

**TINGKAT EFEKTIVITAS “STARTER” BAKTERI ASAM LAKTAT
PADA PROSES FERMENTASI LAKTOSA SUSU**
[The Effectiveness of Lactic Acid Bacteria on Milk Lactose Fermentation Process]

I.N.S. Miwada, S.A. Lindawati dan W. Tatang
Fakultas Peternakan Universitas Uduyana, Denpasar

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang penilaian tingkat efektivitas bakteri asam laktat (BAL) dalam memfermentasi laktosa susu menjadi produk yoghurt. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dan terdiri dari 5 perlakuan, yaitu : B0 (“starter” BAL umur 0 hari); B3 (“starter” BAL umur 3 hari); B6 (“starter” BAL umur 6 hari); B9 (“starter” BAL umur 9 hari) dan B12 (“starter” BAL umur 12 hari). Tingkat efektivitas “starter” BAL dalam proses fermentasi susu dinilai dengan penilaian kesukaan yang meliputi warna, citarasa, tekstur, aroma dan penerimaan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama umur “starter” BAL semakin menurun efektivitasnya dalam memfermentasi laktosa susu ($P < 0,05$). Nilai warna yoghurt pada perlakuan B0-B3 adalah putih kekuningan (krem) dan tekstur yoghurt pada perlakuan B0 – B3 masih baik (kental) dan kemudian mulai perlakuan B6 terjadi penurunan kekentalan. Kesimpulan penelitian ini bahwa “starter” BAL umur 0-3 hari masih cukup efektif berfungsi sebagai inokulan pada proses fermentasi laktosa susu dengan nilai berkisar antara 5,15 – 5,75.

Kata kunci : efektivitas, “starter” bakteri, laktosa susu, yoghurt

ABSTRACT

The research was carried out to evaluate the effectiveness of lactic acid bacteria (LAB) in milk lactose fermentation to yogurt products. This research used completely randomized design. The treatments were B0 (LAB starter aged 0 day); B3 (LAB starter aged 3 day); B6 (LAB starter aged 6 day); B9 (LAB starter aged 9 day) and B12 (LAB starter aged 12 day). The effectiveness of LAB starter was measured by sensory acceptance, i.e. colour, flavour, texture, aroma and overall acceptance. The results indicated that the longer time of LAB starter, the lower the effectiveness of LAB in fermenting milk lactose ($P < 0.05$). The value of colour yogurt on the treatments B0-B3 that was the light-yellow (cream) and the value of texture yogurt fine enough (curdled) and then on starting of the B6 treatment its thickness was decreasing. It can be concluded that LAB starter aged 0-3 days was still effective as an inoculan on milk lactose fermentation process with the range value of 5.15 – 5.75.

Keywords : effectiveness, bacteria starter, milk lactose, yogurt

PENDAHULUAN

Bakteri asam laktat (BAL) adalah salah satu bakteri penting yang berperan pada proses produksi makanan fermentasi dan beberapa bakteri ini mampu menghambat pertumbuhan varietas bakteri pembusuk dan pathogen. Prestasi BAL ini

tidak terlepas dari kemampuannya untuk mengkonversikan gula menjadi asam organik (laktat dan asetat) sehingga menyebabkan terjadinya penurunan pH dan mendegradasi karbohidrat untuk digunakan sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme pengganggu atau pembusuk (Rahayu dan Sudarmadji, 1989).

Laktosa adalah salah satu komponen susu yang akan terfermentasi oleh BAL pada proses pembuatan yoghurt (Rukmana, 2001 dan Legowo, 2002). Teknik fermentasi laktosa susu menjadi produk yoghurt adalah dengan menambahkan kultur bakteri ("starter") ke dalam produk dan ditumbuhkan dalam kondisi terkontrol. "Starter" ini akan menghasilkan substansi tertentu sehingga produk akan mempunyai karakteristik tertentu seperti pH, keasaman, flavor, aroma dan konsistensi. "Starter" yang memproduksi asam laktat, akan menyebabkan terjadinya penurunan pH yang memberikan sifat preservatif pada produk, disamping itu nilai nutrisi dan daya cerna juga akan meningkat (Stanley, 1998 dan Davidson *et al.*, 2000).

