

KAJIAN KUALITAS DAN KUANTITAS BAKTERI ASAM LAKTAT SILASE RANSUM KOMPLIT HASIL SAMPING JAGUNG YANG DIKAPSULASI MENGGUNAKAN BAHAN DAN METODE BERBEDA

Anwar Efendi Harahap*

Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*Alamat Kontak: Kampus II Raja Ali Haji Jln. Soebrantas KM 15 Panam – Pekanbaru email:anwarrambutan@yahoo.co.id
(Diterima: 11-06-2011, disetujui: 11-08-2011)

ABSTRACT

Lactic acid bacteria as probiotic are considered alternative to antibiotic *growth promotor*. The aims of this study were to investigate quality and quantity of lactic acid bacteria isolated from completed feed silage based on corn with capsulation. Lactic acid bacteria were coated with *sodium alginat* and *karragenan*, and processed by *spray or freeze dried*. The capsulation products were evaluated for number of lactic acid bacteria and inhibition ability. Data from factorial Completely Randomized Design were analyzed variance followed by Duncan test. The result showed that the lactic acid bacteria isolated from completed feed based on corn silage coated with *sodium alginat* processed *spray dried*. It is concluded that lactic acid bacteria from isolated from completed feed based on corn silage coated with *sodium alginat* processed *spray dried* the best in term of number latic acid bacteria, inhibition ability and storage time.

Keywords : capsulation, complete feed silage, drying method

PENDAHULUAN

Seiring makin meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang keamanan produk ternak, maka usaha peternakan rakyat maupun industri mulai mempertimbangkan pembatasan penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan. Penggunaan antibiotik dapat meninggalkan residu pada produk ternak yang dihasilkan dan menimbulkan resistensi bakteri patogen apabila penggunaan antibiotik digunakan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu perlu adanya alternatif penggunaan penggunaan antibiotik dalam ransum, seperti penggunaan probiotik. Probiotik yang digunakan umumnya bersumber dari jamur, kapang dan bakteri.

Penggunaan bakteri asam laktat (BAL) sebagai probiotik dalam pakan ternak sudah banyak diteliti (Timmerman *et al.* 2006). BAL mampu memproduksi asam laktat dan menghasilkan komponen antimikroba seperti bakteriosin, hidrogen peroksida, *nisin*, *lecitin*, *diplococcin* dan *lactococcin* yang mempunyai sifat antagonistik terhadap bakteri patogen (Jansson 2005). Pada umumnya BAL diproduksi dari proses fermentasi produk pangan susu fermentasi dan produk pangan lainnya. Sumber BAL lain dapat diproduksi dari proses fermentasi produk pakan antara lain produk silase. Silase selain menghasilkan produk primer (silase) juga dapat

menghasilkan BAL dan asam organik sebagai produk sekunder. Dibandingkan dengan BAL silase berbahan baku tunggal, BAL yang dihasilkan dari silase ransum komplit memiliki kuantitas dan kualitas yang lebih tinggi.

Pemanfaatan BAL tidak dapat diberikan secara langsung pada ternak unggas. Pemberian langsung dikhawatirkan menurunkan *viabilitas* BAL karena derajat keasaman (pH) saluran pencernaan yang bervariasi dan BAL tidak mampu hidup pada target organ yang diinginkan. Oleh karena itu perlu adanya teknologi yang dapat melindungi BAL seperti teknologi kapsulasi. Kajian penelitian ini terfokus pada kualitas dan kuantitas bakteri asam laktat silase ransum komplit yang dikapsulasi menggunakan bahan dan metode yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Materi

