PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

EFEK FERMENTASI BERBAGAI JENIS MIKROORGANISME TERHADAP KOMPLEKS ONGGOK-UREA-ZEOLIT

Bidang Kegiatan :

PKM Artikel Ilmiah

Diusulkan Oleh :

Tania Perdana Putri	(D24053022 t.a 2005)
Benik Ashar Bagus	(D14050296 t.a 2005)
Ainissya Fitri	(D24062019 t.a 2006)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2009

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Efek Fermentasi Berbagai Jenis Mikroorganisme Terhadap Kompleks Onggok-Urea-Zeolit
2. Bidang Kegiatan : (X) PKM-AI ( )PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
    a. Nama Lengkap : Tania Perdana Putri
    b. NIM : D24050522
    c. Jurusan : Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan
    d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
    e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Babakan Tengah No. 77
    f. Alamat email : tania_tsuyoi@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
5. Dosen Pendamping
    a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Ahmad Darobin Lubis, MSc
    b. NIP : 131 049 462
    c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Kampus IPB, Jl. Rasamala, Dramaga Bogor 16880 / 08111106582

Bogor, 31 Maret 2009

Menyetujui Ketua Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan IPB	Ketua Pelaksana Kegiatan
Dr. Ir. Idat G. Permana, M.Sc. Agr NIP. 131 956 694	Tania Perdana Putri NIM. D24050522
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Pertanian Bogor	Dosen Pendamping
Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono,MS NIP. 131 473 999	Dr. Ir. Ahmad Darobin Lubis, MSc NIP. 131 049 462

EFEK FERMENTASI BERBAGAI JENIS MIKROORGANISME TERHADAP KOMPLEKS ONGGOK-UREA-ZEOLIT

Tania Perdana Putri dan Ainissya Fitri
Departemen Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRAK

Produksi singkong yang meningkat pada tahun 2007 menjadi 211 juta ton menghasilkan limbah berupa onggok sekitar 10-15%. Sebagian besar onggok dibuang tanpa pengolahan dan menjadi suatu pencemar lingkungan yang perlu mendapat perhatian serius seperti pencemaran air dan udara (bau). Kandungan nutrisinya relatif rendah terutama konsentrasi protein kasar umumnya yang kurang dari 2 %. Pengayaan protein onggok dengan menggunakan mikroorganisme adalah satu alternatif untuk memperbaiki mutunya. Apabila ingin dimanfaatkan sebagai pakan ternak, onggok dapat digunakan sebagai substrat di dalam peragian dengan menggunakan jasad renik. Seperti Aspergillus niger, Aspergillus oryzae, dan Rhizopus oryzae. Penelitian penggunaan kompleks fermentasi onggok-urea-zeolit dengan membandingkan hasil fermentasi yang menggunakan kapang Aspergillus niger, Aspergillus oryzae dan Rhizopus oryzae belum ada sehingga penelitian perlu dilakukan untuk mengetahui penggunaan kapang terbaik yang bisa meningkatkan kualitas pakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek fermentasi dari berbagai jenis kapang yang dapat meningkatkan kualitas komplek fermentasi onggok-urea-zeolit. Onggok-urea-zeolit fermentasi dalam penelitian diamati selama 10 hari lalu dianalisis kandungan nutrisinya. Dari hasil penelitian, onggok yang difermentasikan kapang Aspergillus oryzae memiliki kualitas terbaik. Kualitas terbaik disini adalah memiliki kandungan protein lebih tinggi serta serat yang lebih rendah masing-masing sebesar 9.49% dan 4.19% pada hari fermentasi kedelapan. Hal ini menunjukkan potensi onggok-urea-zeolit sebagai pakan substitusi sumber protein pada ternak unggas. Namun, penelitian ini perlu dilanjutkan untuk mengukur daya cerna dan atau energi metabolisme pada ternak.

Key words : Onggok, Fermentasi, dan Kapang.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Umbi-umbian merupakan sumber energi makanan di daerah yang masih berkembang. Produksi singkong secara keseluruhan pada tahun 2007 diperkirakan jumlahnya meningkat menjadi 212 juta ton (FAO, 2007). Dalam industri tapioka, singkong menghasilkan limbah yang berupa onggok sebanyak 10-15% (*Sriroth et al., 2000*). Beberapa daerah menggunakan onggok sebagai substrat dalam industri asam sitrat tetapi sebagian besar dibuang tanpa pengolahan dan menjadi suatu pencemar lingkungan yang perlu mendapat perhatian serius seperti pencemaran air dan udara (bau). Meskipun menurut Pandey (2000) kandungan gizinya relatif rendah terutama konsentrasi protein kasar yaitu kurang dari 2 %.