Proses pembuatan "starter" dilakukan dengan metode propagasi yaitu proses perbanyakan dan pemindahan kultur dengan tujuan untuk memperbanyak dan mempertahankan kultur. Salah satu hasil propagasi tersebut dikenal dengan nama kultur kormesial, yaitu salah satu jenis kultur, yang merupakan kultur dasar ("plain yoghurt") yang dapat dibeli dari laboratorium yang mengisolasi atau yang membuat kultur tersebut. Permasalahan tentang jenis kultur ini adalah belum diketahui tingkat efektivitasnya dalam memfermentasi laktosa susu menjadi produk yoghurt apalagi umur "starter" belum jelas diketahui. Umur "starter" yang berbeda diduga akan memberi pengaruh yang berbeda terhadap kualitas produk. Umur "starter" dapat menentukan kualitas yoghurt yang dihasilkan (Laye *et al.*, 1993 dan Stanley, 1998). Seleksi kultur "starter" dan mendapatkan kultur "starter" untuk produksi yoghurt terus ditingkatkan untuk memproduksi susu fermentasi dengan sifat-sifat organoleptik yang digemari konsumen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas "starter" BAL (umur berbeda) dalam memfermentasikan laktosa susu. Indikator yang digunakan untuk mengkaji efektivitas "starter" BAL tersebut adalah dengan uji hedonik.

MATERI DAN METODE

Bahan dasar penelitian ini adalah susu sapi segar sebanyak 10 liter dan "starter" yoghurt ("starter" BAL) yang diperoleh dari pengusaha susu sapi murni yang beralamat di Jalan Pulau Batam No. 10, Denpasar. Rancangan yang

digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan yaitu : B0 ("starter" BAL umur 0 hari); B3 ("starter" BAL umur 3 hari); B6 ("starter" BAL umur 6 hari); B9 ("starter" BAL umur 9 hari) dan B12 ("starter" BAL umur 12 hari). Proses pembuatan yoghurt dengan memfermentasi laktosa susu, terlebih dahulu ditambahkan "starter" BAL sesuai perlakuan. Mekanisme pembuatan yoghurt mengikuti metode Rukmana (2001). Tingkat efektivitas "starter" BAL untuk memfermentasi laktosa susu dinilai dengan uji hedonik yang meliputi warna, citarasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Teknik uji ini menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 20 orang. Penyajian sampel dilakukan secara rahasia menggunakan kode yang terdiri atas 3 angka acak. Panelis dimintai tanggapan pribadinya terhadap kesukaan atau ketidaksukaan terhadap sample yang diuji. Kisaran penilaian yang dilakukan panelis dengan memilih skor (1-7) sesuai dengan tingkat kesukaannya yaitu : amat sangat tidak suka (1); sangat tidak suka (2); tidak suka (3); agak suka (4); suka (5); sangat suka (6) dan amat sangat suka (7). Data yang didapat selanjutnya dianalisis ragam dan bila diantara perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian tingkat efektivitas "starter" BAL dalam memfermentasi laktosa susu menjadi yoghurt secara hedonik disajikan pada Tabel 1. Penilaian panelis terhadap warna yoghurt hasil fermentasi laktosa susu mengalami kecenderungan menurun ($P < 0,05$). Ini berarti tingkat efektivitas "starter" BAL dalam memfermentasi laktosa susu berkurang seiring dengan semakin bertambahnya umur "starter" BAL. Menurunnya kemampuan tersebut bisa dibuktikan dengan semakin meningkatnya kadar laktosa susu (Tabel 2). Sementara itu, laktosa diketahui sangat berperan dalam pembuatan yoghurt (Rukmana, 2001). Warna yoghurt pada penelitian ini mulai dari putih kekuningan (krem) yang ditunjukkan oleh perlakuan B0 – B3 sementara mulai perlakuan B6 terjadi kecenderungan mengarah ke warna sedikit coklat. Departemen Perindustrian (1992) mengatakan bahwa warna yoghurt yang ideal adalah berwarna putih (normal).

