

Fermentasi lumpur digestat kotoran ayam petelur dengan kapang *Aspergillus niger* untuk sumber protein pada ransum ayam

GURUH SRI PAMUNGKAS, SUTARNO, EDWI MAHAJOENO[♥]

Pamungkas GS, Sutarno, Mahajoeno E. 2012. Sludge digestat laying hens fermented with Aspergillus niger as source of protein in chicken ration. Bioteknologi 9:26-34. Digestat sludge from layer chicken manure potentialy to be used as livestock feed as well as fertilizer and biogas. This study aimed to determine the effect of feeding fermented sludge digestat in the form of dirt laying hens using Aspergillus niger as a fermentor in broiler rations. This study using Completey Randomized Design with four replications wich each repeat contains four chicken. This study used four levels treatment of sludge digestat fermentation, namely control or without fermented digestat slude, giving 2%, 4% and 6% of fermented digestat sludge. The results indicated that fermentation by A. niger increased crude protein content of sludge digestats as much as 55.6% i.e. from 9.84% to 15.31%; while the provision of sludge digestats fermented by A. niger through 6% had no effect on feed intake, conversion feeding, body weight gain, feed cost per gain, slaughter weight, carcass percentage which include chest, back, wings and thighs, as well as non-carcass percentage which include heart, gizzard, and liver. This study can be concluded that the sludge digestat fermented by A. niger can be used to substitute 6% of broiler chickens ration.

Key words: sludge digestat, chicken manure, feed consumption, *Aspergillus niger*

Pamungkas GS, Sutarno, Mahajoeno E. 2012. Fermentasi lumpur digestat kotoran ayam petelur dengan kapang Aspergillus niger untuk sumber protein pada ransum ayam. Bioteknologi 9:26-34. Lumpur digestat dari kotoran ayam petelur berpotensi sebagai pakan ternak, di samping sebagai pupuk kandang dan biogas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan berupa lumpur digestat dari kotoran ayam petelur yang difermentasi menggunakan kapang Aspergillus niger pada ransum ayam broiler. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Searah dengan empat kali ulangan di mana setiap ulangan berisi empat ekor ayam. Pada penelitian ini digunakan empat perlakuan berupa level pemberian fermentasi lumpur digestat yaitu kontrol atau tanpa pemberian fermentasi lumpur digestat, pemberian fermentasi lumpur digestat 2%, 4% dan 6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi dengan kapang A. niger mampu menaikkan kandungan protein kasar lumpur digestat sebanyak 55,6% yaitu dari 9,84% menjadi 15,31%, sedangkan pemberian lumpur digestat yang difermentasi dengan A. niger sampai 6% tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan, konversi pakan, pertambahan bobot badan, feed cost per gain, bobot potong, persentase karkas yang meliputi dada, punggung, sayap dan paha, serta presentase non karkas yang meliputi jantung, ampela, dan hati. Disimpulkan bahwa lumpur digestat yang difermentasi dengan kapang A. niger dapat digunakan sampai taraf 6% sebagai ransum ayam broiler.

Kata kunci: lumpur digestat, kotoran ayam, konsumsi pakan, *Aspergillus niger*

♥ Alamat korespondensi:

¹ Program Studi Biosains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

Manuskrip diterima: 2 Februari 2012.
Revisi disetujui: 8 Maret 2012.

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya pertambahan penduduk, kebutuhan akan protein hewani khususnya yang berasal dari ternak terus meningkat. Pemenuhan akan protein tersebut dapat dipenuhi dengan cara mengkonsumsi telur, susu, dan daging. Daging merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani dengan kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap. Untuk mencukupi kebutuhan

akan protein yang meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk maka peternak menambah jumlah populasi ternak mereka menjadi lebih besar lagi. Menurut data yang didapat dari Dirjen Peternakan, dari tahun ke tahun terjadi peningkatan jumlah populasi ternak yang signifikan. Hal ini tentunya bukan merupakan solusi yang tepat apabila tidak diimbangi dengan penerapan teknologi penanganan limbah yang dihasilkan dari industri peternakan tersebut.

Penggunaan teknologi yang memanfaatkan bahan makanan yang bersifat non konvensional dan menggunakan limbah industri perlu dimaksimalkan, sehingga terdapat alternatif baru penyusunan ransum yang berbasis non tradisional dan limbah yang dapat menurunkan polusi lingkungan.

Kotoran ayam petelur sebagai limbah peternakan masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, terutama protein. Menurut Rasyaf (1994) kotoran ayam petelur merupakan sumber protein yang baik, karena masih terdapat bagian-bagian pakan yang terbuang melalui kotoran akibat tidak sempat dicerna. Salah satu mikroba yang dapat digunakan dalam fermentasi adalah kapang *Aspergillus niger*. Melalui proses fermentasi dengan *A. niger* diharapkan kadar protein dan kalori dapat ditingkatkan, sementara kandungan serat kasar menurun.