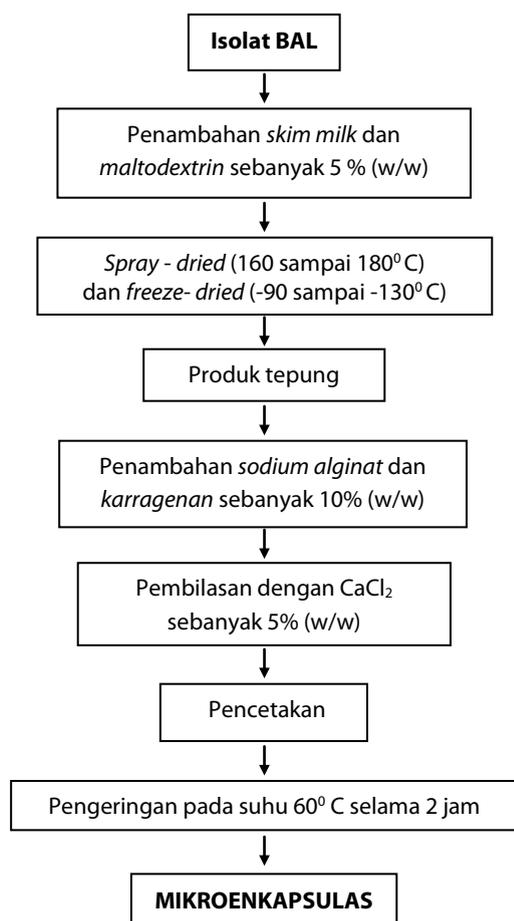
Bahan untuk isolasi bakteri asam laktat adalah cairan silase ransum komplit hasil samping jagung, media MRS (Mann Rhogose Shape) agar, MRS broth, Nutrient Agar (NA), CaCl₂, HCL 0.1 N dan NaOH 1N; *Escherchia coli strain* ayam (9 x 10⁸ cfu/mL) sebagai bakteri uji. *Karragenan* dan *sodium alginat* sebagai bahan kapsulasi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain freezer dryer (-90 sampai -103°C), sprayer dryer (160 sampai 180°C).

Isolasi dan Uji Kualitas Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan pada penelitian ini diisolasi dari silase ransum komplit hasil samping jagung.

Pembuatan Kapsul BAL dan Uji Kualitas

Proses pembuatan kapsul dilakukan dengan metode *freeze-dried* dan *spray-dried* dengan menggunakan *karragenan* dan *sodium alginat* sebagai bahan kapsulasi serta *skim milk* dan *maltodextrin* sebagai bahan pengisi. Gambar 1 menunjukkan mekanisme pembuatan kapsul.



Gambar 1. Mekanisme pembuatan kapsul (Bregni *et al.* 2000 dan Kailasapathy, 2002).

Penentuan Jumlah Koloni BAL

Produk Kapsulasi

Pengujian jumlah koloni BAL didalam kapsul pada masing – masing perlakuan diukur menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) menurut Fardiaz (1992). Sebanyak 0,5 g kapsul BAL dimasukkan ke dalam 4,5 ml NaCl fisiologis 0,85 % dan divortex untuk proses pelarutan kapsul, lalu diencerkan secara serial (4, 5 dan 6 kali) dan

kemudian diambil sebanyak 0,1 mL untuk ditanam pada cawan petri berisi media MRS agar. Kultur diinkubasi pada suhu ruang selama 2 hari. Koloni yang tumbuh kemudian dihitung sebagai berikut:

$$\text{Populasi BAL (cfu/g)} = \text{Jumlah Koloni} \times \text{Pengenceran}$$

Pengujian Diameter Zona Bening BAL

Produk Kapsulasi

BAL dalam kapsul dilarutkan dan ditumbuhkan dalam media NB (Nutrient Broth) terlebih dahulu sebelum diujicobakan daya hambatnya melawan *E. coli*. Uji daya hambat dihitung menurut metode Cintas *et al.* (1995)

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan RAL Faktorial (2 X 2) dan tiga ulangan, faktor A adalah metode kapsulasi (*freeze dried* dan *spray dried*) dan faktor B adalah bahan kapsulasi (*sodium alginat* dan *karragenan*). Data dianalisis ragam dengan program SAS versi 6.12 dan bila berbeda nyata diuji Duncan (Steel and Torrie 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kapsul Bakteri Asam Laktat dari Silase

