

**VIABILITAS *Bifidobacterium bifidum*, KADAR LAKTOSA DAN RASA
ES KRIM SIMBIOTIK PADA LAMA PENYIMPANAN
SUHU BEKU YANG BERBEDA**
[*Viability of Bifidobacterium bifidum, Lactose Value and Taste of Symbiotic Ice Cream
on the Different Frozen Storage Period*]

Nurwantoro, Sutaryo, D. Hartanti dan H. Sukoco
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro
Kampus drh. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang-Semarang 50275

Received January 07, 2009; Accepted February 23, 2009

ABSTRACT

The aims of this research were to evaluate the viability of *Bifidobacterium bifidum*, lactose value and taste of sinbiotic ice cream on the different frozen storage period. Sinbiotic in this research was combination of *Bifidobacterium bifidum* and fructo oligosaccharide. Research was arranged in Completely Randomized Design (CRD). Treatments in this research were period of ice cream storage in frozen temperature (zero week/T0, one week/T1, two weeks/T2, three weeks/T3 and four weeks/T4). Results of this research showed that the viability of *Bifidobacterium bifidum* in T0, T1, T2, T3 and T4 was $1,9 \times 10^8$; $2,3 \times 10^8$; $2,4 \times 10^8$; $2,3 \times 10^8$ and $2,2 \times 10^8$ CFU/ml respectively. The value of lactose in T0, T1, T2, T3 and T4 were 4,10; 4,00; 3,91; 3,75 and 3,70% respectively. Sour taste score of ice cream in T0, T1, T2, T3 and T4 were 2,68; 2,44; 2,68; 2,28 and 2,52 respectively. Conclusions of this research were that sinbiotic can increase viability of *Bifidobacterium bifidum* in two weeks frozen storage period but it can decrease the viability of *Bifidobacterium bifidum* in four weeks of frozen storage period, *Bifidobacterium bifidum* can digest lactose in four weeks of frozen storage period of ice cream and can digest reducing glucose and sucrose in fermentation process and there was no significant effect in sour taste of sinbiotic ice cream in four weeks of frozen storage period.

Keywords: Viability, Bifidobacterium bifidum, Sinbiotic, Lactose Value, Ice Cream

PENDAHULUAN

Es krim oleh sebagian orang selama ini sering dihindari karena kandungan lemaknya yang tinggi. Adanya kenyataan ini telah mendorong suatu inovasi untuk menciptakan es krim yang lebih “sehat”. Inovasi yang dimaksud adalah dengan penambahan probiotik dalam adonan es krim.

Probiotik sendiri adalah mikroorganisme hidup baik tunggal atau campuran yang ditambahkan pada bahan pangan dengan tujuan untuk memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan manusia. Beberapa jenis bakteri yang termasuk probiotik diantaranya adalah *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium bifidum* dan *Bifidobacterium longum* yang kesemuanya itu termasuk dalam golongan Bakteri

Asam Laktat (BAL) (Widodo, 2003). Probiotik mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan diantaranya melalui : menurunkan kasus intoleransi laktosa, menurunkan kadar serum kolesterol, mengurangi frekuensi terjadinya penyakit diare, mampu menekan terjadinya tumor dan kanker, mampu berperan sebagai pengganti antibiotik dan menstimulasi sistem imunitas tubuh.

Hasil penelitian Mulyani *et al.* (2008) menunjukkan bahwa total BAL pada es krim probiotik dengan menggunakan starter *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium bifidum* dengan perbandingan 1 : 2 pada umur simpan 30 hari sebanyak $6,4 \times 10^8$ CFU/ml. Angka ini masih memenuhi standar internasional untuk minuman probiotik yaitu minimal 10^7 CFU/ml (Davidson *et al.*, 2000).

Guna mempertahankan kemampuan hidup

probiotik pada es krim selama penyimpanan dipandang perlu dilakukan penelitian dengan menambahkan senyawa prebiotik. Prebiotik adalah bahan pangan yang tidak terdigerasi yang memberikan efek kesehatan bagi tubuh dengan cara memacu pertumbuhan probiotik dalam usus besar sedangkan kombinasi antara probiotik dan prebiotik dalam bahan pangan lebih dikenal dengan sebutan sinbiotik (Widodo, 2003).