Penelitian yang dilakukan adalah proses pembuatan pakan ayam pedaging dengan menggunakan kotoran ayam petelur yang difermentasi secara anaerob dalam instalasi biogas atau disebut lumpur digestat, serta dilanjutkan dengan fermentasi kapang *A. niger* secara semi aerob. Proses yang dilakukan adalah pembuatan lumpur digestat, perbanyak media cair *A. niger*, proses fermentasi baik secara anaerob dan semi aerob. Selanjutnya bahan yang sudah difermentasi dianalisis proximat untuk mengetahui kadar nutrisi sebagai pedoman untuk menyusun ransum bagi ayam broiler. Setelah ransum terbentuk pakan diaplikasikan pada ayam broiler dan diukur pengaruhnya berdasar parameter yang sudah ditetapkan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta dan di kandang ayam Desa Kali Pelang, Mojolaban, Sukoharjo selama empat bulan pada bulan Februari - Mei 2011.

Pembuatan instalasi digester biogas

Pembuatan digester biogas dimulai dengan membersihkan galon bekas botol air mineral dengan pencucian. Apabila sudah kering kemudian membuat lubang pada setiap tutupnya sesuai dengan ukuran selang yang sudah disiapkan. Kemudian selang dimasukkan kedalam lubang, agar selang tidak terlepas dan gas tidak bocor maka perlu ditambahkan

perekat, dan diamkan beberapa saat sampai terikat sempurna. Untuk media, 5 kg kotoran ayam dimasukkan ke dalam ember, kemudian dihancurkan agar teksturnya menjadi remah. Setelah itu, ditambahkan 5 L air sumur sehingga perbandingannya menjadi 1: 1 antara kotoran ayam petelur dan air. Langkah berikutnya mencampur air dengan kotoran ayam petelur yang sudah dihancurkan, lalu diaduk sampai merata dan berbentuk adonan. Setelah itu adonan dimasukkan ke dalam digester biogas. Untuk mengetahui ataupun mengukur adanya gas pada botol air mineral sebagai tempat penampung biogas, maka sistem digester biogas tersebut diberi air.

Pembiakan jamur pada media cair

Kentang sebanyak 250 g yang sudah bersih dan dipotong-potong, direbus selama 20 menit kemudian disaring sampai dihasilkan filtrat sebanyak 1 L dengan penambahan akuades steril. Larutan filtrat ditambah dengan 20 g dekstrose, kemudian dituangkan ke dalam 5 erlenmeyer berisi 200 mL air filtrat dekstrose, setelah itu dimasukkan ke dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1,5 psi. Pada erlenmeyer dimasukkan jamur sebanyak 5 *chooch borrer* atau sebanyak 10⁶ spora/mL (Lay 1994), kemudian digoncangkan pada shaker dengan kecepatan 60 rpm selama 2 minggu (Atlas 1997).

Fermentasi

Lumpur digestat sebagai media fermentasi sebaiknya berkadar air minimal 30% untuk memudahkan proses pertumbuhan jamur. Lumpur digestat dalam keadaan kering masih mengandung air sebanyak 20%. Untuk mencapai kadar air 30% perlu penambahan air sejumlah 20% dari berat kering lumpur digestat; lumpur ini dicampur dengan inokulum jamur *A. niger*, kemudian disiramkan merata pada lumpur digestat sebanyak yang diperlukan dan ditutup plastik sampai terjadi proses fermentasi.

Analisis kandungan protein kasar lumpur digestat

Analisis protein kasar dilakukan dengan metode kjeldahl, dengan melakukan proses destruksi. Lumpur digestat sebanyak 0,1 g ditambah dengan selenium sebagai katalis dan asam sulfat, kemudian dibakar sampai putih di ruang asam. Proses destilasi dengan menampung hasil destilasi pada labu kjeldahl lalu ditambah akuades 100 mL dan NaOH 35% lebih kurang 1 mL, lalu ditampung pada erlenmeyer yang berisi

asam borat 3% sebanyak 5 mL kemudian ditambah akuades 30 mL. Hasil destilasi ditampung sampai 150 mL kemudian dititrasi dengan HCL.

Lumpur digestat sebagai ransum ayam

Persiapan kandang

Kandang disucikan terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pemeliharaan untuk menjaga kebersihan kandang dan menjaga ayam dari mikroorganisme yang dapat mengganggu kesehatannya, kemudian dilakukan pencucian lantai kandang, pengapuran lantai dan dinding kandang, lalu disemprot dengan formadest dosis 10 mL/2,5 L air. Peralatan seperti tempat pakan dan tempat minum dicuci bersih dan direndam dalam larutan rodalon (15 mL/10 L air) selama 10 menit, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dan dimasukkan ke dalam kandang. Sekam sebagai *litter* ikut difumigasi. Sehari sebelum *Day Old Chick* (DOC) masuk, *brooder* sudah dipersiapkan dengan menggunakan 6 buah lampu, masing-masing berdaya 100 watt. Penentuan petak kandang dilakukan untuk menentukan petak kandang perlakuan yaitu dengan cara acak.

Pemeliharaan DOC

Pada umur satu hari ayam broiler diseleksi dengan cara memilih 100 ekor ayam dengan bobot badan seragam untuk mendapatkan obyek penelitian yang homogen. Ayam dipelihara di kandang berlantai *litter* sampai umur empat hari dengan perlakuan sama dengan pemberian pakan secara *ad libitum* sebelum masa perlakuan penelitian. Tujuan perlakuan yang sama adalah untuk mendapatkan bobot badan ayam dengan rata-rata yang sama pada umur tersebut, kemudian dimasukkan dalam petak kandang perlakuan secara acak, dipilih empat ekor ayam untuk ditempatkan pada petak-petak kandang perlakuan pada tiap-tiap ulangan.