Ransum Komplit Jagung

Jumlah Koloni Bakteri Asam Laktat Kapsulasi

Metode *freeze dried* menghasilkan jumlah koloni bakteri asam laktat lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan *spray dried* (Tabel 1). Hal ini terkait dengan temperatur yang digunakan pada masing-masing metode. Penggunaan temperatur pada metode kapsulasi *freeze dried* (-90 sampai -103°C) tidak menurunkan jumlah koloni bakteri asam laktat, tetapi temperatur tinggi (160 sampai 180°C) pada proses *spray dried* menurunkan jumlah koloni bakteri asam laktat. Penurunan *viabilitas* jumlah koloni bakteri asam laktat pada penelitian ini lebih rendah (17,73%) dibandingkan dengan hasil penelitian Zamora *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat yang diisolasi dari darah menggunakan metode pengeringan *spray dried* (80° sampai 170°C) mengalami penurunan *viabilitas* sebesar 50% dibandingkan dengan metode *freeze dried* (-15°C sampai 15°C). Hal ini diduga karena *sodium alginat* dan *karragenan* mempunyai kemampuan gelatinisasi yang berbeda. Gelatinisasi pada *sodium alginat* yang dicampur dengan bahan polimer CaCl₂ lebih kuat dibandingkan *karragenan* dalam melindungi bakteri asam laktat. Afinitas kation divalen Ca²⁺ pada *sodium alginat* lebih cepat dan kuat dibandingkan *karragenan* dalam

pembentukan gel. Anal dan Steven (2005) menggunakan *sodium alginat* dan polimer $CaCl_2$ melaporkan bahwa bahan kapsulasi akan membentuk ion *sodium alginat* lebih kuat.

Tabel 1. Rataan jumlah koloni bakteri asam laktat (\log_{10} cfu/gr) dengan berbagai bahan dan metode kapsulasi

Metode	Bahan Kapsulasi			Rataan
	Kontrol (tanpa kapsulasi)	<i>Sodium Alginat</i>	<i>Karragenan</i>	
<i>Spray Drying</i>	6,11 ^d ±0,38	6,83 ^b ±0,20	4,53 ^e ±0,52	5,82 ^b ±0,36
<i>Freezer Drying</i>	6,92 ^a ±2,08	6,75 ^c ±1,28	6,04 ^d ±0,15	6,90 ^a ±1,17
Rataan	6,51 ^a ±1,23	6,79 ^a ±0,74	5,79 ^b ±0,33	

Ket : Superskip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Interaksi metode *freeze dried* dan kontrol menghasilkan jumlah koloni bakteri asam laktat yang lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan interaksi perlakuan lainnya (Tabel 1). Hal ini karena temperatur yang digunakan pada metode *freeze dried* (-90 sampai -103^o C) lebih rendah dibandingkan dengan metode *spray dried* (160 sampai 180^o C). Dengan semakin rendahnya temperatur yang digunakan diduga bakteri asam laktat tidak mengalami proses cekaman dan kondisi stres yang tinggi sehingga jumlah koloni bakteri asam laktat yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan interaksi *spray dried* dan bahan kapsulasi lainnya. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Lee (2004) yang melaporkan bahwa proses kapsulasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* KFR1 673 menggunakan kombinasi *freeze dried* serta *alginat* dan *chitosan* dapat meningkatkan jumlah koloni bakteri asam laktat.

Daya Hambat kapsul Bakteri Asam Laktat terhadap *Escherchia coli* ayam

Metode *freeze dried* tidak berpengaruh nyata dibandingkan *spray dried* dalam menghasilkan daya hambat bakteri asam laktat terhadap

Escherchia coli ayam (0,26 vs 0,29 cm). Meskipun jumlah koloni bakteri asam laktat hasil *freeze dried* lebih tinggi dibandingkan dengan *spray dried* (Tabel 2), perbedaan ini belum dapat mempengaruhi daya hambat terhadap *E. coli* ayam. Kemungkinan besar jika perbedaan konsentrasi jumlah koloni bakteri asam laktat lebih besar dari 1,08 \log_{10} cfu/gr maka daya hambat yang dihasilkan akan berbeda, karena terlihat kecenderungan ($P < 0,1$) bahwa daya hambat lebih besar pada perlakuan *freeze dried* dibandingkan dengan *spray dried*.

Daya hambat yang dihasilkan pada perlakuan kontrol (tanpa kapsulasi) lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan *sodium alginat* dan *karragenan* (Tabel 2). Hal ini diduga karena bakteri asam laktat lebih leluasa dan mudah dalam menghasilkan daya hambat dibandingkan dengan penggunaan bahan kapsulasi *sodium alginat* dan *karragenan*. Hasil penelitian ini ternyata tidak sesuai dengan hasil penelitian Ivanova (2000) yang melaporkan bahwa proses kapsulasi bakteri *Enterococcus faecium* 2000 dengan menggunakan *calcium alginat* dapat meningkatkan daya hambat sebesar 50% dibandingkan tanpa dikapsulasi.