Kemampuan hidup probiotik dalam es krim sinbiotik selain ditunjukkan dengan viabilitas selama penyimpanan juga dapat diketahui dari kemampuannya mencerna laktosa dalam es krim. Akibat kemampuan mencerna laktosa dari probiotik akan menyebabkan turunnya kadar laktosa yang diharapkan dapat mengurangi efek *sandiness* pada es krim dan turunnya pH sebagai akibat diproduksinya asam laktat. Penurunan nilai pH diduga dapat menyebabkan timbulnya rasa asam yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap es krim sinbiotik. Berdasarkan kenyataan tersebut dilakukan penelitian tentang pengkayaan es krim dengan sinbiotik terhadap viabilitas *Bifidobacterium bifidum*, kadar laktosa dan rasa asam es krim.

Pengkayaan es krim dengan sinbiotik dalam penelitian ini diharapkan mampu menciptakan inovasi es krim yang sesuai dengan tuntutan konsumen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi viabilitas *Bifidobacterium bifidum*, kadar laktosa dan rasa asam es krim sinbiotik yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Materi yang digunakan meliputi *whipping cream*, susu skim bubuk (Calci skim Indomilk), frukto oligosakarida, kuning telur, gula pasir, Carboxy Methyl Cellulosa (CMC), aquades, *starter culture Bifidobacterium bacterium*, de Man Rogosa and Sharpe (MRS), alkohol 70%, agar, NaOH 0,1N, larutan fenolftalin 1% dan spiritus.

Metode

Kegiatan penelitian meliputi tahap persiapan, tahap

pelaksanaan penelitian dan tahap pengujian. Pada tahap persiapan dilakukan perhitungan kebutuhan masing-masing bahan adonan, dengan ketentuan kandungan lemak es krim yang dibuat sebesar 8%. Penambahan frukto oligosakarida sebesar 3% dari total adonan menganut penelitian Shin *et al.*, (2000). Pembuatan es krim seperti dalam Mulyani *et al.* (2006) yang meliputi pencampuran bahan, pasteurisasi pada suhu 80°C selama 30 detik, pemblenderan adonan selama 10 menit, pendinginan hingga suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$, inokulasi 4% *starter culture* (Hekmat and McMahon, 1992), inkubasi pada suhu 41°C selama 4 jam. Selama inkubasi adonan es krim ditutup dengan plastik dan ditambahkan aquades dengan tujuan untuk menciptakan kondisi anaerob pada adonan. Setelah diinkubasi adonan dimasukkan dalam refrigerator untuk mengalami penuaan selama 5 jam dilanjutkan dengan pembekuan dalam es *cream maker* selama 20 menit. Es krim kemudian disimpan pada wadah yang telah disterilkan dengan alkohol dan dibilas dengan air panas selanjutnya es krim disimpan di freezer.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah lama penyimpanan es krim sinbiotik selama 0 minggu (T0), 1 minggu (T1), 2 minggu (T2), 3 minggu (T3) dan 4 minggu (T4). Variabel yang diamati meliputi Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* dengan metode *Standart Plate Count* (Fardiaz, 1993), kadar laktosa diukur menurut Telles *et al.* (1978), dan rasa asam es krim menggunakan kuisioner berbasis tiga skor dengan panelis sebanyak 25 orang. Kisaran untuk skor untuk rasa asam es krim sinbiotik adalah 1 untuk tidak asam, 2 untuk asam dan 3 untuk sangat asam. Sebagai data pendukung diukur profil gula meliputi gula reduksi dan gula total sebelum dan sesudah fermentasi menurut Sudarmadji *et al.* (1984).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan (Srigandono, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* pada Es Krim Simbiotik

Rataan jumlah *Bifidobacterium bifidum* pada es krim simbiotik pada tiap lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan Fruktoligosakarida pada es krim probiotik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viabilitas *Bifidobacterium bifidum*.

lain tingginya populasi *Bifidobacterium bifidum* pada starter yang digunakan dan tingginya kandungan total bahan padat pada adonan es krim seperti kandungan gula, protein dan lemak yang memberikan perlindungan pada *Bifidobacterium bifidum* terhadap pengaruh penyimpanan pada suhu beku. Gotlieb (1951) yang disitasi Tessler *et al.* (1968) menyatakan bahwa penambahan sukrosa sebanyak 20% mempunyai perlindungan yang lebih baik pada mikroorganisme terhadap pengaruh pembekuan dibanding penambahan sukrosa yang hanya 2%.

