

PENGUNAAN BEKATUL FERMENTASI “*Aspergillus Niger*” DALAM PAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK ORGAN DALAM AYAM PEDAGING

Nonok Supartini dan Eka Fitasari

PS. Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi

Abstract

The purpose of the research was to study the effect of *Aspergillus* rice bran fermentation on intestinal characteristic (pH, intestinal digest viscosity, proteolytic intestinal digest activity) and internal organs weights (liver, bile, pancreas). The materials used for this research were 96 Lohman broiler chicks with average initial body weight of $47,99 \pm 4,93$ g without difference on the sexes. The method used Complete Random Plan (RAL) with 4 treatments ie control (P0), control + 5% rice bran fermentation (P1), control + 10% rice bran fermentation (P2), and control + 15% rice bran fermentation (P3) with repeated 6 times. If there were significant influence it would be further tested with Duncan's Multiple range Test (BNT). The result showed that treatments gave very significantly affected ($P < 0.01$) on pH, intestine digest viscosity, proteolytic intestine digest activity; but did not give significant effect ($P > 0.05$) on internal organs. The conclusion is that the using of 15% rice bran fermentation gives the best result based on intestinal characteristics.

Key words: broiler, Aspergillus niger, intestinal characteristic, internal organs

Pendahuluan

Bekatul merupakan limbah hasil penggilingan padi, sudah lama digunakan sebagai pakan unggas. Jumlah penggunaan bekatul dalam pakan unggas terbatas. Kandungan nutrisi yang terdapat di bekatul yang berkualitas baik antara lain protein kasar 9 – 12%, pati 15 – 35%, lemak 8 – 12%, dan serat kasar 8 – 11% (Prambudi, 2007). Diketahui kandungan serat kasar bekatul lebih tinggi dari pada jagung atau sumber energi yang lain, oleh karena itu bekatul diberikan dalam jumlah yang terbatas tergantung pada jenis ternaknya. Komponen utama dari bekatul adalah karbohidrat yaitu sekitar 40 – 49%, karena bekatul tersusun dari endosperm. Selanjutnya dilaporkan bahwa ditinjau dari komposisinya, bekatul merupakan makanan yang mempunyai nilai kalori tinggi, dengan monosakarida penyusun karbohidrat berupa glukosa, galaktosa, xylosa, dan

fruktosa (Sarwono, 2006). Bekatul mudah tengik dan memiliki ikatan asam lemak tidak jenuh. Terbatasnya penggunaan bekatul dalam pakan unggas selain dikarenakan kandungan serat kasarnya yang tinggi, juga dikarenakan kandungan PK (Protein Kasar) bekatul yang rendah dan adanya anti nutrisi yaitu phytat yang menyebabkan terbatasnya penggunaan P dan Ca dalam bekatul (Hardini, 2010). Asam phytat merupakan zat anti nutrisi yang mampu berikatan dengan protein dan mineral seperti Ca, P, Fe, Zn, dan Mg. Asam phytat di bekatul sulit larut di air dan tahan panas, sebab itu bekatul sulit dicerna (Sobri, 2009).

Daya cerna serat kasar pada unggas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktifitas mikroorganisme. Menurut Rasyaf (1994) kebutuhan serat kasar untuk ayam

pedaging sebesar 3-5%. Penggunaan bekatul umumnya maksimal 10% (Anonymous, 2010) dan menurut Anggorodi (1995), yang disitasi Ichwan (2005) mengungkapkan bahwa penggunaan bekatul untuk pakan ayam pedaging periode *starter* dan *finisher* 0 – 10%.

Cara untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan bekatul serta aman penggunaannya adalah dengan cara biologis yaitu dengan teknik fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* merupakan kapang yang dapat tumbuh dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan bagi kebanyakan mikroorganisme lain, yaitu meliputi adanya asam dan konsentrasi gula yang tinggi (Pelczar dan Chan, 1986). Tujuan fermentasi bekatul yaitu untuk memecahkan asam phytat, menurunkan serat kasar, dan meningkatkan protein kasar. Proses fermentasi selain berguna untuk memperbaiki penyimpanan bahan pakan juga berguna untuk meningkatkan protein terlarut (Damodaran dan Paraf, 1997).