Ransum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini berupa lumpur digestat yang difermentasi dengan *A. niger*, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, bekatul, dan *wheat pollard*. Kebutuhan nutrisi broiler, kandungan nutrisi bahan penyusun ransum, penyusun konsentrat, komposisi dan kandungan nutrisi pakan berdasarkan perlakuan ditunjukkan pada Tabel 1, 2, 3 dan 4.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi untuk ayam broiler

Nutrisi	Fase awal Fase akhir	
Metabolisme energi/ME (kkal/kg)	3000	3050
Protein kasar (%)	22	20
Serat kasar (%)	3,00-4,00	3,00-4,00
Ca (%)	1,00	0,90
P (%)	0,45	0,42

Sumber: NRC (1994)

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan untuk ransum

Bahan pakan	PK (%)	Kadar bahan baku (%)				
		ME (kkal/kg)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung kuning	9,01	3350	3,80	2,20	0,06	0,49
Bungkil kedelai	44,00	2230	0,80	7,00	0,29	0,65
Tepung ikan	60,05	2820	9,40	0,70	5,11	2,88
<i>Wheat pollard</i>	15,00	2708	3,00	7,50	0,12	0,30
Bekatul padi	13,13	2890	11,00	4,10	0,25	1,30
FLDAn	15,31	1086	5,54	11,15	2,46	3,84
Minyak kelapa	0	8800	0	0	0	0

Sumber data: NRC (1994)

Tabel 3. Susunan ransum dan kandungan nutrisi ransum perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Jagung kuning (%)	50	36,50	36,50	36,50
Bungkil kedelai (%)	20	19,25	19,25	19,25
Tepung ikan (%)	7	7	7	7
<i>Wheat pollard</i> (%)	12	12	12	12
Bekatul padi (%)	8	6	4	2
FLDAn (%)	0	2	4	6
Minyak kelapa (%)	3	3	3	3
Jumlah	100	100	100	100
*kandungan nutrisi				
ME (kkal/kg)	3138,56	3110,56	3082,56	3054,56
Protein kasar (%)	20,36	20,40	20,45	20,49
Ca (%)	0,48	0,52	0,57	0,61
P (%)	0,72	0,77	0,82	0,87
Serat kasar (%)	3,78	3,92	4,06	4,20

Keterangan: *Perhitungan berdasarkan data kandungan nutrisi bahan pakan tabel 2.

Tabel 4. Hasil analisis bahan pakan

Bahan pakan	Kandungan protein kasar (%)
Kotoran kering ayam petelur	12,69
Lumpur digestat	9,84
Fermentasi lumpur digestat	15,31

Cara kerja

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan empat perlakuan pemberian lumpur digestat yang difermentasi dengan *A. niger*. Setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan dan masing-masing ulangan menggunakan empat ekor ayam.

Perlakuan level pemberian yang digunakan adalah:

- P0 = fermentasi lumpur digestat 0%
- P1 = fermentasi lumpur digestat 2%
- P2 = fermentasi lumpur digestat 4%
- P3 = fermentasi lumpur digestat 6%

Koleksi data penelitian meliputi: konsumsi pakan, penambahan berat badan, konversi ransum, *feed cost per gain*, bobot potong, persentase bobot karkas, persentase bobot giblet (non karkas)

Pengambilan data

Teknik sampling

Pengambilan sampel ayam dalam penelitian ini dilakukan secara acak sederhana yaitu dari empat ekor ayam dalam 16 petak kandang diambil 1 ekor ayam secara acak untuk dipotong. Jumlah sampel karkas dan bagian-bagian karkas sebanyak 16 sampel.

Pemotongan

Pemotongan ayam dilakukan pada umur lima minggu, dengan memotong bagian atas leher dekat kepala, sehingga memotong *vena jugularis*, *arteria carotis*, esofagus dan trakhea, kemudian dilanjutkan dengan pencabutan bulu sampai bersih, serta pengeluaran jeroan kecuali paru-paru dan ginjal. Kepala, leher dan kaki dipisahkan sehingga didapatkan karkas.

Koleksi data yang lain meliputi penimbangan bobot badan harian, konsumsi pakan, dan sisa pakan. Semua data yang terkumpul dianalisis variansi berdasarkan Rancangan Acak Lengkap pola searah untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan kandungan protein kasar kotoran ayam

Dari hasil analisis bahan pakan berupa kotoran ayam petelur terjadi perubahan kandungan protein kasar pada kotoran kering ayam petelur. Sebelum masuk instalasi biogas jumlah protein kasar dalam persentase adalah 12,69% atau lebih tinggi dari pendapat Rasyaf

(1994), bahwa kandungan nutrisi dalam kotoran ayam petelur antara lain energi metabolis 1100 kkal/kg, protein kasar 11,00%, serat kasar 8,30%, dan lemak kasar 1,70%. Tetapi setelah masuk instalasi biogas dan mengalami proses fermentasi anaerobik dimana terjadi proses pencernaan yang dilakukan oleh bakteri metanogen yang produknya berupa gas metana (CH₄). Bakteri ini bekerja dalam kondisi anaerob sehingga proses ini juga disebut sebagai pencernaan anaerob (*anaerob digestion*) (Pambudi 2008).