Alternative untuk memperbauiki mutu dari protein onggok dengan menggunakan mikroorganisme. Limbah onggok dapat digunakan sebagai substrat di dalam peragian jasad renik. Di antara jasad renik yang digunakan adalah *Aspergillus niger, Aspergillus oryzae, dan Rhizopus oryzae* (Prescott dan Menagih, 1982)

Aspergillus niger telah dilaporkan memiliki sifat baik terhadap peningkatan mutu onggok (Iyayi &Losel, 2001; Pandey, 2000; Verdenberghe et al., 1999). *Aspergillus niger* termasuk genus Aspergillus, famili Monilliceae, ordo Monoliales, kelas Ascomycetes. Proses peragian memerlukan nitrogen dan mineral-mineral untuk pertumbuhan dan reproduksinya. Penambahan beberapa zat gizi di media peragian akan memperbaiki proses fermentasi dan mutu produk akhir (Pepler, 1973). Salah satu sumber nitrogen protein yang biasanya digunakan oleh beberapa jasad renik di dalam proses fermentasi adalah urea (Brook et al., 1969). Garraway & Evans (1984) melaporkan bahwa urea di dalam peragian akan terurai menjadi ammonium dan karbondioksida. Ammonium yang dihasilkan akan digunakan oleh jasad renik untuk proses sintesis sel tubuhnya.. Ammonium yang diproduksi dari urea empat kali lebih cepat dari sintesis sel tubuh mikroorganisnme, sehingga konsentrasi ammonium tinggi dan bersifat racun untuk proses fermentasi itu sendiri(Hendriksen dan Ahrig, 1991). Menurut Suriawiris (1975) kapang *Aspergillus oryzae* dikenal sebagai kapang yang umum digunakan dalam proses fermentasi pembuatan kecap.

Zeolit (clinoptilolite) dapat digunakan sebagai suatu reservoir untuk meningkatkan amoniak selama peragian. Clinoptilolite mempunyai ion yang besar seperti NH_4^+, dengan demikian hal tersebut akan berfungsi sebagai satu reservoir amoniak, memperlambat pemindahannya dan memudahkan dalam pelepasannya, pembebasan terjadi berangsur-angsur. Di samping itu, menurut Pond & Mumpton (1984), karena 1965, belajar di Jepang menggunakan clinoptilolite kurang dari 10% di dalam babi dan unggas menunjukkan bahwa binatang tersebut tumbuh lebih cepat dan mengurangi bau. Ramos & Hernandes (1997) melaporkan zeolit itu di dalam pakan unggas dapat mencegah dari serangan aflatoksin. Dengan proses bioteknologi dapat meningkatkan mutu gizi dari bahan-bahan yang bermutu rendah. Seperti produk fermentasi dari onggok (Cassapro/Cassava Protein tinggi), yang memiliki kandungan protein dan mineral tinggi, serta aman bagi ternak.

Penelitian tentang penggunaan kompleks fermentasi onggok-urea-zeolit dengan membandingkan jenis kapang *Aspergillus niger, Aspergillus oryzae dan Rhizopus oryzae* belum ada yang melakukan, untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penggunaan kapang terbaik yang bisa meningkatkan kualitas pakan. Sehingga dapat menghasilkan pakan alternatif yang banyak tersedia, harganya murah dan berkualitas.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai Juli 2008. Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah onggok sebagai media fermentasi, urea 3% dan zeolit 2.5 % (nilai urea 3% dan zeolit 2,5% diperoleh dari penelitian sebelumnya (Lubis, 1996) dari hasil terbaik pada *Aspergillus niger*), starter yang digunakan adalah kapang *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae dan Rhyzopus oryzae*. Peralatan yang digunakan adalah timbangan, oven, tanur, autoclave, incubator, gilingan, talam, Bunsen, ose, peralatan gelas untuk analisa kimia, kantong plastik serta peralatan untuk analisa proksimat.