Pada dasarnya ayam perlu 0,4 - 0,5% fosfor di dalam pakan. Jumlah fosfor merosot karena terikat dengan asam phytat. Fosfor yang tersedia hanya 0,25%, sebab itu pada umumnya beberapa peneliti maupun peternak menggunakan enzim fitase untuk memecah asam phytat dalam pakan dan meningkatkan kadar fosfor (Anonymous, 2010). Enzim fitase digunakan untuk memecah asam phytat menjadi bentuk yang lebih sederhana. Pada saluran pencernaan unggas, enzim fitase yang dihasilkan sedikit sehingga enzim fitase dapat diproduksi melalui fermentasi. Sujono (2001) meneliti bekatul yang difermentasi menggunakan kapang yang digunakan untuk membuat tempe yaitu *Rhizopus oligosporus* dengan konsentrasi sebanyak 2%. Hasil fermentasi oleh

Rhizopus oligosporus terbukti mampu memecah asam phytat menjadi asam lemak tak jenuh. Pada proses fermentasi itu karbohidrat, lemak, dan protein terhidrolisis menjadi senyawa sederhana.

Hasil penelitian Hidanah, *et. al.* (2009) menyatakan bahwa fermentasi pada tepung limbah tempe dengan menggunakan *Aspergillus niger* dan *Lactobacillus sp* (106-108/cc) masing-masing sebanyak 0,5% dan 3% terbukti dapat meningkatkan protein kasar yang semula hanya 12% menjadi 15%, menurunkan kadar serat kasar dari 44% menjadi 40% sedangkan kadar abu tetap pada kisaran 3%.

Penelitian Hardini (2010) menunjukkan bahwa proses fermentasi menyebabkan nutrisi bekatul berubah, bahan kering, protein kasar, protein terlarut dan retensi N meningkat sementara bahan organik tidak berbeda dibanding fermentasi nol jam. Sedangkan menurut Lastioro (2001) dalam bekatul fermentasi terdapat asam lemak tidak jenuh tunggal dan majemuk, antioksidan, serta enzim superoksidadismutase. Selain itu vitamin B dan asam amino meningkat. Asam amino, misalnya naik dari 7,36% menjadi 12,37% dan protein dari 12,09% menjadi 18,82%. Dampaknya proses metabolisme kian lancar dan pertumbuhan unggas optimal (Lastioro, 2001).

Salah satu indikasi pencernaan pakan yang baik dalam saluran pencernaan unggas adalah dengan mengamati karakteristik usus yaitu viskositas usus dan aktivitas enzim proteolitik serta berat organ dalam yaitu berat empedu, pankreas, dan hati. Hasil penelitian Fitasari (2009) menunjukkan bahwa semakin rendah viskositas usus dan semakin tinggi aktivitas enzim proteolitik berkorelasi dengan berat badan ayam pedaging yang semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa pakan

dapat dicerna dengan baik ketika berada di dalam usus halus sementara itu pencatatan konsumsi pakan oleh peternak unggas juga ditunjukkan untuk mengetahui perubahan - perubahan dalam hal kesehatan dan produktivitas (Fadilah *et. al.*, 2007).

Penelitian menggunakan bekatul fermentasi *Aspergillus niger* dalam pakan unggas perlu dilakukan untuk mengetahui hingga seberapa besar bekatul fermentasi dapat digunakan untuk ayam pedaging agar tidak mengganggu pencernaan nutrisi dengan cara mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap karakteristik usus dan berat organ dalam ayam pedaging.

Materi dan Metode

a. Materi penelitian

Penelitian ini menggunakan ayam pedaging strain Lohman Platinum, Produksi PT. Multi Breeder Adirama Indonesia Pandaan Malang tanpa adanya perbedaan jenis kelamin yang dipelihara sejak DOC sebanyak 96 ekor dengan berat $47,99 \pm 4,93$ gr/ekor dan dipanen umur 35 hari. Pada saat panen ayam

dipotong dan dianalisa pH, viskositas digesta usus, aktifitas enzim proteolitik, dan ditimbang berat organ dalamnya. Analisa pH, Viskositas, dan Aktivitas enzim Proteolitik dari usus ayam pedaging dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas Muhammadiyah Malang. Sedangkan analisa proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

b. *Aspergillus Niger*

Aspergillus niger yang akan digunakan ke dalam bekatul fermentasi diperoleh dari Laboratorium Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

c. Pakan

Pakan yang diberikan pada umur 1 hingga 14 hari adalah pakan komersial (BR1), sedangkan pada umur 15 hingga 35 hari diberi pakan perlakuan yaitu penggunaan bekatul fermentasi sebagai pengganti bekatul murni sesuai dengan perlakuan.

