

PRODUK FERMENTASI LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI BAHAN PAKAN UNGGAS DI INDONESIA

TIURMA PASARIBU

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

(Makalah diterima 19 April 2007 – Revisi 18 September 2007)

ABSTRAK

Pakan merupakan kebutuhan primer dalam dunia peternakan, dan merupakan biaya terbesar (70%) dari total produksi. Untuk memenuhi kebutuhan pakan, pemanfaatan limbah pertanian merupakan salah satu alternatif. Namun nilai gizinya yang rendah dan serat kasar yang tinggi merupakan kendala dalam proses metabolisme ternak unggas. Penggunaan teknologi fermentasi dapat meningkatkan nilai nutrisi dan menurunkan serat kasar bahan limbah pertanian maupun limbah industri. Makalah ini menguraikan tentang proses pembuatan produk fermentasi dan pemanfaatannya pada berbagai ternak unggas seperti ayam pedaging, ayam petelur, ayam buras periode *starter* dan *grower*, ayam buras petelur, itik jantan sedang bertumbuh dan itik petelur. Produk fermentasi dapat diberikan 5 hingga 30% tergantung dari jenis substrat terfermentasi dan jenis unggas tanpa menyebabkan kematian. Proses fermentasi limbah pertanian dapat dikembangkan di seluruh Nusantara karena tidak sulit untuk dilaksanakan, asal dilakukan pengontrolan yang baik. Dapat disimpulkan, bahwa produk fermentasi limbah pertanian berpotensi sebagai salah satu alternatif bahan pakan unggas.

Kata kunci: Limbah pertanian, teknologi fermentasi, produk fermentasi, unggas

ABSTRACT

AGRO BY-PRODUCT FERMENTATION PRODUCT AS POULTRY FEEDSTUFFS

Feed is the main component in livestock industry, and contributes 70% of the total farming cost. Agriculture by-product is one of the alternative feed ingredients for poultry feed, but unfortunately they have low in nutritive value and high fiber contents that inhibit metabolism process. Fermentation technology is one of the methods to improve the nutritive value and to decrease fiber content of agriculture by-product. This paper explains the process of technology fermentation process and the effect of fermented product on poultry. Fermented agriculture by-product can be offered 5 to 30% depend on substrates and species of poultry without causing death. Fermentation process is not difficult to do, therefore agriculture by-product fermented product are potential as poultry feedstuffs.

Key words: Agriculture by-product, technology of fermentation, fermented products, poultry

PENDAHULUAN

Pakan merupakan kebutuhan primer dunia usaha peternakan dimana dalam budidaya ternak secara intensif biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi (SUPRIYATI *et al.*, 2003), sehingga harga bahan pakan sangat menentukan biaya produksi. Disamping harga pakan, nilai gizi pakan juga menentukan produksi ternak, dengan nilai gizi yang baik maka produksi ternak semakin baik. Sementara itu, beberapa bahan baku masih di impor dengan harga mahal. Untuk menekan biaya produksi, dibutuhkan bahan baku yang cukup murah dan mudah didapat dengan gizi yang cukup. Salah satu cara memecahkan kendala tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian. Limbah pertanian terdiri dari aneka ragam jenis, dapat berupa limbah industri perkebunan seperti lumpur sawit, bungkil inti sawit, bungkil kelapa,

limbah kakao atau limbah industri kecil seperti ongkok, ampas sago, ampas ubi, ampas tahu, dan lain-lain (KETAREN *et al.*, 1999; SINURAT *et al.*, 1996; GUNTORO dan YASA, 2005).

Pada ternak ruminansia umumnya limbah yang melimpah ini dapat dimanfaatkan langsung sebagai pakan ternak tetapi tidak pada unggas. Kadar protein, daya cerna dan asam amino yang rendah serta serat kasar yang tinggi (HUTAGALUNG, 1978; YEONG, 1982; ZAMORA *et al.*, 1989) biasanya menjadi faktor pembatas dalam penggunaannya sebagai pakan unggas. Untuk menurunkan serat kasar dan meningkatkan nilai nutrisi pada limbah pertanian dibutuhkan suatu proses yang dapat mencakup proses fisik, kimiawi, maupun biologis antara lain teknologi fermentasi (BAKKER *et al.*, 1981; GHANEM *et al.*, 1991; PASARIBU *et al.*, 1998; SINURAT *et al.*, 1998a). Teknologi fermentasi adalah proses penyimpanan substrat dalam keadaan anaerob

dengan menambahkan mineral, menanamkan mikroba di dalamnya, dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu dengan tujuan untuk meningkatkan nilai gizi terutama kadar protein dan menurunkan kadar serat. Penggunaan teknologi fermentasi untuk meningkatkan nilai gizi limbah pertanian sebagai sumber pakan alternatif dapat membantu pemecahan masalah kekurangan bahan pakan unggas dan permasalahan limbah yang tidak dimanfaatkan.

Dalam makalah ini diuraikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan di Indonesia mengenai respon unggas terhadap produk fermentasi. Bagaimana pengaruh produk fermentasi terhadap produksi telur, kualitas telur pada ayam petelur, karkas, bobot badan, FCR, konsumsi pakan, dan lain sebagainya seperti bobot jeroan pada ayam broiler atau itik pedaging.