Tabel 1. Rataan Penilaian Panelis terhadap Efektivitas “starter” BAL dalam Fermentasi Laktosa Susu

	Perlakuan				
	B0	B3	B6	B9	B12
Warna	6,20 ^a	5,85 ^b	5,30 ^c	4,95 ^c	4,55 ^c
Aroma	6,25 ^a	6,00 ^a	5,20 ^b	4,80 ^c	4,25 ^d
Citarasa	4,60 ^a	4,25 ^a	3,65 ^b	3,50 ^b	2,80 ^c
Tekstur	5,60 ^a	5,45 ^a	4,30 ^b	3,65 ^c	3,85 ^c
Penerimaan keseluruhan	5,75 ^a	5,15 ^b	4,85 ^c	4,65 ^c	3,95 ^d

Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Aroma yoghurt adalah penggabungan antara sensasi rasa dan bau selama mengkonsumsinya. Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa terjadi penurunan aroma yoghurt yang dimulai dari perlakuan B6 (P < 0,05). Efektivitas “starter” BAL pada perlakuan B0 – B3 masih optimal dalam memproduksi asam laktat dan akhirnya memberikan aroma yang khas, dengan nilai kisaran antara suka – sangat suka (6,00 – 6,25). Aroma khas ini merupakan hasil kinerja dari *Lactobacillus bulgaricus* yang menghasilkan asetaldehid (Buckle *et al.*, 1987)

Panelis memberikan respon yang paling rendah (P < 0,05) terhadap citarasa yoghurt dibandingkan dengan variabel lainnya. Rataan kisaran citarasa yoghurt yang diperoleh antara 3,50 – 4,60 (tidak suka – suka). Penurunan efektivitas “starter” BAL dalam memfermentasi laktosa susu seiring dengan bertambahnya umur “starter” BAL. Semakin bertambah umur “starter” BAL diduga terjadi kompetisi diantara BAL sendiri dan bila “starter” itu kemudian digunakan sebagai inokulan kemampuannya sudah rendah untuk memberikan hasil yang diharapkan. Pendugaan ini bisa diperkuat dari teori laju pertumbuhan bakteri. Dalam pertumbuhan bakteri setelah mengalami fase log akan diikuti dengan fase statis dan akhirnya fase kematian akibat menurunnya sumber-sumber nutrisi (Soeparno, 1998) di dalam “starter” yoghurt dan selanjutnya diantara bakteri terjadi kompetisi. Akibat kompetisi BAL ini diduga kerjasama diantara BAL dalam memfermentasi laktosa susu menjadi menurun. Tamine dan Robinson (1985) menyebutkan bahwa citarasa asam yang khas dari

yoghurt dihasilkan oleh aktivitas kerjasama diantara BAL sendiri seperti antara *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*.

Tekstur menyangkut konsistensi atau kekentalan yoghurt. Tekstur yoghurt antara kental dan semi padat karena terkoagulasinya protein susu membentuk struktur gel yang ditandai dengan terbentuknya konsistensi atau testur menyerupai “pudding” (Rukmana, 2001). Terkoagulasinya protein susu sebagai respon terhadap kondisi asam yang dihasilkan oleh aktivitas “starter” BAL. Namun demikian, seiring dengan semakin bertambahnya umur “starter” yang akan diinokulasikan pada susu berdampak pada penurunan aktivitas BAL dalam memfermentasi laktosa susu (Tabel 2), sebaliknya total mikroba meningkat (Tabel 2) dan mendegradasi komponen-komponen yoghurt sehingga berdampak pada penurunan konsistensi yoghurt (Tabel 1). Kondisi ini bisa dilihat dari tekstur atau konsistensi yoghurt cenderung menurun (P<0,05). Hasil test yang dilakukan panelis (konsumen) diperoleh hasil tekstur yoghurt pada perlakuan B0 – B3 masih baik, namun mulai perlakuan B6 sudah terjadi penurunan kekentalan.