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan protein kasar pada kotoran ayam murni sebesar 12,69% (Tabel 4). Setelah menjadi lumpur digestat terjadi penurunan kandungan protein kasar sebesar 22,45%. Hasil fermentasi lumpur digestat kotoran ayam petelur dengan kapang *A. niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar sebesar 55,6%. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosiningsih (2000), bahwa pakan yang difermentasi akan memiliki nilai gizi yang lebih baik daripada bahan asal, lebih mudah dicerna, mempunyai cita rasa/flavor yang lebih baik, selain itu beberapa hasil fermentasi seperti alkohol dan asam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen di dalam pakan. Kapang *A. niger* pada saat fermentasi semi aerob mengaktifkan enzim-enzim amilase dan protease sehingga pada saat pertumbuhan menghasilkan kadar asam amino sebagai pembentuk protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum fermentasi.

Konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan dan *feed cost per gain*

Perlakuan tidak berpengaruh terhadap kontrol, P1, P2 maupun P3 (Gambar 1). Pemberian fermentasi lumpur digestat ayam petelur tidak menambah palatabilitas pakan sehingga ransum perlakuan memiliki palatabilitas yang relatif sama. Parakkasi (1990) menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi pakan dipengaruhi palatabilitas. Palatabilitas pakan berhubungan dengan segi kepuasan terhadap suatu pakan dan banyaknya pakan yang dikonsumsi oleh ternak (Sulistriyanti 2000).

Hasil penelitian juga menunjukkan penggunaan lumpur digestat yang difermentasi dengan *A. niger* sampai taraf 15% tidak mempengaruhi konsumsi ransum broiler sehingga konsumsi pakan setiap perlakuan relatif sama dan tidak berpengaruh terhadap penambahan berat badan broiler. Selain itu kandungan protein dalam ransum sangat berpengaruh terhadap pertam-

bahan bobot badan. Menurut Padang (2004) protein merupakan zat pakan yang paling penting bagi ternak untuk pembentukan sel-sel baru dan pembesaran ukuran sel sebagai penyebab dari penambahan bobot badan. Sugeng (2005) menyatakan bahwa tubuh memerlukan protein untuk memperbaiki dan menggantikan sel-sel yang rusak serta untuk produksi. Nutrien berhubungan langsung dengan laju pertumbuhan dan komposisi tubuh. Komposisi pertumbuhan mencerminkan ketersediaan substrat untuk pemeliharaan (Soeparno 1994). Dinyatakan oleh Wahju (1985) bahwa ransum dengan energi yang relatif sama menyebabkan tidak adanya perbedaan pada konsumsi sehingga tidak berpengaruh terhadap penambahan bobot badan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontrol (P0) dan perlakuan P2 yaitu pemberian 4% memiliki bobot badan lebih tinggi dari P1 dan P3 tetapi secara analisis varian menunjukkan hasil tidak berpengaruh ($P < 0,05$) (Gambar 1). Sesuai dengan pendapat Rasyaf (1994), bahwa konversi pakan digunakan sebagai pegangan berproduksi karena melibatkan bobot badan dan konsumsi pakan. Konversi ransum melibatkan perbandingan antara konsumsi ransum dengan penambahan bobot badan. Oleh karena itu besar kecilnya tingkat konversi pakan dipengaruhi oleh besarnya konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Menurut Siregar et al. (1981) semakin kecil nilai konversi pakan berarti semakin efisien ternak dalam menggunakan pakan, serta semakin sedikit jumlah pakan yang dibutuhkan untuk mencapai penambahan satu kilo gram bobot badan.

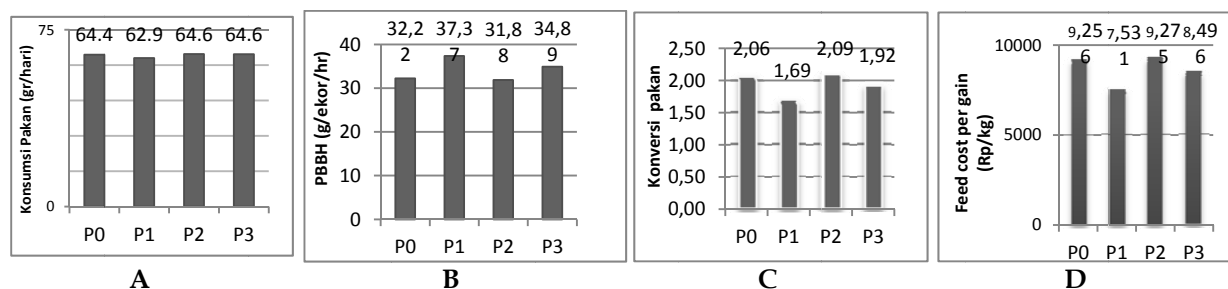
Hasil yang sama juga didapatkan pada *feed cost per gain*, antara kontrol (P0) dan P2 lebih tinggi dari P1 dan P3 namun secara analisis varian tidak berpengaruh ($P < 0,05$) (Gambar 1). Faktor yang mempengaruhi *feed cost per gain* adalah nilai konversi dari setiap perlakuan yang

berbeda akibat pengaruh dari ternak ayam. *Feed cost per gain* dinilai baik apabila angka yang diperoleh serendah mungkin yang berarti dari segi ekonomi penggunaan ransum efisien (Suparman 2004). Untuk mendapatkan *feed cost per gain* yang rendah, maka pemilihan bahan pakan untuk menyusun ransum harus semurah mungkin dan tersedia secara kontinyu (Fianti 2004).