Tabel 1. Viabilitas *Bifidobacterium Bifidum* pada Es Krim Simbiotik pada Lama Penyimpanan yang Berbeda

Perlakuan	Rataan (CFU/ml)
T0	$1,9 \times 10^{8d}$
T1	$2,3 \times 10^{8bc}$
T2	$2,4 \times 10^{8a}$
T3	$2,3 \times 10^{8b}$
T4	$2,2 \times 10^{8c}$

a, b, c, d : Superskrip yang berbeda pada kolom rerata menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Jumlah *Bifidobacterium bifidum* pada hari ke-1 (T0) sebanyak $1,9 \times 10^8$ CFU/ml; minggu pertama (T1) sebanyak $2,3 \times 10^8$ CFU/ml minggu kedua (T2) sebanyak $2,39 \times 10^8$ CFU/ml ; minggu ketiga (T3) sebanyak $2,32 \times 10^8$ CFU/ml; dan minggu keempat (T4) sebanyak $2,17 \times 10^8$ CFU/ml. Data ini menunjukkan bahwa sampai minggu kedua penyimpanan pada suhu beku *Bifidobacterium bifidum* masih mempunyai kemampuan yang baik untuk hidup dan berkembang. Hasil penelitian Hekmat dan McMahan (1992) menunjukkan bahwa populasi *Lactobacillus acidophilus* pada es krim tanpa penambahan Fruktoligosakarida yang disimpan pada suhu -29°C selama satu minggu sebanyak $1,5 \times 10^8$ CFU/ml sedangkan populasi *Bifidobacterium bifidum* sebanyak $2,5 \times 10^8$ CFU/ml. Setelah penyimpanan 17 minggu populasi *Lactobacillus acidophilus* sebanyak 3×10^6 , sedangkan *Bifidobacterium bifidum* sebanyak 1×10^7 CFU/ml.

Kemampuan hidup dan berkembangnya *Bifidobacterium bifidum* pada es krim ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal antara

Pada Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa setelah penyimpanan minggu ketiga dan minggu keempat populasi *Bifidobacterium bifidum* mulai mengalami penurunan. Hal ini kemungkinan disebabkan mulai terakumulasinya sisa metabolisme yang mempunyai efek kurang menguntungkan bagi *Bifidobacterium bifidum*. Menurut Dodd dan Gasson (1994) yang disitasi Mulyani (2008) menyatakan bahwa penurunan viabilitas dapat terjadi karena adanya efek antimikrobia dari diasetil, asam asetat dan asam laktat yang muncul di dalam produk dan terkadang disebabkan adanya bakteriosin. Bagi spesies *Lactobacillus* yang juga merupakan kelompok BAL, penghambatan pertumbuhan yang berhubungan dengan produksi asam laktat adalah terjadinya akumulasi asam laktat yang tidak terdisosiasi (Hadadji dan Bensoltane (2006).

Hasil analisis profil gula (Tabel 2) menunjukkan bahwa setelah mengalami fermentasi kandungan sukrosa dan gula pereduksi (glukosa dan fruktosa) mengalami penurunan dari semula 12,98% dan 4,88% menjadi 12,70% dan 3,84%. Hasil ini menunjukkan bahwa *Bifidobacterium bifidum* mempunyai

Tabel 2. Profil Kadar Gula Es Krim Sinbiotik Sebelum dan Sesudah Fermentasi

Jenis Gula	Sebelum Fermentasi	Setelah Fermentasi
	%	
Gula Reduksi	4,88	3,84
Sukrosa	12,98	12,70

kemampuan dalam memanfaatkan sukrosa selain laktosa. Menurut Axelson (1993) yang disitasi Hartati *et al.* (2003) menyatakan bahwa kelompok BAL menunjukkan kemampuan yang sangat besar untuk mendegradasi berbagai karbohidrat menjadi berbagai komponen. Pada umumnya produk akhirnya adalah asam laktat.