Tabel 1. Hasil analisa laboratorium bekatul fermentasi *Aspergillus niger*

Bahan Pakan	bahan kering (%)	kadar air (%)	kadar abu (%)	bahan organik (%)	protein kasar (%)	lemak kasar (%)	serat kasar (%)	BETN (%)	ME (Kkal /Kg)
Bekatul Bekatul	88.64	11.36	9.02	92.84	10.64	14.42	6.42	60.64	2980
Fermentasi	45.55	54.45	9.02	90.98	13.19	15.33	8.30	67.34	3072

Sumber: Analisa Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Muhammadiyah Malang (2011).

Tabel 2. Kandungan zat makanan bahan pakan

Bahan Pakan	EM (Kkal/Kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Jagung kuning ^a	3350	8,5	3,8	2,2
Bekatul ^b	2980	10	14	6.4
Bekatul fermentasi ^b	3072	13	15	8.3
Konsentrat ^c	2900	40	7	7
Mineral B12 ^d	-	0,5	-	-

Keterangan: a) NRC (1994) b) Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang, c) Konsentrat Ayam Pedaging Produksi PT Aneka Jaya Malang, d) Mineral B12 diperoleh dari Poultryshop

Tabel 3. Susunan ransum penelitian ayam pedaging

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsentrat	37,5	37,5	37,5	37,5
Jagung kuning	47	47	47	47
Bekatul fermentasi	0	5	10	15
Bekatul	15	10	5	0
Mineral B12	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100
Kandungan Zat Makanan (*)				
ME (Kkal/kg)	3109	3113.6	3118.2	3122.8
Protein (%)	20.495	20.645	20.795	20.945
Lemak kasar (%)	6.511	6.561	6.611	6.661
Serat kasar (%)	4.619	4.714	4.804	4.904

Keterangan: * Hasil perhitungan berdasarkan analisa excel menggunakan data kandungan pakan dari Tabel 2.

d. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan sebagai berikut :

P0= Bekatul 15%+0% bekatul fermentasi
 P1= Bekatul 10%+5% bekatul fermentasi
 P2= Bekatul 5%+10% bekatul fermentasi
 P3= Bekatul 0%+15% bekatul fermentasi
 Setiap perlakuan diulang 6 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 4 ekor ayam, sehingga jumlah ayam yang digunakan sebanyak 96 ekor.

e. Variabel pengamatan

Karakteristik usus:

1. pH usus halus
2. Viskositas usus halus
3. Aktivitas enzim proteolitik

Berat organ dalam:

1. Berat hati
2. Berat empedu
3. Berat pankreas

f. Analisa statistik

Data penelitian dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menurut Yitnosumarto (1993), apabila terjadi perbedaan yang sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil dan Pembahasan

1. Pengaruh perlakuan terhadap karakteristik usus

Hasil dari penelitian terhadap Pengaruh penggunaan bekatul fermentasi "*Aspergillus niger*" dalam bahan pakan terhadap pH, viskositas usus, dan aktivitas enzim proteolitik usus dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. pH, viskositas usus dan aktivitas enzim proteolitik usus

Perlakuan	pH**	Viskositas Usus (dPas)**	aktivitas enzim proteolitik ($\mu\text{g/ml}$)**
P0	4.717 \pm 0.160 ^d	0.185 \pm 0.016 ^b	29.650 \pm 0.795 ^a
P1	4.117 \pm 0.075 ^c	0.143 \pm 0.015 ^b	32.521 \pm 1.244 ^b
P2	3.633 \pm 0.103 ^b	0.103 \pm 0.012 ^a	35.637 \pm 1.033 ^c
P3	3.350 \pm 0.055 ^a	0.088 \pm 0.015 ^a	38.869 \pm 1.343 ^d

** Nilai dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

a. Pengaruh perlakuan terhadap pH usus ayam pedaging

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan memberikan hasil yang sangat berbeda nyata terhadap pH digesta usus. pH terendah terdapat pada perlakuan P3 dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P0 dan dilanjutkan dari pH yang paling terendah mulai dari perlakuan P2 sampai dengan P1. Menurut Gauthier (2007), pH digesta normal pada setiap bagian usus halus pada ayam pedaging yaitu: duodenum berkisar 5.0 - 6.0, jejunum berkisar 6.5 - 7.0, dan ileum pHnya berkisar 7.0 - 7.5. Dari penelitian ini, data pH usus diambil dari duodenum hingga ileum. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan bekatul fermentasi *Aspergillus niger* dapat menurunkan pH usus pada ayam pedaging.