Tabel 2. Rataan daya hambat bakteri asam laktat (cm) terhadap *Eschechia coli* ayam (9×10^8 cfu/mL) dengan konsentrasi bakteri asam laktat (10^6 cfu/gr)

Metode	Bahan Kapsulasi			Rataan
	Kontrol (tanpa kapsulasi)	<i>Sodium Alginat</i>	<i>Karragenan</i>	
<i>Spray Drying</i>	0,50 ^a ±0,03	0,16 ^{cd} ±0,01	0,12 ^d ±0,01	0,26 ^a ±0,02
<i>Freezed Drying</i>	0,33 ^b ±0,07	0,22 ^c ±0,02	0,34 ^b ±0,07	0,29 ^a ±0,05
Rataan	0,42 ^a ±0,03	0,19 ^c ±0,01	0,23 ^b ±0,04	

Ket : Superskip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Interaksi *spray dried* dan perlakuan kontrol menghasilkan daya hambat terbaik ($P < 0,05$) dibandingkan interaksi lainnya. Daya hambat yang tinggi pada interaksi ini diduga karena bakteri asam laktat mengalami proses cekaman dan stress akibat penggunaan temperatur yang tinggi (160^o

sampai 180^o C) pada metode *spray dried*. Cekaman dan kondisi stress yang tinggi tersebut menyebabkan bakteri asam laktat lebih memiliki kemampuan untuk menghasilkan daya hambat yang lebih besar dibandingkan interaksi perlakuan lainnya. Doleyres *et al.* (2002) menyatakan bahwa

tingkat toleransi stress bakteri asam laktat dipengaruhi oleh teknologi kapsulasi dengan penggunaan temperatur yang tinggi.

KESIMPULAN

Kapsulasi BAL asal silase ransum komplit jagung dengan teknik *spray – dried* menggunakan *sodium alginat* menghasilkan jumlah koloni dan daya hambat lebih tinggi dibandingkan teknik kapsulasi lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Anal A. K. and W.F. Stevens. 2005. Chitosan-alginate multilayer beads for controlled release of ampicillin. *J. Pharma* .290:45–54.
- Bregni C., J. Degrossi, R. García, M.C. Lamas, R.Y. Firenstein and M. D'aquino. 2000. Alginate microspheres of *Bacillus subtilis*. *Ars. Pharma*. 41:245–248.
- Cintas L.M., J.M. Rodriguez, M.F. Fernandes, K. Sletten, I.F. Nes, P.E. Hernandez and H. Holo. 1995. Isolation and characterization of Pediocin L50, a new bacteriocin from *Pediococcus acidilactici* with a broad inhibitory spectrum. *Appl. Environ. Microbiol.* 61: 2643–2648.
- Doleyres Y., I. Fliss and C. Lacroix. 2004. Continuous production of mixed lactic starters containing probiotics using immobilized cell technology. *Biotech. Progress*. 20:145–150.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ivanova E. V. Chipeva, X. Dousset and D. Poncet. 2002. Encapsulation of lactic acid bacteria in calcium alginate beads for bacteriocin production. *J. Cult. Collections*. 3: 53–58.
- Janson S. 2005. Lactic acid bacteria in silage – growth, antibacterial activity and antibiotic resistance [thesis]. Department of Microbiology Swedish University of Agricultural Sciences. Sweden
- Lee J.S., D.S. Cha and H.J. Park. 2004. Survival of freeze-dried *Lactobacillus bulgaricus* KFRI 673 in chitosan-coated calcium alginate microparticles. *J. Agric. Food Chem.* 52:300–305
- Steel R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*, Ed ke-2, B Sumantri, penerjemah. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Terjemahan dari: *The Principle and Prosedure of Statistics*
- Timmerman H.M., A. Veldman, E.V. Elsen, F.M. Rombouts and A.C. Beynen. 2006. Mortality and growth performance of broilers given drinking water supplemented with chicken-specific probiotics. *Poult. Sci.* 85:1383–1388
- Zamora L., C. Carretero and D. Parés. 2006. Comparative survival rates of lactic acid bacteria isolated from blood, following *spray-drying* and *freeze-drying*. *Technol. Food Sci.* 175:45–50