Persiapan dalam fermentasi pakan antara lain yaitu pertama disiapkan media fermentasi dengan cara menambahkan zeolite 2,5 % serta urea 3 % dan starter 0,2 % pada onggok steril dan kemudian diaduk sampai rata. Setelah itu dimasukkan dalam plastik yang telah dilubangi untuk terjadinya fermentasi aerob. Kemudian fermentasi diinkubasi dalam suhu kamar (25-27)selama 4, 6, 8 dan 10 hari. Untuk menghentikan aktivitas kapang dilakukan pengeringan dalam oven 60 ^{o}C selama 48 jam. Setelah itu, setiap pengamatan dilakukan sesuai dengan inkubasi fermantasi. Onggok fermentasi dianalisa dengan analisa proksimat di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Institut Pertanian Bogor. Dengan peubah yang diamat adalah Kualitas hasil fermentasi berdasarkan lama fermentasi berupa bahan kering, abu, protein kasar, dan serat kasar dari masing-masing perlakuan. Rancangan penelitian yang digunakan untuk hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif yang membandingkan hasil analisis proksimat dari ketiga onggok fermentasi dengan onggok yang tidak difermentasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Proksimat dari penelitian ini berdasarkan pengaruh jenis kapang dan lama fermentasi pada pakan onggok-zeolit dan urea dapat dilihat dengan jelas pada tabel 1 untuk kadar abu, tabel 2 untuk kadar protein, tabel 3 untuk kadar serat kasar. Untuk analisa kandungan nutrisi onggok tanpa fermentasi dapat dilihat dengan jelas pada tabel 4.

Table 1. Pengaruh Jenis Kapang dan Lama Fermentasi Terhadap Kandungan Kadar Abu Onggok-Zeolit-Urea

Jenis Kapang	Lama Fermentasi				
	0	4	6	8	10
Aspergillus oryzae	5.43	4.7	6.01	5.23	6.17
Rhizopus oryzae	0	6.04	6.02	7.09	5.64
Aspergillus niger	3.6	4.4	4.29	4.32	5.86

Table 2. Pengaruh Jenis Kapang dan Lama Fermentasi Terhadap Kandungan Kadar Protein Onggok-Zeolit-Urea

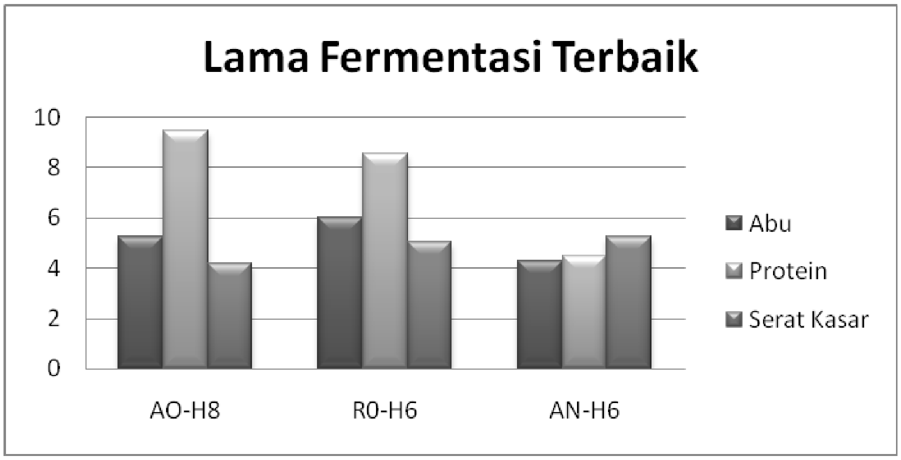
Jenis Kapang	Lama Fermentasi				
	0	4	6	8	10
Aspergillus oryzae	8.68	8.6	8.27	9.49	3.62
Rhizopus oryzae	0	9.63	8.57	3.87	6.84
Aspergillus niger	5.08	4.35	4.47	4.48	2.56

Table 3. Pengaruh Jenis Kapang dan Lama Fermentasi Terhadap Kandungan Kadar Serat Kasar Onggok-Zeolit-Urea

Jenis Kapang	Lama Fermentasi				
	0	4	6	8	10
Aspergillus oryzae	3.22	3.68	4.36	4.19	6.78
Rhizopus oryzae	0	4.11	5.05	5.11	6.55
Aspergillus niger	4.08	3.47	5.26	4.89	6.67