Menurunnya pH adalah disebabkan adanya proses fermentasi di dalam usus oleh mikroba, terutama *Aspergillus niger*. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak *Aspergillus niger* yang masuk ke dalam tubuh ayam maka pH semakin menurun. *Aspergillus niger* merupakan kapang yang dapat tumbuh cepat dan menghasilkan beberapa enzim seperti amylase, pektinase, amiloglukosidase dan selulase yang mampu melarutkan NSP (*Non Starch Polysaccharides*) yang berasal dari sel endosperm, sehingga proses pencernaan di dalam usus halus terdegradasi dengan baik. Selain itu tujuan dari proses fermentasi adalah untuk menghilangkan kadar asam phytat yang ada di dalam bekatul. Hal ini penting karena asam phytat dalam bekatul menghambat pemanfaatan beberapa mineral Ca, P, Zn dan Mg dan bahkan menghambat pencernaan protein (Hardini, 2010).

Enzim fitase memecah asam phytat menjadi lebih sederhana. Phytase merupakan enzim yang dihasilkan

fermentasi *Aspergillus niger*. Sehingga proses pemecahan senyawa menjadi asam-asam amino terdegradasi dengan baik dan kondisi usus semakin asam sehingga pH semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sujono (2001) yang memakai kapang tempe *Rhizopus oligosporus* sebanyak 2%. Penelitian ini terbukti mampu memecah asam phytat menjadi asam lemak tak jenuh, selain itu karbohidrat, lemak, dan protein terhidrolisis menjadi senyawa sederhana.

b. Pengaruh perlakuan terhadap viskositas usus halus

Viskositas merupakan daya perlawanan untuk mengalir dari suatu sistem yang disebabkan oleh adanya geseran. Makin besar daya perlawanan atau geseran tersebut maka sistem semakin kental. Kekentalan dipengaruhi oleh suhu, tekanan, berat, molekul larutan, konsentrasi larutan, dan bahan terlarut yang ada (Fennema, 1996). Sedangkan menurut Gauthier (2007), viskositas usus halus dipengaruhi oleh ketidaklarutan NSP (*Non Starch Polysaccharides*) yang berasal dari sel endosperm yang pada umumnya banyak terdapat pada bahan pakan "viscous cereals" seperti gandum, barley, gandum hitam (*rye*), dan sebagainya. Pada formulasi pakan basal ayam, peneliti menggunakan jagung sebagai sumber energi terbesar. Seperti diketahui bahwa di dalam jagung terdapat NSP walaupun persentasenya tidak sebanyak pada sereal, namun hal ini menjadi alasan kenapa jagung tidak bisa digunakan 100% dalam pakan ayam potong.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan memberikan hasil yang sangat berbeda nyata terhadap viskositas usus. Penggunaan bekatul fermentasi *Aspergillus niger* dalam bahan pakan dapat menurunkan viskositas pada usus halus ayam pedaging. Viskositas terendah

terdapat pada perlakuan P3 yaitu 0.088 ± 0.015 dPas, dilanjutkan P2 (0.103 ± 0.012 dPas), P1 (0.143 ± 0.015 dPas), dan P0 (0.185 ± 0.016 dPas). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bekatul fermentasi *Aspergillus niger* dalam bahan pakan dapat menurunkan viskositas pada usus halus ayam pedaging yang dipengaruhi oleh kandungan NSP (*Non Starch Polysaccharides*) yang merupakan selulosa yang terdapat pada bekatul mampu dirombak oleh enzim pengurai yaitu selulose yang dihasilkan *Aspergillus niger* pada saat proses fermentasi berlangsung.