Bobot potong, bobot karkas dan persentase karkas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* yaitu perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap bobot potong ayam broiler, dibandingkan dengan P0 (kontrol), meskipun pada P3 didapatkan hasil bobot tertinggi sebesar 814,50 g (Gambar 2). Bobot potong sangat erat hubungannya dengan bobot badan, bobot badan yang tinggi menghasilkan bobot potong yang tinggi pula. Bobot potong ayam diukur sesudah dilakukan penyembelihan sehingga hasilnya pun hampir sama dengan bobot badan hidup dikurangi darah yang dikeluarkan saat penyembelihan. Rosyidi (2000) berpendapat bahwa pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang mampu mencukupi kebutuhan hidup berpengaruh terhadap penambahan bobot potong. Anggorodi (1985) menjelaskan bahwa protein dibutuhkan untuk pertumbuhan jaringan baru, dan protein merupakan penyusun utama dari setiap organ dan jaringan tubuh seperti urat daging (Kamal 1994). Pemberian ransum dengan protein dan energi yang relatif sama maka bobot potongnya pun relatif sama atau tidak berpengaruh secara analisis statistik.

Kenaikan bobot karkas terjadi di antara perlakuan apabila dibandingkan dengan kontrol, dimana P3 yaitu penambahan fermentasi lumpur digestat dengan kapang *A. niger* sebanyak 6% menunjukkan hasil yang tertinggi meskipun secara analisis varian menunjukkan hasil tidak



Gambar 1. Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan terhadap A. Konsumsi pakan, B. pertambahan bobot badan, C. konversi pakan dan D. *feed cost per gain*.

berpengaruh ($P < 0,05$) (Gambar 2). Penggunaan fermentasi lumpur digestat sampai taraf 6% pada ransum ayam broiler belum merubah komposisi gizi ransum, sehingga pertumbuhan daging juga relatif sama, pendapat ini didukung oleh Wahyu (1997) bahwa pertumbuhan daging sangat ditentukan oleh kandungan nutrisi pakan. Anggorodi (1985) berpendapat bahwa kualitas ransum tergantung pada komposisi dan keseimbangan asam-asam amino esensial yang terkandung dalam ransum tersebut. Kualitas ransum yang relatif sama sehingga menghasilkan bobot badan, bobot potong dan bobot karkas yang relatif sama pula, sesuai dengan pendapat Haroen (2003) yang menyatakan bahwa pencapaian bobot karkas sangat erat kaitannya dengan bobot potong dan penambahan bobot badan.

Persentase karkas diperoleh dengan membagi bobot karkas dengan berat potong kemudian dikalikan 100% (Abubakar dan Nataamijaya 1999; Wahyono et al. 2002). Bobot karkas diperoleh dengan menimbang bobot karkas setelah pemotongan dikurangi dengan darah, bulu, kepala, leher, *shank*, kaki dan organ dalam kecuali paru-paru dan ginjal (Santosa 2000).

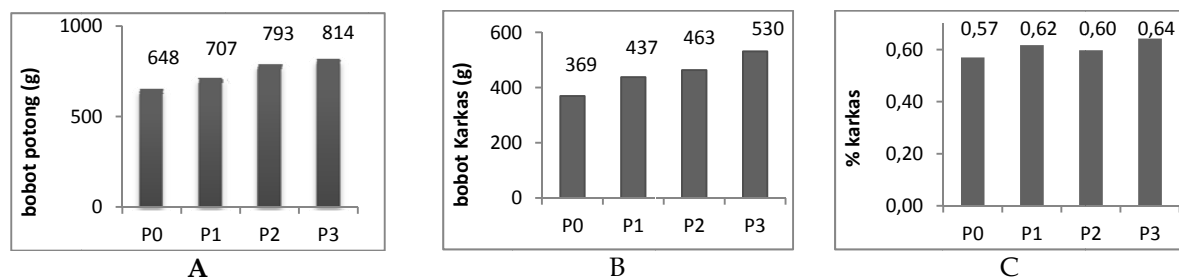
Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap bobot karkas (Gambar 2). Hasil penelitian persentase karkas adalah pada kisaran 57-64%. Menurut Abubakar dan Nataamijaya (1999), persentase bobot karkas berkisar antara 64,70-71,20%. Hasil penelitian ini masih normal jika dibandingkan dengan penelitian Brake et al. (1993), yaitu antara 60,52-69,91%, yang hampir serupa dengan hasil Rosenfeld et al. (1997) yaitu 68,20-70,51% dan penelitian Mahata et al. (2008) yaitu sekitar 60,97-65,58%. Bobot potong dan bobot karkas sangat menentukan besarnya persentase karkas yang dihasilkan ayam broiler. Persentase karkas berhubungan erat dengan bobot badan akhir, pertumbuhan dan kualitas pakan yang dikonsumsi. Pertumbuhan dan bobot badan akhir yang semakin meningkat,

menyebabkan persentase karkas juga semakin meningkat. Persentase karkas dapat digunakan sebagai ukuran untuk menilai produksi ternak daging (Abubakar dan Nataamijaya 1999). Persentase karkas merupakan perbandingan antara bobot karkas dengan bobot hidup yang sering digunakan sebagai pendugaan jumlah daging pada unggas.