Efektivitas “starter” BAL pada proses fermentasi laktosa susu semakin menurun dengan bertambahnya umur “starter” BAL yang digunakan sebagai inokulan. Terbukti hasil preferensi konsumen (panelis) secara keseluruhan cenderung menurun (P<0,05). Tingkat kesukaan panelis pada perlakuan B0-B3 masih cukup baik dengan nilai rata-rata skor berkisar antara 5,15-5,75 (suka – sangat suka). Departemen Perindustrian (1992)

Tabel 2. Rataan Total BAL, Total Mikroba dan Kadar laktosa Yoghurt Susu

Variabel	Perlakuan				
	B0	B3	B6	B9	B12
Total BAL (koloni/g)	9,2 x 10 ^{4a}	7,4 x 10 ^{4b}	5,8 x 10 ^{4c}	4,5 x 10 ^{4d}	3,4 x 10 ^{4d}
Total mikroba (koloni/g)	1,35 x 10 ^{5e}	1,66 x 10 ^{5d}	5,18 x 10 ^{5c}	8,38 x 10 ^{5b}	3,2 x 10 ^{6a}
Kadar laktosa (%)	2,13 ^e	2,42 ^d	2,83 ^c	3,25 ^b	3,93 ^a

Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

memberikan standar tentang kualitas produk hasil fermentasi laktosa susu (yoghurt), yakni memiliki tekstur kental sampai semi padat, aroma khas dan rasa asam.

KESIMPULAN

Efektivitas “starter” BAL cenderung memberikan hasil yang menurun dalam peranannya memfermentasi laktosa susu menjadi produk yoghurt. “Starter” BAL hingga berumur 3 hari masih cukup baik digunakan sebagai inokulan, dilihat dari sisi organoleptik (dengan rata-rata skor berkisar antara 5,15 – 5,75).

DAFTAR PUSTAKA

Buckle, K.A; R.A. Edwards; G.H. Fleet dan M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. UI Press, Jakarta. (Diterjemahkan H. Purnomo dan Adiono).

Davidson, R.H; S.E. Duncan; C.R. Hackney; W.N. Eigel and J.W. Boling. 2000. Probiotic culture survival and implications in fermented frozen yogurt characteristics. *J.Dairy Sci.* 83 (4) : 666-673.

Departemen Perindustrian. 1992. Yoghurt. Standar Nasional Indonesia. SNI – 2981-1992. Pusat Standarisasi Industri Departemen Perindustrian, Jakarta.

Laye, I; D. Karleskind and C.V. Morr. 1993. Chemi-

cal, microbiological and sensory properties of plain nonfat yogurt. *J. Food Sci.* 58 (5) : 991-995.

Legowo, A.M. 2002 Peranan yoghurt sebagai makanan fungsional. *J. Pengembangan Peternakan Tropis.* 27 (3) : 142-150.

Rahayu, K dan S. Sudarmadji. 1989. Mikrobiologi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.

Rukmana, H.R. 2001. Yoghurt dan Karamel Susu. Kanisius, Jogjakarta.

Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Jogjakarta.

Stanley, G. 1998. Microbiology of fermented milk products. *In* : R. Early (Ed.). *The Technology of Dairy Products*. Second Edition. International Thomson Publishing, Padstow, Cornwall.

Steel, R.G.D and J.F. Torrie. 1993. Principles and Procedure of Statistics. McGraw-Hill Books Company Inc., New York.

Tamine, A.Y and R.K. Robinson, 1985. Yoghurt, Science and Technology. Second Edition, Pergamon Press, New York.