Menurut Choct dan Kocher (2000), unggas tidak memiliki enzim endogenous yang dapat mencerna oligosakarida (terkecuali maltooligosakarida) dan NSP. Pencernaan NSP dilakukan secara biokimia di dalam tembolok ayam dan degradasi oleh mikroba di dalam usus. Oleh karena itu fermentasi oleh mikroba dalam pencernaan oligosakarida dan NSP adalah sangat penting. Pada kondisi alami (tanpa penambahan mikroba maupun enzim), pencernaan *soluble* NSP di unggas diperkirakan hanya sekitar 65% (Choct dan Kocher, 2000).

Sesuai dengan pendapat Nurhayati (2005) yang mengatakan bahwa *Aspergillus niger* berperan sebagai inokulum fermentasi diduga mensintesis enzim ureasi untuk mencegah urea menjadi asam amonia dan CO₂ pada fermentasi 4 hari. Amoniak dapat digunakan oleh kapang untuk pembentukan asam amino, sedangkan perubahan kandungan serat kasar (SK) dipengaruhi oleh intensitas pertumbuhan miselia kapang, kemampuan memecah SK untuk memenuhi kebutuhan energi, dan kehilangan bahan kering (BK) selama fermentasi. Penurunan SK diduga karena *Aspergillus niger* pada inkubasi 4 hari mulai mensintesa enzim pengurai, yaitu selulose yang akan merombak selulosa dalam

produk. *Aspergillus niger* merupakan kapang yang dapat tumbuh cepat dan menghasilkan beberapa enzim seperti amylase, pektinase, amiloglukosidase dan selulase yang mampu melarutkan NSP (*Non Starch Polysaccharides*) yang berasal dari sel endosperm, sehingga proses pencernaan di dalam usus halus terdegradasi dengan baik.

Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Mboro dan Lakapu (Tim Penelitian) bahwa semakin tinggi pemberian bekatul fermentasi *Aspergillus niger* juga meningkatkan kecernaan protein dan energi metabolis. Fitasari (2009) melaporkan bahwa semakin rendah viskositas usus dan semakin tinggi aktivitas enzim proteolitik berkorelasi dengan berat badan ayam pedaging yang semakin besar, dan sesuai dengan pendapat Wahyu (2003) yang menyatakan bahwa dalam proses fermentasi terjadi proses katabolisme yaitu penguraian molekul besar menjadi molekul yang kecil sehingga dapat meningkatkan kecernaan bekatul dan kecernaan pakan keseluruhan.

a. Pengaruh perlakuan terhadap aktifitas enzim proteolitik usus

Hasil penelitian pada pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap aktifitas enzim proteolitik digesta usus. Dapat dilihat bahwa aktivitas dari enzim proteolitik dalam usus halus ayam pedaging yang paling rendah berada pada perlakuan P0 dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P3, dan secara berturut-turut P1 dan P2. Maka untuk mengetahui perbandingan dari tiap-tiap perlakuan dilakukan analisa statistic.

Aspergillus niger merupakan salah satu spesies yang paling umum dan mudah diidentifikasi dari genus *Aspergillus*, famili *Moniliaceae*, ordo

Monoliales dan kelas *Fungi imperfecti*. *Aspergillus Niger* dapat tumbuh dengan cepat, antaranya digunakan secara komersial dalam produksi asam sitrat, asam glukonat dan pembuatan berupa enzim seperti amilase, pektinase, amiloglukosidase, dan selulase. *Aspergillus niger* dapat tumbuh pada suhu 35-37°C (optimum), 6-8°C (minimum), 45-47°C (maksimum) dan memerlukan oksigen yang cukup (aerobik). *Aspergillus niger* memiliki hifa berwarna putih atau kuning dengan lapisan konidiospora tebal berwarna coklat gelap sampai hitam. Kepala konidia berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar dengan bertambahnya umur. Konidiospora memiliki dinding yang halus, hialin tetapi juga berwarna coklat (Pelczar dan Chan, 1986).