HASIL-HASIL PENELITIAN

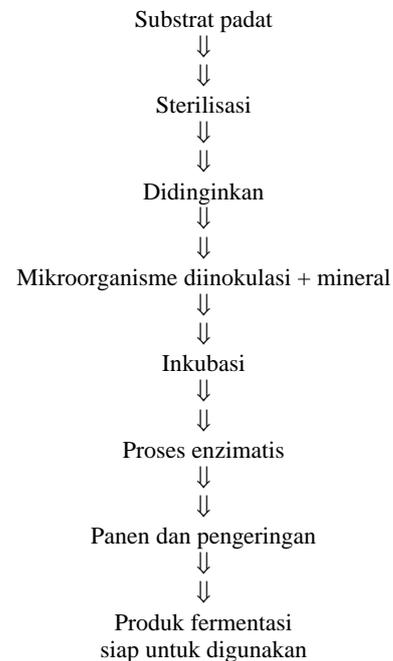
Teknologi fermentasi substrat padat

Teknologi fermentasi adalah suatu teknik penyimpanan substrat dengan penanaman mikroorganisme dan penambahan mineral dalam substrat, dimana diinkubasi dalam waktu dan suhu tertentu. Penggunaan teknologi fermentasi pada umumnya dilakukan dengan menggunakan substrat padat dalam wadah yang disebut fermentor. Tahap-tahap pembuatan produk fermentasi dari substrat padat diuraikan dalam Gambar 1 (PASARIBU *et al.*, 1998).

Pada proses teknologi fermentasi, mikroorganisme (Tabel 1) dibutuhkan sebagai penghasil enzim untuk memecah serat kasar (PURWADARIA *et al.*, 1998) dan untuk meningkatkan kadar protein (PASARIBU *et al.*, 1998).

Sebelum melaksanakan proses fermentasi substrat padat, substrat disterilisasi lebih dahulu dengan cara mengukus pada suhu 100°C selama 30 menit. Substrat yang sudah disterilisasi perlu didinginkan sebelum kapang diinokulasi. Inokulasi dilakukan dengan cara mengaduknya hingga homogen (PASARIBU *et al.*,

1998). Agar pertumbuhan kapang optimal, perlu penambahan nitrogen dan mineral berupa amonium sulfat, urea, natrium dihidrogenposfat, magnesium sulfat dan kalium klorida. Substrat yang sudah diinokulasi dimasukkan ke dalam baki plastik yang sudah disterilisasi lebih dahulu, lalu ditutup dengan baki plastik berukuran sama dan diinkubasi selama 2 atau 3 atau 4 hari, tergantung jenis substrat yang digunakan. Selama inkubasi perlu diperhatikan suhu ruangan, karena suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Tinggi rendahnya suhu selama inkubasi tergantung jenis mikroorganismenya. Pada proses fermentasi selain waktu dan suhu perlu juga diperhatikan kadar air substrat (45 – 55%) (SUPRIYATI *et al.*, 1998), biasanya bila kadar air terlalu tinggi atau terlalu rendah kapang tidak dapat tumbuh.



Gambar 1. Skema pembuatan: produk fermentasi sistem substrat padat

Tabel 1. Beberapa mikroorganisme yang dapat meningkatkan kadar protein pada beberapa substrat limbah pertanian

Mikroorganisme	Substrat	Kadar protein sebelum fermentasi (%)	Kadar protein sesudah fermentasi (%)	Sumber
<i>Aspergillus niger</i>	Lumpur sawit	11,00 – 12,00	23,00	PASARIBU <i>et al.</i> (1998)
<i>Aspergillus niger</i>	Bungkil kelapa	21,69	37,40	SINURAT <i>et al.</i> (1996)
<i>A. niger</i> NRRL 337	Bungkil inti sawit	14,19	25,06	BINTANG <i>et al.</i> (1999)
<i>Aspergillus niger</i>	Ampas sagu	2,30	16,30	ULFAH dan BAMUALIM (2002)
<i>Aspergillus niger</i>	Singkong	2,00	23,37	KOMPIANG <i>et al.</i> (1994)
<i>Aspergillus niger</i>	Onggok	1,85	14,74	SUPRIYATI (2003)
<i>Rhizopus oligosporus</i>	Biji karet	19,20	30,15	WIZNA <i>et al.</i> (2000)

Pada *Aspergillus niger* suhu yang dibutuhkan untuk tumbuh baik sekitar 39 – 42°C. Setelah empat hari dapat dipanen lalu dilanjutkan dengan proses enzimatik selama 2 hari. Setelah proses enzimatik diteruskan dengan pengeringan produk pada suhu 60°C hingga kadar air sekitar 11%. Bahan yang sudah kering siap untuk digunakan sebagai produk fermentasi (PASARIBU *et al.*, 1998).

Lamanya inkubasi fermentasi pada umumnya tergantung pada jenis mikroorganisme dan substrat yang digunakan. Contohnya proses fermentasi yang diinkubasi hanya 3 hari pada ampas sagu (SUPRIYATI *et al.*, 1996), bungkil inti sawit 3 hari (SUPRIYATI *et al.*, 1998) dan 4 hari pada lumpur sawit (PASARIBU *et al.*, 1998) dengan jenis mikroorganisme yang sama (*A. niger*). Sedangkan lama inkubasi fermentasi dengan pemakaian *Rhizopus oryzae* lamanya 3 hari (KOMPIANG *et al.*, 1994). Selama proses enzimatik, pertumbuhan kapang dihentikan hanya sampai tahap miselium dengan cara memadatkan hasil inkubasi ke dalam ruangan kedap udara, sehingga kapang tidak sampai berspora, sebab kapang yang berspora sulit untuk dicerna oleh ternak terutama unggas (PURWADARIA *et al.*, 1998). Selama proses enzimatik, enzim selulase dan mananase aktif bekerja menurunkan kadar selulosa dan hemiselulosa pada substrat yang difermentasi (PURWADARIA *et al.*, 1998).