Persentase dada, punggung, sayap dan paha

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* yaitu perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap persentase dada ayam broiler, apabila dibandingkan dengan P0 (kontrol) (Gambar 3). Menurut Merkley et al. (1980) karkas dibagi menjadi lima bagian potongan komersial yaitu dada, sayap, punggung, pangkal paha dan paha bawah. Potongan komersial yang banyak mengandung daging adalah dada. Bagian dada memiliki daging yang lebih empuk dan sedikit mengandung lemak. Persentase dada juga dipengaruhi oleh pemberian pakan, pakan berpengaruh terhadap bobot potong ayam dan tentunya bobot potong mempengaruhi bobot karkas. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa ada hubungan yang erat antara bobot karkas dan bagian-bagian karkas dengan bobot potong, sehingga apabila dari hasil analisis bobot potong dan karkas didapat hasil yang tidak berpengaruh nyata maka hasilnya juga tidak berpengaruh pada bagian-bagian karkasnya.

Hasil penelitian pada persentase punggung menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* yaitu baik kontrol, perlakuan P1, P2 dan P3 adalah tidak berpengaruh ($P < 0,05$) (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan level yang sama antara energi dan protein dalam ransum perlakuan memberikan pengaruh yang



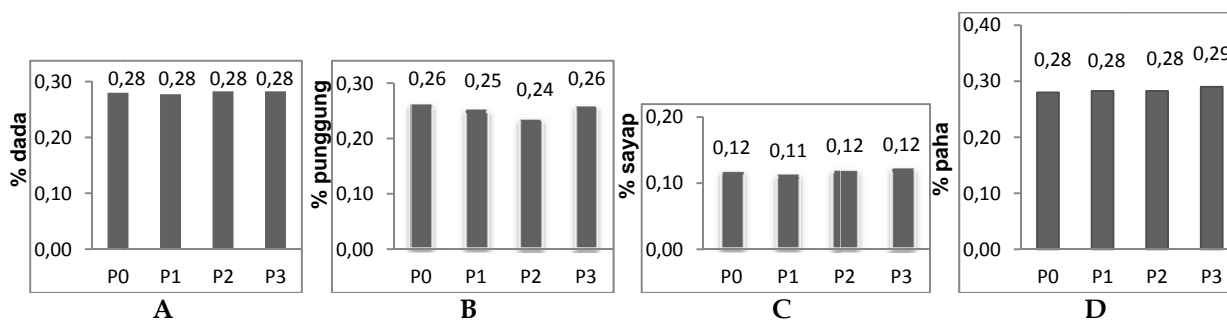
Gambar 2. Pengaruh perlakuan terhadap A. bobot potong, B. bobot karkas dan C. persentase karkas

tidak nyata terhadap berat potong dan karkas. Penggunaan fermentasi lumpur digestat sampai taraf 6% pada ransum ayam broiler belum merubah komposisi gizi ransum sehingga pertumbuhan daging pada punggung juga relatif sama, pendapat ini didukung oleh Wahyu (1997) bahwa pertumbuhan daging sangat ditentukan oleh kandungan nutrisi pakan. Anggorodi (1985) berpendapat bahwa kualitas ransum tergantung pada komposisi dan keseimbangan asam-asam amino esensial yang terkandung dalam ransum tersebut. Bagian punggung broiler merupakan bagian karkas yang yang lebih banyak tulang apabila dibandingkan dengan bagian yang lain, namun apabila dibandingkan dengan pernyataan Kidd dan Kerr (1996) yaitu bahwa rerata persentase punggung ayam broiler sekitar 18% maka hasil penelitian ini lebih tinggi yaitu sekitar 24-26%.

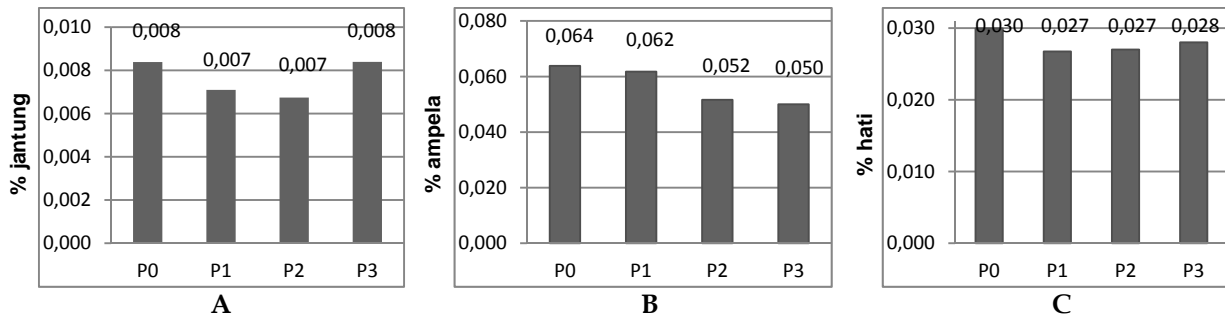
Perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* yaitu perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berpengaruh ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P0 (kontrol) (Gambar 3). Persentase sayap pada penelitian ini sekitar 11-12% nilai ini lebih besar apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Yulia (2004) yang menyatakan bahwa persentase potongan komersial sayap sebesar 7,54% untuk ayam broiler yang berumur 6 minggu. Menurut Soeparno (1999) persentase bobot sayap adalah 13% yang lebih mendekati hasil penelitian ini. Penggunaan fermentasi lumpur digestat sampai taraf 6% pada ransum ayam broiler belum merubah komposisi gizi ransum sehingga pertumbuhan daging juga relatif sama, pendapat ini didukung oleh Wahyu (1997) bahwa pertumbuhan daging sangat ditentukan oleh kandungan nutrisi pakan. Anggorodi (1985) berpendapat bahwa kualitas ransum tergantung pada komposisi dan keseimbangan asam-asam amino esensial yang terkandung dalam ransum tersebut. Karena ransum yang mengandung lumpur digestat pun memiliki kandungan protein kasar, serat kasar,