Berbagai mikroorganisme baik khamir, bakteri, dan kapang dapat menghasilkan enzim protease dan lipase, bahkan beberapa antaranya sudah dikomersialkan contohnya *Aspergillus niger*. Fermentasi oleh *Aspergillus niger* juga menyebabkan perubahan pada kandungan serat kasar (SK) pada bekatul akibat pengaruh intensitas pertumbuhan miselia kapang. Kemampuan memecah SK tersebut diperlukan untuk memenuhi kebutuhan energi dan kehilangan bahan kering (BK) selama fermentasi sehingga terjadi peningkatan SK pada bekatul. Penggunaan mikroorganisme sebagai mesin penghasil enzim selulase sangat menguntungkan karena selain mudah dibiakkan, mikroorganisme mempunyai kecepatan tumbuh yang tinggi dan mudah dikontrol pertumbuhannya (Reed, 1975). Peningkatan aktivitas enzim protease dapat juga dipengaruhi oleh jumlah konsumsi sesuai dengan kebutuhan setiap hari, Perubahan jenis atau jumlah ransum menimbulkan adanya usaha pengaturan aktivitas enzim dalam jaringan dan

pankreas. Produksi dan aktivitas enzim protease dipengaruhi oleh asupan dan kualitas nutrisi yang baik oleh bekatul yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger*, terutama asam amino (protein). Aktivitas enzim saluran pencernaan mempunyai pengaruh kuat terhadap penggunaan nutrisi yang pada akhirnya menentukan produktivitas. Pengolahan bekatul melalui fermentasi *Aspergillusniger* meningkatkan kadar protein, sehingga meningkatnya aktivitas enzim protease merupakan indikasi dari efektivitas penggunaan nutrisi (protein) yang juga meningkat. Protein merupakan molekul kompleks yang terdiri dari asam amino esensial dan non esensial.

Protein adalah nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk perbaikan jaringan tubuh yang rusak, pemeliharaan protein tubuh untuk pertumbuhan, materi untuk pembentukan enzim dan beberapa jenis hormon, dan juga sebagai sumber energi (NRC, 1994), maka dilakukan proses fermentasi supaya dapat meningkatkan nutrisi pada pakan melalui biosintesis vitamin, asam amino esensial dan protein dengan meningkatkan kualitas protein dan pencernaan. Selain itu, fermentasi juga dapat meningkatkan ketersediaan mikronutrien dan membantu mendegradasi faktor antinutrisi (Achinewhu *et. al.*, 1998).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Mboro (tim penelitian) yang melaporkan bahwa dengan semakin meningkatnya penggunaan bekatul fermentasi *Aspergillus niger* ternyata meningkatkan kecernaan protein di dalam usus walaupun secara keseluruhan peningkatan ini tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa adanya *Aspergillus niger* ternyata mampu meningkatkan kecernaan protein bahan-bahan pakan yang masuk ke dalam tubuh ayam pedaging.

2. Pengaruh perlakuan terhadap berat organ dalam

Menurut Fadilah *et. al.* (2007) organ dalam ayam pedaging merupakan suatu bagian dari sistem pencernaan unggas yang berfungsi mengubah nutrisi yang masuk melalui pakan yang digunakan untuk produktivitas. Organ dalam dari ayam pedaging merupakan bagian dari organ pencernaan dan beberapa organ seperti hati, empedu dan pankreas yang merupakan bagian yang terpenting untuk

membantu proses produktivitas dalam tubuh.

Hasil dari penelitian terhadap pengaruh penggunaan bekatul fermentasi "*Aspergillus Niger*" dalam bahan pakan terhadap berat organ dalam ayam pedaging (hati, empedu dan pankreas) dapat dilihat pada Tabel 5. Dalam hasil penelitian ini penggunaan bekatul fermentasi *aspergillus niger* tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat hati, empedu dan pankreas.

Tabel 5. Berat organ dalam ayam pedaging

Perlakuan	Berat		
	hati (gr/ekor)	empedu (gr/ekor)	pankreas (gr/ekor)
P0	43.667±4.274	1.667±0.516	2.833±0.983
P1	44.167±6.853	1.833±0.408	4±1.095
P2	40.333±4.502	1.5±0.548	3±1.549
P3	44.667±6.890	1.5±0.548	3±1.549

a. Pengaruh perlakuan terhadap berat hati dan empedu

Fungsi utama hati dalam pencernaan dan absorpsi adalah produksi empedu. Warna kehijauan empedu disebabkan karena produk akhir destruksi sel darah merah, yaitu biliverdin dan bilirubin. Hal ini sesuai dengan Suprijatna *et. al* (2005), yang mengatakan zat warna empedu terbentuk dari degradasi eritrosit yang telah tua atau rusak.