Mikroorganisme dan substrat yang digunakan

Mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi (Tabel 1) sangat beraneka ragam seperti; kapang, bakteri, maupun campuran bakteri dengan kapang (PASARIBU *et al.*, 1998; IMSYA, 2003). Kapang merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat meningkatkan kadar protein pada bahan atau limbah pertanian berprotein rendah dan menurunkan kadar serat pada bahan pakan berserat tinggi (PASARIBU *et al.*, 1998). Pada umumnya, proses fermentasi pada limbah pertanian menggunakan *A. niger*, karena *A. niger* mudah didapat atau diproduksi, mudah beradaptasi pada substrat yang akan ditanami (PASARIBU *et al.*, 1998). Tetapi perlu diperhatikan bahwa penggunaan mikroorganisme pada proses fermentasi tergantung pada substrat yang digunakan, misalnya *Aspergillus niger* tumbuh baik pada lumpur sawit sedangkan *Rhizopus oligosporus* tidak tumbuh baik. Hal ini kemungkinan ada suatu zat pada lumpur sawit yang tidak mendukung pertumbuhan *R. oligosporus* tapi tidak menghambat pertumbuhan *A. niger*. Mikroorganisme dapat tumbuh baik pada substrat apabila makro dan mikro-nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme tersedia pada substrat dan

suhunya sesuai dengan yang dibutuhkan mikroorganisme bersangkutan. Selain kapang juga digunakan bakteri seperti bakteri campuran (EM-4/bakteri asam laktat) (IMSYA, 2003).

Substrat seperti bungkil kelapa, bungkil inti sawit, dan lumpur sawit sebenarnya masih mengandung kadar lemak yang tinggi dibandingkan dengan onggok atau ampas tahu. Tetapi walaupun begitu ternyata *A. niger* dapat tumbuh baik pada substrat ini (PASARIBU *et al.*, 1998; KETAREN *et al.*, 1999). Dengan demikian *A. niger* merupakan jenis kapang yang mudah beradaptasi dengan berbagai macam substrat.

Kesimpulan dari berbagai penelitian tersebut di atas, maka substrat yang digunakan dapat berasal dari berbagai sumber seperti limbah pertanian, limbah agroindustri (lumpur sawit, bungkil inti sawit, bungkil kelapa), atau bahkan limbah industri kecil (onggok, ampas tahu), dan lain-lain (Tabel 2).

Nilai nutrisi produk fermentasi substrat padat

Teknologi fermentasi sebenarnya ditujukan untuk menurunkan kadar serat yang tinggi pada substrat padat yang biasanya dari bahan-bahan limbah pertanian atau industri dengan serat kasar yang tinggi. Keuntungan penggunaan mikroorganisme untuk fermentasi sangatlah luas seperti kapang *A. niger* dapat meningkatkan kadar nutrisi substrat dan menurunkan serat kasar, sedangkan kapang *Penicillium* sp, *Penicillium lanosoviridae*, *Eupenicillium javanicum* dan *Verticillium* sp. dapat memproduksi enzim mananase (PURWADARIA *et al.*, 1994). Pada lumpur sawit terjadi peningkatan protein kasar setelah fermentasi, dari 11 menjadi 28% (PASARIBU *et al.*, 1998), pada singkong meningkat dari 2 menjadi 23,37% (KOMPIANG *et al.*, 1994), pada bungkil kelapa dari 21,69 menjadi 37,40% (SINURAT *et al.*, 1996), dan pada ampas sagu meningkat dari 2,3 menjadi 16,3% (ULFAH dan BAMUALIM, 2002), onggok dari 1,85 menjadi 14,74% (SUPRIYATI *et al.*, 2003), biji karet dari 19,20 menjadi 30,15 (WIZNA *et al.*, 2000) dan lain lain seperti pada Tabel 1. Bungkil inti sawit memiliki serat kasar yang tinggi 14,49% (ARITONANG, 1984), tetapi kandungan poteinnya juga cukup tinggi 14,19% dan setelah fermentasi menjadi 25,16% (SUPRIYATI *et al.*, 1998). Jenis mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi mempengaruhi kandungan poteinnya seperti dilaporkan KOMPIANG *et al.* (1994) bahwa *Aspergillus niger* lebih potensial daripada *Rhizopus oligosporus* dalam proses fermentasi pada umbi singkong. Tingginya peningkatan protein pada substrat padat karena kapang sendiri mengandung asam nukleat yang dapat memberikan kontribusi N.

