekanisme produksi minyak sel tunggal dengan sistem fermentasi padat pada media onggok-ampas tahu dengan menggunakan kapang *Aspergillus terreus*. <http://pustaka.unpad.ac.id> (5 Desember 2011)
- Sundari. 2000. Pengaruh Fermentasi dengan *Candida utilis* pada Bungkil Inti Kelapa Sawit terhadap komposisi kimia, energy metabolis dan pencernaan nutrient untuk ayam kampung. *Tesis*. Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta
- Suparjo, S. Syarif dan Raguati. 2003. Pengaruh penggunaan pakan berserat tinggi dalam ransum ayam pedaging terhadap organ dalam. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan* Vol VI: 42-48
- Supriyati. 2003 Onggok Terfermentasi dan Pemanfaatannya dalam Ransum Ayam Ras Pedaging. *Jurnal Balitnak*
- Supriyati, D. Zaenudin, I.P. KOMPIANG, P. Soekarno dan D. Abdurachman. 2003. Peningkatan mutu onggok melalui fermentasi dan pemanfaatannya sebagai bahan pakan ayam kampung. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 29-30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hlm. 381-386.
- Surisdiarto. 2003. *Pakan untuk Ayam Buras*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Surisdiarto. 2003. Perubahan kimiawi dan daya cerna *azolla* yang difermentasi dengan ragi tempe. *Buletin Peternakan* 27 (1): 16-22
- Tabrani, H., E. Kusumanti, Surono, E.T. Setiatin, B. Waluyo dan H. E. Prasetyono. 2002. Pemanfaatan limbah onggok dengan biofermentasi dalam meningkatkan daya gunanya sebagai pakan ternak. Puslit Bangtek/LPN Undip, Semarang. [www.undip.ac.id/riset/riset-put-bungtek](http://www.undip.ac.id/riset/riset-put-bungtek). (4 Februari 2010)
- Tampoebolon, B.I.M. 2009. Kajian Perbedaan Aras Dan Lama Pemeraman Fermentasi Ampas Sagu dengan *Aspergillus Niger* Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. *Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang*, 20 Mei 2009. pp. 235-243.
- Tapingkae, W., M. Yachai, W. Wisessanguan, P. Poptanya, dan P. Pongpiachan. 2007. Influence of crude xylanase from *Aspergillus niger* FAS128 on the in vitro digestibility and production performance of piglets. *J. Anim. Sci.* 140: 125-138.
- Thanh N.C., dan J.S. Wu, 1976. Treatment of tapioca starch waste water by torulla yeast. *J. Applied Sci. Resesarch of Thailand* 8 (4):202-205.

- Wikipedia. 2016. *Aspergillus Niger, Fermentasi Bahan Pakan*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Aspergillus\\_niger\\_fermentasi\\_bahan\\_pakan](http://id.wikipedia.org/wiki/Aspergillus_niger_fermentasi_bahan_pakan) .  
di akses tanggal 20 September 2016.
- Wizna. 2008. Efisiensi Penggunaan Energi Metabolis Ransum Berbasis Onggok yang Difermentasi *Bacillus amyloliquefaciens* pada Ayam Broiler. *Media Peternakan*. Vol.31 No.3. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas
- Yudhistira, Sagita., Iskandar dan Y. Andriani. 2015. Pengaruh Penggunaan Daun Apu-apu (*Pistia stratiotes*) Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Harian dan Rasio Konversi Pkan Benih Ikan Nilem. *Jurnal Akuatika* Vol. VI (2) : 118-127. Universitas Padjajaran. Bandung

## RINGKASAN

Pengembangan usaha di bidang peternakan dihadapkan pada masalah kebutuhan pakan, yang mana ketersediaan pakan khususnya untuk unggas harganya di pasaran sering berfluktuasi. Ketersediaan pakan yang berkualitas, dalam kuantitas yang cukup dan kontinuitas yang stabil sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha peternakan. Industri pakan di Indonesia murah sangat tergantung pada bahan pakan impor, padahal Indonesia memiliki banyak sumber pakan yang berpotensi. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mencari bahan pakan alternatif yang ketersediannya kontinu, murah, dan mudah diperoleh. Salah satu bahan pakan alternatif yang bisa dimanfaatkan adalah limbah industri pertanian salah satu diantaranya adalah onggok. Kandungan zat makanan yang dimiliki onggok adalah protein kasar 1,88%, serat kasar 15,62%, lemak kasar 0,25%, abu 1,15%, Ca 0,31%, P 0,05% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 81,10% (Wizna *et al.*, 2008).