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa berat hati pada perlakuan P3 yaitu (44.667±6.890 gr/ekor) yang merupakan paling tinggi dari perlakuan lain. Selanjutnya berat hati yang sangat rendah berturut-turut perlakuan P2 (40.333±4.502 g/ekor), P0 (43.667±4.274 gr/ekor), P1 (44.167±6.853 gr/ekor).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Kase (Tim penelitian) yang menjelaskan bahwa data pertumbuhan bobot badan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berat hati dan empedu berkorelasi

dengan penambahan bobot badan yang juga tidak berbeda nyata.

Hati berperan dalam proses detoksifikasi. Proses detoksifikasi perlu dilakukan untuk membuang racun serta limbah hasil metabolisme tubuh. Hati merupakan organ dalam terbesar dalam tubuh, berat hati juga dimungkinkan berhubungan dengan umur (Eric, 2007). Whittow (2000) menambahkan bahwa besar dan berat hati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis hewan, besar tubuh, genetik serta makanan.

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa berat empedu pada perlakuan P1 yaitu (1.833±0.408 gr/ekor) yang merupakan paling tinggi dari perlakuan lain. Dan berat empedu yang sangat rendah berturut-turut perlakuan P2 (1.5±0.548 g/ekor), P3 (1.5±0.548 gr/ekor), P0 (1.667±0.516 gr/ekor). Hati berperan dalam sekresi empedu, metabolisme lemak, metabolisme protein, metabolisme karbohidrat, metabolisme zat besi, fungsi detoksifikasi, pembentukan darah merah serta metabolisme dan penyimpanan vitamin.

Suprijatna *et. al.* (2005) juga menjelaskan bahwa empedu penting dalam proses penyerapan lemak pakan dan ekskresi limbah produksi, seperti kolesterol dan hasil sampingan degradasi hemoglobin. Keadaan ini juga mempengaruhi fungsi hati dalam mengemulsi lemak dengan mensekresikan empedu.

b. Pengaruh perlakuan terhadap berat pankreas

Pankreas terletak diantara *duodenal loop* pada usus halus. Pankreas merupakan suatu kelenjar yang fungsinya sebagai kelenjar endokrin maupun kelenjar eksokrin. Sebagai kelenjar endokrin, pankreas berfungsi mensekresikan hormon insulin dan glukagen, dan sebagai kelenjar eksokrin, pankreas mensekresikan cairan yang diperlukan dalam proses pencernaan di usus halus, yaitu *pancreatic juice*, selanjutnya mengalir pada duodenum melalui saluran pankreas (*pancreatic duct*) (Suprijatna *et al.*, 2005).

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa berat pankreas pada perlakuan P1 yaitu (4 ± 1.095 gr/ekor), yang merupakan paling tinggi dari perlakuan lain. Berat pankreas yang sangat rendah berturut-turut perlakuan P0 (2.833 ± 0.983 g/ekor), P2 (3 ± 1.549 gr/ekor) dan, P3 (3 ± 1.549 gr/ekor).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Kase (tim penelitian) yang menunjukkan bahwa konsumsi pakan semakin menurun mulai dari P0 hingga P3. Hal serupa juga dengan hasil penelitian ini dimana hasil analisis statistik ragam menunjukkan bahwa penggunaan bekatul fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum memberikan pengaruh yang menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap pencernaan protein kasar ransum (hasil penelitian Mboro, Tim penelitian)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bekatul terfermentasi

Aspergillus niger tidak berpengaruh pada berat pankreas ayam pedaging. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bekatul terfermentasi *Aspergillus niger* dalam pakan sampai level 15% tidak menstimulir fungsi pankreas, walaupun ada variasi dalam kandungan zat makanan dalam masing-masing pakan perlakuan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini diambil kesimpulan bahwa :

- Penggunaan bekatul fermentasi "*Aspergillus Niger*" dalam bahan pakan mampu memperbaiki karakteristik usus yaitu menurunkan pH dan viskositas usus dan menaikkan aktivitas enzim proteolitik ayam pedaging.
- Penggunaan bekatul fermentasi "*Aspergillus Niger*" dalam bahan pakan tidak memberikan pengaruh terhadap berat organ dalam (Hati, Empedu, dan Pankreas) pada ayam pedaging.
- Perlakuan P3 yaitu penggunaan 15% bekatul fermentasi *Aspergillus niger* memberikan hasil terbaik terhadap karakteristik usus.