Tabel 2. Penggunaan beberapa mikroorganisme pada fermentasi beberapa substrat dan efeknya terhadap ternak unggas

Substrat	Mikroorganisme	Ternak	Level pemberian	Efek terhadap ternak unggas	Sumber
Bungkil kelapa	<i>A. niger</i>	Itik jantan	10, 20 dan 30%	Bungkil kelapa terfermentasi 20% tidak berbeda nyata dengan kontrol terhadap bobot badan pada umur 9 minggu (1175 vs 1182 g)	SINURAT <i>et al.</i> (1996)
Bungkil kelapa	<i>A. niger</i>	Itik petelur	30 dan 40%	Bungkil kelapa terfermentasi pada level 30% tidak ($P > 0,05$) beda nyata dengan kontrol terhadap produksi telur (49,2 vs 47,5%)	SINURAT <i>et al.</i> (1998b)
Lumpur sawit	<i>A. niger</i>	Ayam pedaging	5, 10 dan 15%	Lumpur sawit terfermentasi 10% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan kontrol terhadap konsumsi pakan (3242 vs 3252 g), bobot badan (1504 vs 1509 g) dan konversi pakan (2,21 vs 2,22)	SINURAT <i>et al.</i> (2000)
Lumpur sawit	<i>A. niger</i>	Ayam Kampung sedang tumbuh	5, 10 dan 15%	PBB, konsumsi pakan, dan konversi pakan pada FLS kering 10% lebih baik dari FLS segar (987 vs 948 g; 3321 vs 3508 g; 3,77 vs 4,36)	SINURAT <i>et al.</i> (2001c)
Lumpur sawit	<i>A. niger</i>	Ayam pedaging	5, 10 dan 15%	Perlakuan 10 % FLS kering nyata lebih baik ($P < 0,05$) dari FLS segar 10% terhadap PBB (377 vs 360 g/ekor), konsumsi ransum (763 vs 795 g/ekor), FCR (2,02 dan 2,21)	SINURAT <i>et al.</i> (2001b)
Lumpur sawit	<i>A. niger</i>	Itik jantan sedang tumbuh	5, 10 dan 15%	FLS hingga 15% umur 1 – 8 minggu tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan kontrol terhadap PBB (1033 vs 1065 g), konsumsi ransum (4975 vs 5071 g) dan konversi ransum (4,82 vs 4,78)	SINURAT <i>et al.</i> (2001a)
Bungkil inti sawit	<i>A. niger</i> NRRL 337	Itik sedang bertumbuh	5, 10 dan 15%	Bungkil inti sawit terfermentasi 15% tidak berbeda nyata dengan kontrol terhadap konsumsi ransum (4957 dan 4864 g), bobot badan (1103 dan 1139 g) dan konversi ransum (4,811 dan 4,568)	BINTANG <i>et al.</i> (1999)
Bungkil inti sawit	<i>A. niger</i> NRRL 337	Ayam pedaging	5, 10 dan 15%	Bungkil inti sawit terfermentasi 15% tidak beda nyata ($P > 0,05$) dengan kontrol terhadap konsumsi pakan (3252 vs 3176 g), bobot badan (1500 vs 1409 g) dan FCR (2,22 vs 2,32)	KETAREN <i>et al.</i> (1999)
Ampas sagu	<i>A. niger</i> atau ragi tape	Ayam buras periode grower	25%	Ampas sagu terfermentasi tidak nyata ($P > 0,05$) berbeda dengan ampas sagu non fermentasi terhadap konsumsi (1670 dan 1635 g/ekor/hari) dan FCR (3,1 dan 3,3)	ULFAH dan BAMUALIM (2002)
Singkong	<i>A. niger</i>	Ayam Kampung periode starter	0, 10, 20 dan 30%	Singkong terfermentasi 10% tidak mempengaruhi kinerja ayam Kampung dengan konsumsi ransum (1153 g), PBB (391g) dan FCR (2,97)	HUSMAINI dan MIRNAINI (2000)
Onggok	<i>A. niger</i>	Ayam Kampung hitam	10%	Pemberian onggok terfermentasi 10% lebih baik daripada kontrol terhadap bobot hidup (967 vs 809 g/12 mg), konsumsi pakan (3076 vs 3401 g), FCR (3,346 vs 4,466) dan IOFCC (Rp 5082 vs 2606 per ekor)	SUPRIYATI <i>et al.</i> (2003)
Ampas ubi garut	<i>A. niger</i>	Ayam pedaging	5, 10 dan 15%	Ampas ubi terfermentasi 10% tidak berpengaruh negatif terhadap ayam pedaging dengan nilai pencernaan bahan kering 83,12% dan pencernaan protein kasar 74,24%	ABUN (2005)

Tabel 2. (Lanjutan)

Substrat	Mikroorganisme	Ternak	Level pemberian	Efek terhadap ternak unggas	Sumber
Biji karet	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Ayam pedaging strain <i>Cobb</i>	0, 4, 8, 12 dan 16%	Biji karet terfermentasi hingga 16 % tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum (1933 g/ekor), PBB (1204 g) dan FCR (1,61)	WIZNA <i>et al.</i> (2000)
Bekatul	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Ayam Arab periode pertumbuhan	10, 20, 30 dan 40%	Bekatul terfermentasi hingga 40% sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan lemak dan kolesterol daging serta nyata ($P < 0,05$) meningkatkan kandungan protein daging (25,30%)	SUJONO (2001)
Ampas sagu 80% + dedak 20%	<i>EM-4</i>	Ayam ras petelur Dekalb Warrent	5, 10, 15 dan 20%	Ampas sagu + dedak terfermentasi 10% tidak nyata ($P > 0,05$) dengan kontrol terhadap bobot telur (57,2 dan 56,8 g/butir), HU (55,4 dan 58,4), produksi telur (86 dan 79%) dan tebal kerabang (0,4 dan 0,4 mm)	IMSYA (2003)
Dedak dan sagu	td	Itik Alabio petelur	5, 10 dan 15%	Dedak terfermentasi (DT)10% lebih baik dari sagu terfermentasi (ST) 10 % tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan kontrol (K) terhadap produksi telur (65 vs 57 vs 57), konversi pakan (4,88 vs 5,5 vs 5,04), namun IOFC (Rp) perlakuan DT 10% lebih baik dari ST dan K (916.317 vs 664.287 vs 630.261)	ROHAENI <i>et al.</i> (2004)
Polar gandum	td	Ayam Arab	10, 20 dan 30%	Polar gandum terfermentasi 30% tidak nyata ($P > 0,05$) berpengaruh terhadap konsumsi ransum, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan	WAHYUNI <i>et al.</i> (2004)
Polar gandum	td	Ayam Arab	10, 20 dan 30%	Polar gandum terfermentasi dapat menggantikan bekatul hingga 30% dari total ransum, dimana tidak nyata berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kualitas telur ayam Arab	MARDIASTUTI (2005)
Ampas tahu	td	Ayam Arab	5, 10 dan 15%	Ampas tahu terfermentasi tidak nyata ($P > 0,05$) mempengaruhi kualitas telur ayam Arab	SURYANTI <i>et al.</i> (2005)
Ampas tahu	td	Itik lokal jantan	10, 20 dan 30%	Ampas tahu terfermentasi dapat diberikan pada itik lokal jantan hingga 30% dan tidak nyata berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum 108 – 120 g/ekor/hari, PBB 15 g/ekor/hari, FCR 7,2 – 7,9	SETYOWATI (2005)
Limbah kakao	td	Ayam buras petelur	22%	Limbah kakao terfermentasi dapat digunakan hingga 22% dan dapat meningkatkan produktivitas dari 31,33 menjadi 36,53%	GUNTORO dan YASA (2005)

td = tidak disebutkan

Pengaruh penyimpanan produk fermentasi

Untuk mengantisipasi limbah berlimpah, proses fermentasi dilakukan dalam skala besar dan terus menerus. Dengan demikian, limbah berlimpah yang sudah difermentasi dapat disimpan selama waktu

tertentu untuk mengantisipasi kekurangan pakan pada saat pakeklik (PASARIBU *et al.*, 1995).

Produk fermentasi lumpur sawit dengan lama penyimpanan 12 minggu dengan jenis kemasan karung pakan pada suhu kamar menunjukkan nilai nutrisi yang lebih stabil, dimana kandungan proteinnya sebelum

disimpan (29,09%) dan setelah disimpan (28,96%) dibandingkan dengan jenis kemasan kantong plastik (28,54 vs 29,09%) dan kantong semen (28,87 vs 29,09%) (PASARIBU *et al.*, 2001). Dilain pihak pada penelitian SUPRIYATI *et al.* (1996) kualitas limbah sagu terfermentasi, terutama kandungan protein sejati dengan lama penyimpanan 4 minggu sampai 12 minggu pada suhu kamar, menunjukkan penurunan secara nyata, sedangkan pada suhu dingin (10 – 15°C) cenderung lebih baik. Jenis kemasan yang terbaik pada penyimpanan limbah sagu terfermentasi tersebut adalah kantong kertas dan plastik menyatu.

Lama daya simpan produk fermentasi ditentukan oleh kadar air produk fermentasi, sempurna tidaknya proses fermentasi, jenis kemasan dan suhu ruang penyimpanan produk fermentasi tersebut. Lokasi yang memiliki kelembaban yang tinggi, maka jenis kemasan merupakan faktor yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi fisik produk, berdampak terhadap performan ternak yang mengkonsumsinya (PASARIBU *et al.*, 2001). Percobaan BINTANG *et al.* (2003) memperlihatkan bahwa penyimpanan produk fermentasi lumpur sawit selama 3 bulan tidak memberikan efek negatif terhadap ayam pedaging.

Pemanfaatan produk fermentasi

Pemanfaatan produk fermentasi untuk unggas dapat dilihat pada Tabel 2. Bungkil kelapa terfermentasi dapat digunakan dalam ransum anak itik jantan hingga 20% (SINURAT *et al.*, 1996). Pada itik petelur bungkil kelapa terfermentasi dapat diberikan hingga 30% tanpa mempengaruhi produksi telur (SINURAT *et al.*, 1998b). Pemberian bungkil inti sawit terfermentasi pada itik sedang tumbuh hingga 15% tidak menimbulkan dampak negatif terhadap pertumbuhan, karkas dan organ dalam itik (BINTANG *et al.*, 1999).

Pemanfaatan produk fermentasi limbah pertanian merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kekurangan bahan pakan, karena produk fermentasi tersebut aman, tidak bersifat toksik, tidak berpengaruh terhadap mortalitas dan dapat menggantikan bahan pakan pokok seperti jagung 9 – 13%. Hal ini terlihat pada penelitian lumpur sawit terfermentasi dapat menggantikan jagung giling 10% pada ayam broiler (SINURAT *et al.*, 2000), 13% pada ayam Kampung sedang tumbuh (SINURAT *et al.*, 2001). Pada penelitian KETAREN *et al.* (1999) bungkil inti sawit terfermentasi dapat menggantikan jagung giling 9% pada ayam broiler, dan pada penelitian WIZNA *et al.* (2000) biji karet terfermentasi dapat menggantikan jagung giling 13%. Produk limbah pertanian terfermentasi tersebut juga tidak berpengaruh negatif terhadap performans ayam, FCR dan bahkan mortalitas. Produk limbah pertanian terfermentasi pada umumnya dapat digunakan

sebagai bahan pakan ternak, seperti fermentasi bungkil inti sawit dapat diberikan 15% pada ayam pedaging (KETAREN *et al.*, 1999). Limbah lain seperti ampas sagu dapat diberikan hingga 10% dalam ransum tanpa mempunyai pengaruh negatif terhadap ayam petelur (IMSYA, 2003). Demikian juga pemberian ampas tahu terfermentasi hingga 15% tidak nyata ($P > 0,05$) berpengaruh terhadap kualitas telur ayam Arab (SURYANTI *et al.*, 2005). Dedak gandum (*wheat pollard*) terfermentasi dapat menggantikan bekatul hingga 100% pada ayam Arab tanpa mengurangi kualitas telur (MARDIASTUTI *et al.*, 2004) dan tidak nyata ($P > 0,05$) berpengaruh terhadap konsumsi ransum, produksi telur, bobot telur, konversi pakan dan biaya atas pakan (WAHYUNI *et al.*, 2004). Fermentasi ela sagu dapat diberikan hingga 25% pada ayam buras periode *grower* dan menunjukkan pertambahan bobot badan lebih tinggi dari kontrol (ULFAH dan BAMUALIM, 2002). Bahkan selain keuntungan yang didapat sebagai pengganti bahan pokok pakan, produk fermentasi juga dapat meningkatkan *Income Over Feed Cost* (IOFC) pada penggunaannya (SUPRIYATI *et al.*, 2003).

Dapat disimpulkan pemberian limbah industri kecil terfermentasi tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan, konsumsi ransum dan FCR (konversi ransum). Dengan demikian teknologi fermentasi memiliki potensi untuk diaplikasikan terhadap limbah pertanian guna meningkatkan nilai nutrisi, dan hasil teknologi fermentasi (produk fermentasi) berpotensi menggantikan beberapa bahan pakan, berpengaruh positif terhadap performans unggas, bahkan dapat meningkatkan IOFC.

Prospek pengembangan produk fermentasi di Indonesia

Dari berbagai publikasi yang telah dikumpulkan, produk fermentasi telah diuji coba pada berbagai jenis unggas dan di berbagai daerah selain di Balitnak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi fermentasi berpotensi dilakukan dimana saja terutama di daerah kurang pakan atau daerah kritis seperti NTT. Beberapa contoh daerah yang dilakukan penelitian tentang fermentasi seperti di Palembang melakukan penelitian fermentasi ampas sagu terhadap kualitas telur (IMSYA, 2003). Penelitian fermentasi biji karet yang diberikan pada ayam broiler (WIZNA *et al.*, 2000) dan fermentasi singkong (*cassapro*) yang diberikan pada ayam Kampung periode *starter* (HUSMAINI dan MIRNAWATI, 2000) di Padang. Di Kalimantan Selatan fermentasi dedak + sagu diberikan pada itik petelur (ROHAENI *et al.*, 2004). Penelitian bekatul terfermentasi yang diberikan pada ayam Arab dilakukan di Malang (SUJONO, 2001). Selain itu teknologi fermentasi mudah dilakukan hanya dengan fasilitas sederhana, misalnya dengan menggunakan baki plastik sebagai fermentor

(PASARIBU *et al.*, 1998) tidak perlu dari bahan atau peralatan yang canggih. Sedangkan untuk mikroba yang digunakan tergantung dari jenis substrat, misalnya *A. niger* tumbuh baik pada lumpur sawit (PASARIBU *et al.*, 1998) karena mikroba tertentu hanya dapat tumbuh dengan baik pada substrat tertentu. Mengacu pada penelitian yang sudah dilakukan, jenis *Aspergillus niger* terlihat lebih mudah tumbuh pada berbagai jenis substrat, dan tidak sulit untuk mendapatkannya seperti *Aspergillus niger* bisa didapatkan dari Balitnak atau Balai lain (PASARIBU *et al.*, 2001).

KESIMPULAN DAN SARAN

Limbah pertanian berpotensi sebagai bahan pakan alternatif dengan menggunakan teknologi fermentasi yang berperan untuk meningkatkan nilai nutrisi limbah pertanian dan meminimumkan kadar serat kasar. Produk fermentasi dapat diberikan 5 hingga 30% tergantung dari jenis substrat dan jenis unggas tanpa menyebabkan kematian. Perlu adanya penelitian fermentasi dengan substrat limbah pertanian lain yang berlimpah pada musim tertentu untuk mengantisipasi kekurangan bahan pakan pada musim kemarau. Disamping itu penggunaan produk fermentasi dapat mengurangi penggunaan bahan pakan impor yang semakin hari semakin mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- ABUN. 2005. Efek fermentasi ampas ubi (*Maranta arundinacea* Linn.) oleh kapang *Aspergillus niger* terhadap nilai pencernaan ransum ayam pedaging. J. Ilmu Ternak 5(1): 6 – 11.
- ARITONANG, D. 1984. Pengaruh Penggunaan Bungkil Inti Sawit dalam Ransum Babi Sedang Bertumbuh. Thesis. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm. 85 – 94.
- BAKKER, T.W., N.J. DROULISCOS and J.T. WORGAN. 1981. Composition and nutritional evaluation of *Aspergillus oryzae* biomass grown on palm oil processing effluents. J. Sci. Food Agric. 32: 1014 – 1020.
- BINTANG I.A.K., A.P. SINURAT dan T. PURWADARIA. 2003. Respon broiler terhadap pemberian ransum yang mengandung lumpur sawit fermentasi pada berbagai lama penyimpanan. JITV 8(2): 71 – 75.
- BINTANG, I.A.K., A.P. SINURAT, T. MURTISARI, T. PASARIBU, T. PURWADARIA dan T. HARYATI. 1999. Penggunaan bungkil inti sawit dan produk fermentasinya dalam ransum itik sedang bertumbuh. JITV 4: 179 – 184.
- GHANEM, K.M., A.H. EL-REFAI and M.A. EL-GAZAERLY. 1991. Protein enriched feedstuff from beet pulp. World J. Microbiol. Biotechnol. 7: 365 – 371.
- GUNTORO, S. dan I.M.R. YASA. 2005. Penggunaan limbah kakao terfermentasi untuk pakan ayam buras petelur. J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 8(2):261 – 268.
- HUSMAINI dan MIRNAINI. 2000. Pemanfaatan cassapro (singkong fermentasi) dalam ransum ayam Kampung periode starter. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18 – 19 September. 2000. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 284 – 288.
- HUTAGALUNG, R.I. 1978. Non traditional feedingstuffs for livestock. In: Feedingstuffs for Livestock in Southeast Asia. DEVENDRA, C. and R.I. HUTAGALUNG (Eds.). Malaysian Society of Animal Production. Serdang, Malaysia. pp. 259 – 288.
- IMSYA, A. 2003. Pengaruh Kombinasi ampas sagu yang difermentasi dengan EM-4 dan limbah tepung ikan terhadap kualitas telur. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29 – 30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 391 – 393.
- KETAREN, P.P., A.P. SINURAT, D. ZAINUDDIN, T. PURWADARIA dan I.P. KOMPIANG. 1999. Bungkil inti sawit dan produk fermentasinya sebagai pakan ayam pedaging. JITV 4: 107 – 112.
- KOMPIANG, I.P., A.P. SINURAT, S. KOMPIANG, T. PURWADARIA and J. DARMA. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava: Cassapro. Ilmu dan Peternakan 7(2): 22 – 25.
- MARDIASTUTI, E.S., SUHARTO dan L.R. KARTIKASARI. 2005. Pengaruh penggunaan dedak gandum (*wheat pollard*) terfermentasi terhadap kualitas telur ayam Arab. Kumpulan abstrak hasil penelitian mahasiswa S1 regular dan non regular. Wisuda Periode Desember 2004. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. hlm. 70.
- PASARIBU, T., T. PURWADARIA, A.P. SINURAT, J. ROSIDA dan D.O.D. SAPUTRA. 2001. Evaluasi nilai gizi lumpur sawit hasil fermentasi dengan *Aspergillus niger* pada berbagai perlakuan penyimpanan. JITV 6(4): 233 – 238.
- PASARIBU, T., A.P. SINURAT, T. PURWADARIA, SUPRIYATI dan H. HAMID. 1998. Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui proses fermentasi: Pengaruh jenis kapang, suhu dan lama proses enzimatik. JITV 3(4): 237 – 242.
- PASARIBU, T., B. TANGENDJAJA dan E. WINA. 1995. Silase kulit jagung Manis (*Zeamays var. saccharata*) sebagai pakan domba. Pros. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Bogor, 25 – 26 Januari 1995. Balai Penelitian Ternak. Bogor. hlm. 170 – 175.
- PURWADARIA, T., A.P. SINURAT, T. HARYATI, I. SUTIKNO, SUPRIYATI dan J. DARMA. 1998. Korelasi antara aktivitas enzim mananase dan selulase terhadap kadar serat lumpur sawit hasil fermentasi dengan *Aspergillus niger*. JITV 3(4): 230 – 236.

- PURWADARIA, T., T. HARYATI dan J. DARMA. 1994. Isolasi dan seleksi kapang mesofilik penghasil mananase. *Ilmu dan Peternakan*. 7(2): 26 – 29.
- ROHAENI, E.S., A.R. SETIOKO, A. DARMAWAN, SURYANA, A. SUBHAN, A. HAMDAN dan D.I. SADERI. 2004. Pengaruh penggunaan dedak dan sago fermentasi terhadap produksi telur itik Alabio. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 582 – 585.
- SETYOWATI, A. 2005. Pengaruh penggunaan ampas tahu fermentasi dalam pakan basal terhadap persentase karkas dan lemak abdominal itik lokal jantan umur 3 bulan. Kumpulan abstrak hasil penelitian mahasiswa S1 reguler dan non reguler. *Wisuda Periode Juni 2005 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*. hlm. 38.
- SINURAT, A.P., I.A.K. BINTANG, T. PURWADARIA dan T. PASARIBU. 2001a. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ransum unggas: 2. Lumpur sawit kering dan produk fermentasi sebagai bahan pakan itik jantan yang sedang tumbuh. *JITV* 6(1): 28 – 33.
- SINURAT, A.P., J. ROSIDA, H. SURACHMAN, H. HAMID dan I.P. KOMPIANG. 1998a. Pengaruh suhu ruang fermentasi dan kadar air substrat terhadap nilai gizi produk fermentasi lumpur sawit. *JITV* 3(4): 225 – 229.
- SINURAT, A.P., P. SETIADI, T. PURWADARIA, A.R. SETIOKO dan J. DHARMA. 1996. Nilai gizi bungkil kelapa yang difermentasi dan pemanfaatannya dalam ransum itik jantan. *JITV* 1(3): 161 – 168.
- SINURAT, A.P., T. PURWADARIA, A. HABIBIE, T. PASARIBU, H. HAMID, J. ROSIDA, T. HARYATI dan I. SUTIKNO. 1998b. Nilai gizi bungkil kelapa terfermentasi dalam ransum itik petelur dengan kadar fosfor yang berbeda. *JITV* 3(1): 15 – 21.
- SINURAT, A.P., T. PURWADARIA, P.P. KETAREN, D. ZAINUDDIN dan I.P. KOMPIANG. 2000. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ransum unggas: 1. Lumpur sawit kering dan produk fermentasinya sebagai bahan pakan ayam broiler. *JITV* 5(2): 107 – 112.
- SINURAT, A.P., T. PURWADARIA, T. PASARIBU, J. DARMA, I.A.K. BINTANG dan M.H. TOGATOROP. 2001b. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ransum unggas: 3. Penggunaan produk fermentasi lumpur sawit sebelum dan setelah dikeringkan dalam ransum ayam pedaging. *JITV* 6(2): 107 – 112.
- SINURAT, A.P., T. PURWADARIA, T. PASARIBU, J. DARMA, I.A.K. BINTANG dan M.H. TOGATOROP. 2001c. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ransum unggas: 4. Penggunaan produk fermentasi lumpur sawit sebelum dan setelah dikeringkan dalam ransum ayam Kampung sedang tumbuh. *JITV* 6(4): 312 – 219.
- SUJONO. 2001. Pengaruh penggunaan bekatul fermentasi terhadap kandungan nutrisi daging ayam Arab. *J. Ilmu Ternak*. 1(2): 62 – 66.
- SUPRIYATI, D. ZAENUDIN, I.P. KOMPIANG, P. SOEKAMTO 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.
- SUPRIYATI, T. HARYATI. T. PURWADARIA dan I.P. KOMPIANG. 1996. Pengaruh jenis kemasan, suhu ruang dan lama penyimpanan limbah sago terfermentasi terhadap kualitas nutrisi. *Pros. Temu Ilmiah Hasil-hasil Penelitian Peternakan*. Bogor, 9 – 11 Januari 1996. Balai Penelitian Ternak, Bogor. hlm. 311 – 317.
- SUPRIYATI, T. PASARIBU, H. HAMID dan A. SINURAT. 1998. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengan menggunakan *Aspergillus niger*. *JITV* 3(3): 165 – 170.
- SURYANTI, E., I. ASTUTI dan L.R. KARTIKASARI. 2005. Pengaruh penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum terhadap kualitas telur ayam Arab. Kumpulan abstrak hasil penelitian mahasiswa S1 reguler dan non reguler. *Wisuda Periode September 2005 Fakultas Pertanian*. Universitas Sebelas Maret. hlm. 93.
- ULFAH, T.A. dan U. BAMUALIM. 2002. Pemanfaatan ampas sago (*Metroxylon* sp.) non fermentasi dan fermentasi dalam ransum terhadap pertumbuhan ayam buras periode grower. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 30 Sept. – 1 Okt. 2002. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 248 – 250.
- WAHYUNI, SUHARTO dan SUNARTO. 2004. Pengaruh penggunaan *wheat pollard* (dedak gandum) terfermentasi terhadap performan produksi ayam Arab. Kumpulan abstrak hasil penelitian mahasiswa S1 reguler dan non reguler. *Wisuda Periode Desember 2004 Fakultas Pertanian*. Universitas Sebelas Maret. hlm. 79.
- WIZNA, MIRNAWATI, N. JAMARUN dan YENTI ZURYANI. 2000. Pemanfaatan Produk fermentasi biji karet (*Hevea brasiliensis*) dengan *Rhizopus oligosporus* dalam ransum ayam broiler. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 18 – 19 September. 2000. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 296 – 298.
- YEONG, S.W. 1982. The nutritive value of palm oil by-products for poultry. *In: Animal Production and Health in the Tropics*. JAINUDEEN, M.R. and A.R. OMAR (Eds.). Penerbit Universiti Pertanian Malaysia, Selangor. pp. 217 – 222.
- ZAMORA, A.F., M.R. CALAPARDO, K.P. ROSARIO, E.S. LUIS and I.F. DALMACIO. 1989. Improvement of copra meal quality for use in animal feeds. *Proc. FAO/UNDP Workshop on Biotechnology in Animal Production and Health in Asia and Latin America*. pp. 312 – 320.