energi maupun mineral yang relatif sama nilainya sehingga hasil karkas tidak berpengaruh pada bagian sayap. Hal ini dimungkinkan karena sebagian besar sayap terdiri dari tulang dan selama masa pertumbuhan tulang tumbuh secara kontinyu dengan kadar laju pertumbuhan yang relatif lambat (Soeparno 1994). Selain itu sayap bukan merupakan bagian atau tempat deposisi musculus/otot daging yang utama sehingga ransum yang kandungan proteinnya baik dengan konsumsi yang tinggi belum mempengaruhi persentase sayap. Menurut Achmanu et al. (1997) bobot karkas mempengaruhi persentase karkas dan bagian-bagiannya. Bagian dada dan paha berkembang lebih dominan selama pertumbuhan dibandingkan bagian sayap (Abubakar dan Nataamijaya 1999).

Perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap persentase paha ayam broiler dibandingkan dengan kontrol (Gambar 3). Paha merupakan bagian potongan komersial karkas ayam broiler disamping dada, sayap dan punggung. Persentase karkas berhubungan erat dengan bobot badan akhir, serta pertumbuhan dan kualitas pakan yang dikonsumsi. Pertumbuhan dan bobot badan akhir yang semakin meningkat, maka persentase karkas juga akan semakin meningkat pula. Persentase karkas dapat digunakan sebagai ukuran untuk menilai produksi ternak daging (Abubakar dan Nataamijaya 1999). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa ada hubungan yang erat antara berat karkas dan bagian-bagian karkas dengan berat potong, semakin tinggi berat karkas maka semakin tinggi pula persentase bagian karkas, namun begitu pula sebaliknya apabila hasil berat karkas dan bagian-bagian karkas dengan bobot potongnya tidak berpengaruh secara analisis statistiknya, maka persentase karkasnya juga tidak berpengaruh.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan terhadap persentase A. dada, B. punggung, C. sayap dan D. paha



Gambar 4. Pengaruh perlakuan terhadap persentase jantung, ampela dan hati

Persentase bagian-bagian non karkas (jantung, ampela dan hati)

Perlakuan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap bobot jantung pada semua perlakuan (Gambar 4). Menurut Ressay (1984) jantung unggas relatif besar, besar jantung tergantung pada jenis, umur, ukuran dan pekerjaan hewan. Persentase jantung pada penelitian ini termasuk pada kisaran normal dan tidak terlihat adanya kelainan fisik. Hal tersebut memberikan indikasi bahwa ransum yang diberikan tidak mengakibatkan kelainan metabolisme yang mempengaruhi ukuran dan kondisi jantung. Dari segi kandungan ransum tidak ada perbedaan, karena ransum yang mengandung lumpur juga memiliki kandungan protein kasar, serat kasar, energi maupun mineral yang relatif sama nilainya mengakibatkan hasil non karkas berupa jantung juga tidak berpengaruh. Pembesaran ukuran jantung biasanya diakibatkan penambahan jaringan otot jantung dan penebalan pada dinding jantung. Ditambahkan oleh Soeparno dan Setiyono (1992) bahwa peningkatan laju pertumbuhan juga meningkatkan berat komponen non karkas. Perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* yaitu tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap persentase ampela. Organ yang berhubungan dengan digesti dan metabolisme menunjukkan perubahan berat yang besar sesuai dengan status nutrisi dan fisiologis ternak (Soeparno 1994). Peningkatan laju pertumbuhan juga meningkatkan berat komponen internal non karkas termasuk ampela (Soeparno dan Setiyono 1992). Berat ampela hasil penelitian meningkat sesuai dengan peningkatan bobot potong. Menurut Soeparno (1994) bobot karkas dan non karkas berhubungan dengan berat hidup dan berat potong.

Perlakuan dengan pemberian pakan yang mengandung fermentasi lumpur digestat oleh kapang *A. niger* yaitu perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap bobot hati dibandingkan dengan P0 (kontrol) (Gambar 4). Persentase bobot hati yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 2,7-3,0%, kisaran ini dibawah hasil Bestari et al. (2005) bahwa persentase hati adalah 3,88%. Tetapi persentase hati pada penelitian ini hampir sama dengan Erwan dan Resmi (2003) yaitu secara umum bobot hati berada pada kisaran yaitu 2-2,5%. Hal ini dimungkinkan karena hati merupakan organ masak dini yang esensial dalam kehidupan embrional (Priyana 1984) dan konstan setelah mencapai kedewasaan (Soeparno 1994). Ditambahkan oleh Soeparno dan Setiyono (1992) bahwa peningkatan laju pertumbuhan juga meningkatkan berat komponen non karkas. Perbedaan berat hati dapat disebabkan oleh perbedaan aktivitas metabolik. Perlakuan nutrisi mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap berat non karkas internal seperti hati.