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Onggok tanpa fermentasi

Komponen	Nilai (%)
Bahan Kering	86
Abu	4.34
Protein	2.56
Serat Kasar	6.74



Grafik 1. Lama Fermentasi Terbaik

Pembahasan

Kandungan Nutrisi

Penelitian ini menggunakan tiga kapang utama sebagai kultur fermentasi onggok-urea-zeolit. Adapun hasil analisa kadar abu, protein dan serat kasar terlihat pada tabel. Berdasarkan hasil analisa nutrien pada masing-masing pakan fermentasi terlihat kandungan kadar abu pada *Aspergillus oryzae* menunjukkan puncaknya pada hari kesepuluh yaitu 6.17 %, sementara puncak kadar abu pada *Rhizopus oryzae* dan *Aspergillus niger* masing-masing hari kedelapan (7.9%) dan kesepuluh (5.86%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat paling rendah terdapat jenis *Aspergillus niger.*

Perhitungan protein menunjukkan bahwa Aspergillus oryzae mencapai puncak kadar protein (9.49%) pada hari kedelapan. Tetapi persentase ini masih berada di bawah *Rhizopus oryzae* yang memiliki kadar protein tertinggi (9.63%) pada hari keempat fermentasi. Sebaliknya, meski tergolong paling kecil, *Aspergillus niger* memiliki kadar protein terbesar pada saat pengamatan pertama yaitu 5.08%. nilai nol pada R0 tidak ada karena pada saat itu *Rhizopus oryzae* belum tumbuh dan berkembang sehingga untuk analisa kadar abu, kadar protein dan kadar serat kasar. Sementara itu, kadar serat kasar pada setiap kapang relatif sama pada hari kesepuluh atau hari terakhir fermentasi. Nilainya antara lain *Aspergillus oryzae* (6.78%), *Rhizopus oryzae* (6.55%) dan *Aspergillus niger* (6.57%).

Proses fermentasi yang berjalan selama sepuluh hari memberikan dampak berbeda-beda terhadap kapang. Perbedaan ini diduga merupakan representasi kualitas kapang tersebut. Pada perhitungan kadar Abu, pada hari terakhir fermentasi kapang jenis *Aspegillus oryzae* memiliki kadar abu paling besar di antara kapang lain, paling rendah yaitu kapang *Rhizopus oryzae.* Pada analisis proximat, apabila kadar abu paling besar berarti kapang tersebut memiliki kadar air lebih rendah dari kapang lain, begitu juga sebaliknya.

Pada fermentasi untuk menghitung kadar protein terlihat bahwa pada hari terakhir fermentasi kapang jenis *Rhizopus oryzae* memiliki kadar protein yang tinggi, sebaliknya kapang *Aspergillus niger* kadar proteinnya paling kecil. Kadar protein yang tinggi diduga dapat memberikan kualitas onggok yang baik sehingga menyuplai protein sebagai sumber energi pakan ternak. Disamping itu onggok tanpa fermentasi memiliki kadar protein yang rendah. Di pengamatan lain, kadar serat kasar yang relatif sama menunjukkan bahwa kapang-kapang akan memberikan dampak yang relatif sama terhadap kecernaan pakan.

Kapang Terbaik

Setelah melalui hari fermentasi, maka dapat terlihat kapang dengan lama fermentasi yang diperoleh. Berdasarkan grafik 1, maka terlihat kapang dengan spesifikasi hari yang terbaik dalam fermentasi. *Aspergillus oryzae* memiliki hari fermentasi dengan kadar nutrisi terbaik pada hari kedelapan fermentasi, sedangkan *Apergillus niger* dan *Rhyzopus oryzae* pada hari keenam fermentasi. Kandungan nutrisi terbaik pada grafik juga menunjukkan bahwa kapang Aspergillus oryzae menghasilkan kandungan protein tertinggi dibandingkan kapang yang lain. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Aspergillus niger* yang seharusnya memiliki nilai protein tertinggi dalam kompleks onggok-urea-zeolit sperti yang telah diteliti oleh Lubis (1996) bahwa penggunaan urea 3% dan zeolit 2.5% dalam pembuatan kompleks biologis onggok-urea-zeolit menggunakan *Aspergillus niger* menghasilkan protein kasar 12.97% dan serat kasar 12.73%. Lubis (1998) juga melaporkan penggunaan onggok yang dikombinasikan dengan urea dan zeolit dan difermentasikan dengan kapang *Aspergillus niger* dapat meningkatkan protein kasar maupun protein murni serta dapat menurunkan kandungan serat kasar dari onggok.