Onggok sebagai pakan ternak unggas belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Penggunaan onggok dalam ransum broiler terbatas yaitu hanya dapat 6%, jika lebih dari level tersebut menyebabkan penurunan pertumbuhan (Nuraini, *et al.*, 2007). Onggok mempunyai kandungan protein kasar yang rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga terbatas penggunaannya sebagai pakan ternak unggas. Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya penggunaan teknologi pengolahan pakan seefektif mungkin agar dapat menghasilkan pakan berkualitas baik dengan kandungan nutrisi yang lebih baik. Salah satu untuk dapat meningkatkan kandungan nutrisi onggok yaitu teknologi fermentasi. Onggok dapat dijadikan

media fermentasi dikarenakan onggok merupakan bahan yang kaya akan karbohidrat, namun onggok sebagai media fermentasi memerlukan bahan tambahan untuk menunjang pertumbuhan kapang (*Aspergillus niger*).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui level inokulum *Aspergillus niger* terbaik terhadap kandungan nutrisi onggok fermentasi. Lingkup kegiatan penelitian ini meliputi; peremajaan kultur *Aspergillus niger*, pembuatan inokulum substrat padat *Aspergillus niger*, fermentasi onggok dengan substrat padat *Aspergillus niger*, pengeringan hasil fermentasi dalam cabinet dryer hingga benar-benar kering, dan terakhir dianalisis proksimat yang meliputi uji kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dasar Nutrisi dan Laboratorium Kimia Universitas Mercu Buana Yogyakarta, dan dilaksanakan tanggal 1 November – 10 Desember 2016. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD) pola searah yaitu dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan ( $P_1$  = tanpa inokulum, *Aspergillus niger* 0%,  $P_2$  = dengan inokulum *Aspergillus niger* 2%,  $P_3$  = dengan inokulum *Aspergillus niger* 4%,  $P_4$  = dengan inokulum *Aspergillus niger* 6%,  $P_5$  = dengan inokulum *Aspergillus niger* 8%,  $P_6$  = dengan inokulum *Aspergillus niger* 10%). Variabel yang diukur adalah kadar nutrisi (kualitas kimia) yang meliputi; Kadar Air, Kadar Abu, Protein Kasar, Lemak Kasar dan Serat Kasar.

Hasil penelitian menunjukkan nilai rerata kadar air terendah diperoleh pada perlakuan fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger* 10% ( $P_6$ ), yaitu 5,47% dan tertinggi pada perlakuan fermentasi dengan inokulum *Aspergillus*

*niger* 6% (P4), yaitu 7,14%. Onggok yang difermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger* 4% (P3) memiliki kadar abu terendah, yaitu 6,97%, sedangkan tertinggi pada perlakuan fermentasi dengan inokulum 8% (P5), yaitu 8,30%. Nilai rerata kadar protein kasar terendah diperoleh pada perlakuan fermentasi tanpa inokulum *Aspergillus niger* 0% (P1), yaitu 8,69% dan tertinggi pada perlakuan fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger* 10% (P6), yaitu 11,28%. Nilai rerata kadar lemak kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan fermentasi tanpa inokulum *Aspergillus niger* 0% (P1), yaitu 1,53% dan terendah pada perlakuan fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger* 10% (P6), yaitu 0,27%. Nilai rerata serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan fermentasi tanpa inokulum *Aspergillus niger* 0% (P1), yaitu 32,05% dan terendah pada perlakuan fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger* 10% (P6), yaitu 12,27%.

Disimpulkan bahwa level inokulum terbaik pada fermentasi onggok dengan *Aspergillus niger* terjadi pada level 10% yaitu terjadi peningkatan kadar protein kasar serta penurunan kadar serat kasar yang paling banyak sehingga kandungan nutrien serta pencernaan onggok fermentasi meningkat.