KESIMPULAN

Proses fermentasi oleh kapang *A. niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar lumpur digestat kotoran ayam petelur sebesar 55,6%. Ransum yang mengandung lumpur digestat ayam petelur fermentasi *A. niger* sampai level 6% tidak berpengaruh terhadap performa, karkas dan non karkas ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Nataamijaya. 1999. Persentase karkas dan bagian-bagiannya dua galur ayam broiler dengan penambahan tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dalam ransum. Bulletin Peternakan. Edisi Tambahan: 173-180.

- Achmanu, Noferdiman, Soebarinoto. 1997. Pengaruh tingkat azolla dan enzim pertumbuhan dalam ransum terhadap performans itik jantan. *Agrivita* 20 (2): 103-109.
- Anggorodi HR. 1985. *Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Bestari J, Parakkasi A, Akil S. 2005. Pengaruh pemberian tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn) yang direndam air panas terhadap penampilan ayam broiler. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Brake J, Havestein GB, Scheideler SE, Ferket PR, Rives DV. 1993. Relationship of sex, age and body weight to broiler carcass yield and ofal production. *Poult Sci* 72: 1137-1145.
- Erwan E, Resmi. 2003. Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung limbah udang olahan dalam ransum terhadap bobot organ pencernaan ayam lurik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 8 (2): 145-153.
- Fianti N. 2004. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap kinerja produksi kelinci jantan lepas sapih. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Haroen U. 2003. Respon ayam broiler yang diberi tepung daun sengon (*Albizia falcataria*) dalam ransum terhadap pertumbuhan dan hasil karkas. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 6(1).
- Kamal M. 1994. *Nutrisi Ternak I*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kidd MT, Kerr BJ. 1996. Growth and carcass characteristic of broilers feed low-protein, threonin-supplemented diets. *J Poult Sci* 5: 180-190.
- Lay BW. 1994. *Analisa Mikroba di Laboratorium*. Rajawali Press. Jakarta
- Mahata ME, A. Dharma, I. Ryanto and Y. Rizal. 2008. Effect of substituting shrimp waste hydrolysate of *Penaeus merguensis* for fish meal in broiler performance. *Pakistan J Nutr* 7 (6): 806-810.
- Merkley SW, BT. Weinland, GW. Malone, GW. Chaloupka. 1980. Evaluation of five commercial broiler crosses 2. eviscerated yield and component parts. *J Poult Sci* 59: 1755-1760
- National Research Council (NRC). 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th rev.ed. National Academy Press. Washington DC.
- Padang. 2004. Performa produksi domba lokal yang diberi cairan rumen kambing. *Jurnal Agroland* 11 (1):78-83
- Pambudi NA. 2008. Pemanfaatan biogas sebagai energi alternatif. <http://www.dikti.org> [diakses 18 April 2008].
- Parakkasi A. 1990. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Angkasa, Bandung.
- Prilyana JD. 1984. Pengaruh Pembatasan Pemberian Jumlah Ransum Terhadap Persentase Karkas, Lemak Abdominal, Lemak Daging Paha Dan Bagian-Bagian Giblet Ayam Pedaging. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rasyaf M. 1994. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rosenfeld DJ, Gernat AG, Marcano JD, Murillo JG, Lopez GH, Flores JA. 1997. The effect of using different levels of shrimp meal in broiler diets. *Poult. Sci.* 76: 561-567.
- Rosiningsih S. 2000. Pengaruh lama fermentasi dengan emu terhadap kandungan nutrien ekskreta layer. *Buletin Pertanian dan Peternakan* 1 (2).
- Rosyidi J. 2000. Dampak docking dan tingkat konsentrasi pada domba ekor gemuk terhadap bobot potong, persentase karkas dan persentase bagian tubuh non karkas. *Habitat Jurnal Ilmiah* 11 (111).
- Santoso U. 2000. Effect of sex on growth, body composition and fat deposition in broiler strain Chunky. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan* 6: 51-56
- Siregar AD, Sabrani M, Pramu S. 1981. *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Margie Group, Jakarta.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soeparno. 1999. Faktor nitrogen bagian-bagian karkas dan non karkas ayam kampung jantan umur enam dan sembilan bulan. *Buletin Peternakan*. Vol 23(4): 199-225.
- Soeparno, Setiyono. 1992. Komponen non karkas domba lokal jantan hasil pemeliharaan dengan pemberian testosteron dan klortetrasiklin. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sugeng B. 1995. *Beternak Domba* Cetakan I. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sulistriyanti. 2000. Pengaruh aras undegraded protein dan pakan terhadap konsumsi, pencernaan nutrien dan kadar metabolit darah sapi perah PFH. Tesis S2. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Suparman D. 2004. Kinerja produksi kelinci lokal jantan dengan pemberian pakan kering vs basah. Skripsi S1. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Wahju J. 1992. *Ilmu Nutrien Unggas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyono F, Wuryastuti H, Widiyono I. 2002. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan tinggi lemak jenuh atau tidak jenuh terhadap konversi pakan, berat karkas dan berat lemak perut ayam broiler. *Agrosains* 15(2):