Daftar Pustaka

- Achinewhu, S.C., Barber, L.I., Ijeoma, I.O. 1998. Physicochemical properties and garification (gari yield) of selected cassava cultivars in Rivers State. Nigeria. *Plant Food Hum Nut.* 52 :133-140.
- Anggorodi, R. 1995. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. PT. Gramedia. Jakarta. Pusbangtepa/FTDC. IPB. Bogor.
- Anonymous. 2010. Fermentasi. [http : jajo66.files.wordpress.com/ 2008/ 03/ 06/ fermentasi.pdf](http://jajo66.files.wordpress.com/2008/03/06/fermentasi.pdf) .[13 januari 2011].
- Choct, M. and A. Kocher. 2000. Non-Starch Carbohydrates: Digestion and Its Secondary Effects in Monogastrics. Proceeding on The Nutrition Society of Australia (2000) 24.

- Damodaran, S. and Paraf, A. 1997. Food Protein and Their Application. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Eric, L. 2007. Konsep Detoks. <http://www.detokshop.blogspot.com/organ> Dalam. Diakses tanggal 17 Mei 2007.
- Fadilah, R., Polana, A., Alam, S. dan Purwanto, E. 2007. Sukses Beternak Ayam Pedaging. Agromedia. Jakarta.
- Fennema, 1996. Food chemistry, 3th. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Fitasari, E. 2009. Pengaruh Penggunaan Probiotik dan Enzim Papain dalam Pakan terhadap Karakteristik dan Mikroflora Usus, serta Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang. Thesis. Universitas Brawijaya. Malang
- Gauthier, R. 2007. The Use of Protected Organic Acids (Galliacid™) and a Protease Enzyme (Poultrygrow 250™) in Poultry. *Jefo Nutrition nc*.
- Hardini. 2010. The nutrient evaluation of fermented rice bran as poltry feed. International Journal of Poultry Science 9 (2): 152-154, 2010ISSN 1682-8356. The Agricultural Technology Assessment Institute. East Java, Malang. Indonesia.
- Hidanah, S., Setyono, H., Nazar, D.S., Lokapirnasari, W.P. dan Pratisto. 2009. Potensi Limbah Kulit Ari Kedelai yang di proses secara Kimiawi dan Fermentasi untuk Peningkatan Performans Ayam Pedaging. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ichwan, W. M. W. 2005. Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging. Cetakan Kedua. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lastioro. 2001. Bekatul Fermentasi Genjot Bobot Ayam Sumber: <http://www.trubusonline.co.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=8&artid=2039>. Diakses tanggal 10 september 2009.
- National Research Council (NRC). 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th ed. Washington, D.C. National Academy Press.
- Nurhayati. 2005. Evaluasi Nutrisi Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang Difermentasi Menggunakan Aspergillus niger sebagai Bahan Pakan Alternatif. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Barwijaya, Malang.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi. Penerjemah : R.S. Hadioetomo, *et. al.* UI Press. Jakarta.
- Piet, C., Montagne, L., and Lalles, J. P. 2005. Increasing Digesta Viscosity Using Carboxymethylcellulose in Weaned Piglets Stimulates Ileal Goblet Cell Number and Maturation. The American Society for nutrition Sciences. America.
- Prambudi, E. 2007 Animal nutrition – Indonesia [http : // article 34. Blogspot. Com /2007/03/animal – nutrition-iv-dedak.html](http://article34.blogspot.com/2007/03/animal-nutrition-iv-dedak.html). Diakses tanggal 05 april 2011.
- Rasyaf, M. 1994. Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Cetakan Ketiga. Kanisius. Yogyakarta.
- Reed, G. 1975. Enzymes in Food Processing. Academic Press New York. p. 88 - 92.
- Sarwono. 2006. Beternak Ayam Buras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sobri. 2009. Bekatul Fermentasi Genjot Bobot Ayam. <http://www.trubusonline.co.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=8&artid=2039>. Diakses tanggal 03 maret 2010.
- Sujono. 2001. Bekatul Fermentasi Genjot Bobot Ayam <http://www.trubusonline.co.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=8&artid=2039>. Tanggal Akses 12 februari 2011.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasudjana, R. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahyu, J. 2003. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan Keempat. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Whittow, G. 2000. Strurkie's Avian Physiology. Fifth edition. Academic Press USA.
- Yitnosumarto, S., 1993., Percobaan Perancangan, Analisis, dan Interprestasinya. Penerbit PT Gramedia Utama. Jakarta.