KESIMPULAN

Kompleks onggok-urea-zeolit menjadi produk utama fermentasi pada berbagai kapang dalam penelitian ini. Lama fermentasi mempengaruhi kandungan nutrisi yang dihasilkan dari kompleks onggok-urea-zeolit. Rata-rata hari ferementasi terbaik pada hari keenam dan kedelapan. Setelah hari tersebut, diduga kapang mendegradasi protein untuk digunakan oleh kapang tersebut sehingga protein pada hari setelah hari kedelapan menurun. Onggok yang memilki kandungan nutrisi terbaik setelah difermentasi oleh kapang *Aspergillus oryzae*. Fermentasi ini dapat meningkatkan kandungan protein onggok sehingga penggunaan onggok dapat ditambahkan dalam ransum sebagai salah satu sumber protein. Dengan ini, onggok dapat termanfaatkan optimal sebagai pakan ternak dibandingkan sebagai limbah. Namun perlu diperhatikan kembali cara pengolahan kompleks tersebut agar dapat dimanfaatkan oleh peternak umum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak A. Darobin Lubis atas saran dan bimbingannya. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Kak Wahyu selaku senior yang senantiasa membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan karya dukungan dan motivasinya hingga terselesaikannya karya tulis ini. Tidak lupa pula penulis sampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu demi kelancaran pembuatan karya tulis ini.

Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi banyak pihak, terutama bagi peternak dan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Selain itu semoga karya tulis ini juga bermanfaat bagi penulis pada khususnya untuk terus berkarya dalam bidangnya masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, K. P. 1987. Zeolit Alam (Kejadian, Karakter dan Kegunaan). Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. Pusat Pengembangan Teknologi Mineral. Jakarta.

Anwar, K. P., J. Nugraha dan Kurnia. 1985. Prospek Pemanfaatan Zeolit Asal Bayah Sebagai Penukar Kation. Pusat Pengembangan Teknologi Mineral. Jakarta.

Biro Pusat Statistik. 2007.

Enie, A. B. 1989. Teknologi Pengolahan Singkong – Makalah pada Seminar Nasional Peningkatan Nilai Tambah Singkong. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Pajajaran. Bndung

Enie, A. B. dan S. A. Hasibuan. 1986. Pemanfaatan Pellet Ketela Pohon dengan Kapang Tempe (Rhizopus oligosporus) dan Kapang Kecap (Aspergillus oryzar). Warta IHP. 3 (2. : 38-42).

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Frazier, W. C. and Westhioff. 1981. Food Microbiology. Tata Mc Graw-Bill.Co. Ltd New York.

Gohl, B. O. 1981. Tropical Feeds. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

Harianto, J. 1983. Pengamatan Pengaruh Starter, Jenis dan Keseragaman Ubi Kayu Pada Pembuatan Sirup. Skripsi Sarjana Dep. THP Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lubis, A. D. 1996. Kompleks Biologis Onggok-Urea-Zeolit menggunakan Aspergillus niger. Laporan Akhir Penelitian.Institut Pertanian Bogor. Bogor.

----------------. 1998. Kompleks Biologis Onggok-Urea-Zeolit menggunakan Aspergillus niger. Proceeding Temu Ilmiah VII Hirosima, 5-6 September 1998, PPI Jepang.

Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. UI Press. Jakarta.

Pelczar, M. J., R. D. Reid and E. S. C. Chan. 1974. Microbiology. 4^{th}. Ed. Tata McGraw-Hill Publ. Co. Ltd New Delhi.

Prescott, S. C. and C. C. Dunn. 1982. Industrial Microbiology. The Avi Publ. Co. Inc. Westport, Connecticut.

Siswoko. 1996. Evaluasi Zat Makanan Onggok Hasil Fermentasi yang Disuplementasi dengan Urea dan Zeolit. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Suryahadi dan I. K. Amrullah. 1989. Pemanfaatan “Ogrea” sebagai Pakan dari Hasil Ikutan Tanaman dan Pengolahan Ubi Kayu yang Difermentasi dengan A.niger. Laporan Penelitian, IPB. Bogor.

Taram. 1995. Pengaruh Lama Fermentasi dan Jenis Kapang terhadap Perubahan Kandungan Onggok Zat-zat Makanan Onggok. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

NAMA DAN BIODATA KETUA SERTA ANGGOTA KELOMPOK

KETUA KELOMPOK

Nama Lengkap : Tania Perdana Putri

NIM : D24053022

Fakultas/Departemen : Fakultas Peternakan/ INTP

Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor

ANGGOTA KELOMPOK

1. Nama Lengkap : Ainissya Fitri

   NIM : D24062019

   Fakultas/Departemen : Peternakan/INTP

   Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor

2. Nama Lengkap : Benik Ashar Bagus

   NIM : D14050296

   Fakultas / Departemen : Peternakan/IPTP

   Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor