Profil Mikrobiologis Pollard yang Difermentasi dengan Ekstrak Limbah Pasar Sayur pada Lama Peram yang Berbeda

(Profile microbiological of pollard fermented with extract of waste vegetable market in different long ripened)

Cahaya Setya Utama¹, Bambang Sulistiyanto¹, Bhakti Etza Setiani¹

¹Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT The purpose of fermentation is to produce a product (material feed) that have nutritional content, texture and better biological availability, while it also can reduce the anti-nutritional. Microorganisms are often used as probiotics in feed is kind of *Lactobacillus* sp and *Saccharomyces cerevisiae*. Microorganisms are able to produce secondary metabolites such as β -glucan, mannan oligosaccharides and anti-cancer. Very familiar as probiotic *Lactobacillus* among humans or livestock, while *saccharomyces cerevisiae* have specific characteristics in animal feed because of its ability to produce glutamic acid which can increase feed palatability. Grant *Saccharomyces cerevisiae*

can enhance digest protein and fiber, such as cellulose and hemicellulose, with *Saccharomyces cerevisiae* supplementation can increase the rate of short-chain fatty acids in cecum and suppresses the growth of bacteria from the *Enterobacteriaceae* species. Observing the above, needed an activity to find additional engineering efforts antibiotics as a source of natural probiotic, prebiotic and synbiotic on the particular poultry and livestock in general, to take advantage of the waste as a probiotic supplement that naturally produced feed additives to support healthy organic livestock production and economically.

Key words: fermentation, probiotics, prebiotics, natural antibiotic

2013 Agripet Vol. 13 No. 2 : 26-30

PENDAHULUAN

Pollard merupakan bahan pakan asal limbah industri pertanian yang banyak digunakan oleh peternak sebagai sumber energi. Selain itu bahan pakan ternak ini banyak tersedia karena tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. *Pollard* adalah hasil sisa penggilingan dari gandum yang dapat digunakan sebagai pakan ternak, kaya akan protein, lemak, zat-zat mineral dan vitamin-vitamin dibandingkan dengan biji keseluruhan, akan tetapi banyak mengandung polisakarida struktural dalam jumlah yang banyak. Polisakarida struktural tersebut terdiri dari selulosa, hemiselulosa, selebiosia, lignin dan silika oleh karena itu bahan ini sangat sesuai untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia (Maynard dan Loosli, 1973). Church (1980) menyatakan bahwa *pollard* memiliki sifat *bulky*, *laxantive* dan *palatable* bagi sapi, tetapi jika diberikan dalam jumlah

besar (lebih dari 40-50%) dalam ransum dapat menurunkan konsumsi pakan. Limbah industri pertanian sekarang ini hanya digunakan sebagai bahan pakan ternak khususnya ternak ruminansia, sehingga harganya relatif murah. Untuk meningkatkan harga limbah pertanian diperlukan diversifikasi produk dan fungsi limbah pertanian yang tidak hanya sebagai bahan pakan ternak, namun juga sebagai karier probiotik yang berpotensi sebagai suplemen bagi ternak khususnya ternak unggas. Namun disisi lain, sampai saat ini limbah industri pertanian belum banyak dimanfaatkan sebagai feed suplemen sehingga nilai ekonomisnya menjadi stagnan. Untuk itu diperlukan satu kegiatan untuk mencari upaya rekayasa penambahan *natural antibiotics* sebagai sumber probiotik pada ternak unggas pada khususnya dan ternak pada umumnya, dengan memanfaatkan limbah industri pertanian sebagai suplemen probiotik agar dihasilkan *feed additive* alami untuk menunjang produksi ternak organik yang sehat dan ekonomis.

Corresponding author : cahyasetyautama@gmail.com

Penelitian ini diharapkan mampu menciptakan produk suplemen probiotik berbahan dasar limbah sehingga mampu mengurangi bahkan menghilangkan pemakaian antibiotik kimia pada unggas pada khususnya dan ternak pada umumnya serta dapat menanggulangi pencemaran lingkungan dan mendapatkan produk suplemen probiotik limbah yang aman bagi ternak dan mendukung performans produksi ternak yang bebas antibiotika.

Pengolahan limbah pasar sayur yaitu dengan memfermentasikannya menggunakan garam dalam suasana anaerob fakultatif. Ekstrak limbah pasar sayur merupakan larutan hasil fermentasi. Pembuatan ekstrak limbah pasar sayur sama dengan pembuatan *sauerkraut* yaitu dengan cara memotong-motong limbah pasar sayur kemudian ditambahkan garam 2,5% setelah itu diperam selama 5 hari kemudian disaring dan larutan siap digunakan (Yunizal, 1986). Amor *et al.*, 2007 menyatakan bahwa konsentrasi garam berkisar 2% ($aw_{0,94-0,98}$) sampai 15% ($aw_{0,85-0,86}$). Garam memberi sejumlah pengaruh bila ditambahkan pada jaringan tumbuh-tumbuhan yang segar. Garam akan berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu. Mikroorganisme pembusuk atau proteolitik dan pembentuk spora adalah yang paling mudah terpengaruh walau dengan kadar garam yang rendah sekalipun (yaitu di bawah 6%).

Beberapa mikroorganisme terutama jenis *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* dapat tumbuh dengan cepat dengan adanya garam. Garam juga mempengaruhi aktivitas air (*aw*) dari bahan sehingga dapat mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Perendaman sayuran atau buah dalam larutan garam kadar rendah atau tinggi akan menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme dari golongan bakteri yakni *Lactobacillus plantarum*. Bakteri ini terlibat dalam pembentukan asam laktat selama fermentasi. Hampir semua sayuran dapat mengalami fermentasi bertipe asam laktat, yang biasanya dilakukan oleh berbagai jenis *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, serta *Pediococcus*. Organisme ini mengubah gula yang terdapat pada sayuran terutama menjadi asam laktat yang membatasi

pertumbuhan organisme lain (Volk dan Wheeler, 1992). Dewi (2007) menyatakan bahwa kubis dan sawi sortir yang diekstrak dengan 8% garam dan diperam 6 hari menghasilkan total bakteri asam laktat sebesar ($2,1 \times 10^{10}$ CFU/ml).

Pembuatan ekstrak limbah kubis dan sawi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kadar garam, suhu fermentasi, jenis serta kualitas sayuran dan kondisi sanitasi dimana fermentasi dilaksanakan (Desrosier, 1988). Garam berperan sebagai medium selektif bagi bakteri asam laktat guna berperan dalam fermentasi. Proses fermentasi melibatkan beberapa mikroorganisme, pada tahap awal yaitu *Enterobacter cloacae* dan *Erwinia herbicola*, tahap intermediete *Leuconostoc mesentroides* dan tahap akhir *Lactobacillus plantarum* (Pelczar dan Chan, 1988). Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok spesies bakteri dengan kemampuan membentuk asam laktat dari hasil metabolisme karbohidrat dan tumbuh pada pH rendah (Rahayu, 1989). Bakteri asam laktat dikelompokkan dalam keluarga *Lactobacteriaceae*.

Kelompok *Lactobacteriaceae* secara morfologi tidak homogen (berbentuk batang panjang, pendek, dan berbentuk kokus), tetapi dari segi fisiologis dapat dikarakteristikkan relatif baik (Singh *et al.*, 2009). Semua anggota bakteri asam laktat gram positif, tidak membentuk spora dan (dengan pengecualian) tidak aktif. Perolehan energi bakteri asam laktat hanya menggantungkan diri pada karbohidrat dan mengekskresi asam laktat (Schlegel, 1995). Sifat terpenting dari bakteri asam laktat memiliki kemampuan untuk memfermentasi gula menjadi asam laktat.

Produksi asam oleh bakteri asam laktat berjalan secara cepat sehingga pertumbuhan mikroorganisme lain tidak diinginkan dapat terhambat (Fardiaz, 1989). Sifat-sifat penting bakteri asam laktat, yaitu: memfermentasi gula dengan menghasilkan sejumlah asam laktat, gram positif dan tidak membentuk spora, tidak mampu menghasilkan enzim katalase, bersifat anaerob fakultatif, memecah protein menjadi mono peptida dan asam amino tersedia bagi tubuh serta menghasilkan bakteriosin yang

mampu menghambat bakteri patogen, berperan sebagai probiotik dengan tumbuh dan berkembang dalam saluran pencernaan, mampu hidup pada pH rendah, menekan bakteri patogen, menyerap bahan penyebab kanker dan tumor serta memacu kekebalan tubuh (Butt, 1999). *Lactobacillus* heterofermentatif memproduksi gas dan senyawa-senyawa volatil lain sebagai pembentuk cita rasa dalam produk fermentasi, ketidakmampuan mensintesis vitamin sehingga tidak dapat tumbuh pada makanan dengan kandungan vitamin rendah dan memiliki ketahanan terhadap panas (termodurik) pada kebanyakan spesies *Lactobacillus* (Fardiaz, 1993).

Beberapa mikroorganisme terutama jenis *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* dapat tumbuh cepat dengan adanya garam dan membentuk asam untuk menghambat mikroorganisme tidak dikehendaki (Buckle *et al.*, 1987). Bakteri asam laktat (BAL) yang berperan dalam fermentasi pada sayuran adalah *Lactobacillus plantarum*. *Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri asam laktat termasuk kedalam golongan homofermentatif. *Lactobacillus plantarum* dapat tumbuh optimal pada suhu 30-35°C, dapat menghasilkan fermentasi glukosa dalam bentuk DL asam laktat tanpa gas dan toleran terhadap garam di atas 9% (Bacus, 1984). Daulay dan Rahman (1992) menjelaskan bahwa, fermentasi "sauerkraut" pada stadium awal didominasi oleh *Leuconostoc mesenteroides* dan stadium selanjutnya diselesaikan oleh *Lactobacillus brevis* dan *lactobacillus plantarum*, pada temperatur atau kadar garam tinggi mikroorganisme yang berperan adalah *Streptococcus faecalis* dan *Pediococcus cerevisiae*. Aplikasi teknologi yang sudah dilakukan oleh Utama dan Sumarsih (2010) yaitu penggunaan ekstrak limbah pasar sayur dalam pembuatan silase ikan mampu mengawetkan ikan selama 12 hari tanpa mengurangi kandungan nutrisi ikan tersebut. Penelitian lebih lanjut yang dilakukan oleh Utama 2013 pada aplikasi ekstrak limbah pasar sayur sebagai starter fermentasi bekatul mampu meningkatkan kandungan mineral sebesar 20 % dan membuat bekatul awet

disimpan selama 1 tahun pada suhu ruang tanpa mengubah komposisi proksimat dan mampu digunakan sebagai starter fermentasi selanjutnya. Hal ini terjadi dikarenakan kandungan ekstrak limbah pasar sayur mengandung bakteri aktif seperti *Lactobacillus* sp dan *Saccharomyces* dan juga mengandung 2,1 x 10¹⁰ CFU bakteri asam laktat, 0,0244% asam asetat, 0,0017% asam butirat, 0,7997% asam laktat dengan 1,104% total asam, dengan kata lain ekstrak limbah pasar sayur mampu digunakan sebagai pengawetan maupun pengolahan bahan pakan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pakan dan Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang. Bahan yang digunakan adalah limbah kubis, limbah sawi, garam, tetes dan media mikrobiologi. Alat yang digunakan adalah pisau, telenan, ember, plastik dan autoclave. Perlakuan yang dilakukan meliputi berbagai lama pemeraman (2,4 dan 6 hari) dengan konsentrasi ekstrak limbah pasar sayur sebesar 40%. Data diolah dengan statistik non parametrik (diskripif).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis bakteri yang ditemukan dalam bahan pakan perlakuan hanya bakteri Gram + sedangkan bakteri Gram negatif tidak ditemukan. Bakteri yang terdapat dalam bahan pakan tersebut adalah jenis *Lactobacillus Sp* sedangkan jenis khamir yang terdapat dalam bahan pakan tersebut adalah *Saccharomyces cerevisiae* dan jenis kapangnya adalah *Rhizopus Sp*. Bahan pakan terbaik diperoleh pada jenis bahan pakan pollard dengan lama pemeraman 4 hari. Dalam fermentasi, bakteri asam laktat akan menfermentasikan bahan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan dan yang terutama adalah terbentuknya asam laktat dimana asam laktat akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Keadaan asam berakibat menghambat pertumbuhan dari

beberapa jenis mikroorganisme patogen lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa suasana asam telah menyebabkan bakteri Gram negatif seperti *Salmonella* dan *E. Coli* mati sehingga yang dominan tumbuh adalah bakteri Gram positif. Menurut Supardi dan Sukanto (1999), proses pengasaman menyebabkan bakteri Gram negatif yang tidak tahan asam dan yang bersifat pembusuk akan mati sehingga bakteri Gram positif yang lebih dominan tumbuh.

Tabel 1. Kandungan Mikrobiologis Pollard

Parameter	Perlakuan Lama Peram Bahan Pakan		
	2 HARI	4 HARI	6 HARI
	Pollard	Pollard	Pollard
Total Bakteri	20.10 ³	>	>
Total Jamur	-	13.10 ³	>
Total BAL	2.10 ⁴	3.10 ⁴	-
Gram +/-	+	+	+
Salmonela	-	-	-
E. Coli	-	-	-
Jenis Bakteri	Lactobacillus SP		
Jenis Jamur	Sacaromyces cereviseae dan Rhizopus Sp		

Ket: > TBUD (Terlalu banyak untuk dihitung)

Bakteri asam laktat yang berbentuk Gram positif yang ditemukan dalam bahan pakan adalah *Lactobacillus Sp. Lactobacillus Sp* akan mulai tumbuh dan menghasilkan asam dari senyawa karbohidrat yang tersedia pada bahan pakan. Bakteri asam laktat (BAL) yang berbentuk Gram positif antara lain: 1) *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus cremoris* yang semuanya ini adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat (*coccus*); 2) *Pediococcus cerevisiae* merupakan bakteri Gram positif berbentuk bulat dan berperan penting dalam proses fermentasi daging dan sayuran; 3) *Leuconostoc mesenteroides*, *Leuconostoc dextranicum* merupakan bakteri Gram positif berbentuk bulat yang berperan penting dalam permulaan fermentasi sayuran dan ditemukan dalam sari buah; 4) *Lactobacillus lactis*, *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* bakteri Gram positif berbentuk batang yang lebih tahan terhadap asam dan penting dalam fermentasi sayuran dan susu (Buckle *et al.*, 1987). Mikroba-mikroba penghasil asam laktat ini mampu digunakan sebagai starter fermentasi. Syarat dari starter fermentasi

adalah pH dalam keadaan asam; aman digunakan dan mampu menghambat bakteri patogen. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini layak untuk dikembangkan sebagai terobosan pengembangan karier probiotik yang mudah, murah dan aplikatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwa ekstrak kubis dan sawi mampu berperan sebagai penyedia mikroorganisme yang berpotensi sebagai probiotik, sedangkan pollard mampu sebagai bahan pakan carier probiotik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh tim penelitian dan juga DP2M Dikti atas bantuan dana penelitian lewat hibah bersaing dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan dunia peternakan pada khususnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammor, M. S. and Mayo, B. 2007. Selection Criteria For Lactic Acid Bacteria To Be Used As Functional Starter Cultures In Dry Sausage Production. *Meat Science* 76: 138–146
- Bacus, J. 1984. Utilization of Microorganism in Meat Processing. *Research Studies Press. Letchworth, England.*
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta (Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono).
- Daulay, D dan A. Rahman. 1992. Teknologi Fermentasi Sayuran dan Buah-Buahan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor. (Tidak Diterbitkan).
- Dewi, I. H. 2007. Total Bakteri Asam Laktat Dan Kualitas Fisik Ekstrak Limbah kubis Pada Aras Garam (NaCl) Dan Lama Pemeraman Berbeda. Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan).

- Fardiaz, S. 1989. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak Diterbitkan).
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikroorganisme Pangan. Edisi pertama. Cetakan ke-1. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Plengvidhya. V., F. Breidt., Z. Lu., and H. Fleming. 2007. DNA fingerprinting of lactic acid bacteria in sauerkraut. *Ferment. Appl. and Environ. Microbiol.* **73**(23): 7697–7702.
- Schlegel, Hans G. 1995. Mikrobiologi Umum. Edisi keenam. Dikerjakan kembali dengan bantuan K. Schmidt. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. (Penerjemah: T. Baskoro, Penyunting: J. R. Wattimena).
- Singh. S., Goswami. P., Singh. R., and Heller. K.J. 2009. Application of Molecular Identification Tools for *Lactobacillus*, with a Focus on Discrimination Between Closely Related Species. *Food Science and Technology* 42: 448–457.
- Utama, C. S., dan S. Sumarsih, 2010. Pengaruh Penambahan Aras Asinan Kubis Sortir Terhadap Kandungan Nutrisi Silase Ikan. *Jurnal Kesehatan UNIMUS* Vol.3 No.1
- Utama, C. S., B. Sulistiyanto, N. Suthama and B. E. Setiani. 2013. Utility of Rice Bran Mixed with Fermentation Extract of Vegetable Waste Unconditioned as Probiotics from Vegetable Market. *Internat. J. of Sci. and Eng.*, Vol. 4(2)2013:97-102, April 2013
- Volk, Wesley A dan Wheeler. 1992. Mikrobiologi Dasar. Jilid 2. Edisi Kelima. Erlangga, Jakarta
- Volk, Wesley A dan Wheeler. 1992. Mikrobiologi Dasar. Jilid 2. Edisi Kelima. Erlangga, Jakarta