Kadar Laktosa Es Krim Sinbiotik

Rataan kadar laktosa es krim sinbiotik pada lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar laktosa es krim sinbiotik. Kadar laktosa dari perlakuan T0, T1, T2, T3 dan T4 secara berturut-turut adalah 4,10%; 4,00%; 3,91%; 3,75% dan 3,70%.

13 mengalami penurunan yang tadinya 1,31% menjadi 1,01% selama penyimpanan dalam refrigerator (4°C).

Pemecahan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa disebabkan oleh enzim laktase yang dihasilkan oleh mikroba khususnya BAL. Menurut Rasic dan Kurmann (1983) yang disitasi Dinakar dan Mistry (1994) *Bifidobacteria* dapat memanfaatkan laktosa dan menghasilkan asam asetat dan asam laktat melalui jalur fruktosa-6-phosphate.

Rasa Asam Es Krim

Data rata-rasa asam es krim sinbiotik dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap rasa asam es krim sinbiotik. Hal ini kemungkinan disebabkan antara lain selama penyimpanan produksi asam laktat

Tabel 3. Rataan Kadar Laktosa Es Krim Sinbiotik pada Lama Penyimpanan yang Berbeda

Perlakuan	Rataan (%)
T0	4,10 ^a
T1	4,00 ^{ab}
T2	3,91 ^b
T3	3,75 ^c
T4	3,70 ^c

^{a, b, c, d} : Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Penurunan kadar laktosa selama penyimpanan es krim sinbiotik ini menunjukkan bahwa *Bifidobacterium bifidum* selama penyimpanan pada suhu beku tetap melakukan proses metabolisme. Hasil penelitian Hartati *et al.* (2003) menunjukkan adanya penurunan kadar gula reduksi (laktosa merupakan salah satu gula reduksi) pada sari buah yang disuplementasi *Lactobacillus plantarum* Mut 7 yang tadinya 1,28% pada pengamatan hari ke 0 menjadi 1,04% setelah 3 bulan penyimpanan. Pada sari buah yang disuplementasi *Lactobacillus* sp. Dad

tidak berjalan secara optimal sehingga rasa asam yang terdeteksi oleh panelis belum berbeda antar perlakuan dan rasa asam pada es krim tertutupi oleh rasa manis dari gula ataupun rasa gurih dari lemak susu.

Tidak berbedanya rasa asam es krim sinbiotik ini mengindikasikan adanya daya terima panelis terhadap semua perlakuan penyimpanan es krim sinbiotik secara keseluruhan. Hasil penelitian Hartati *et al.* (2003) menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis secara keseluruhan pada produk fermentasi dengan starter BAL sangat dipengaruhi oleh tingkat

Tabel 4. Rerata Rasa Asam Es Krim Sinbiotik pada Lama Penyimpanan yang Berbeda

Perlakuan	Rataan ^{ns}
T0	2,68
T1	2,44
T2	2,68
T3	2,28
T4	2,52

^{ns} : non significant

keasaman produk, dimana tingkat keasaman yang semakin meningkat akan semakin meurunkan tingkat penerimaan panelis.

KESIMPULAN

Pengkayaan sinbiotik pada es krim mampu meningkatkan viabilitas *Bifidobacterium bifidum* pada penyimpanan suhu beku selama dua minggu pertama, namun mengalami penurunan viabilitas pada minggu ketiga dan minggu keempat. *Bifidobacterium bifidum* pada es krim sinbiotik mempunyai kemampuan untuk mencerna laktosa selama penyimpanan pada suhu beku dan mempunyai kemampuan mencerna gula reduksi dan sukrosa selama proses fermentasi. Rasa asam pada es krim sinbiotik tidak berbeda antar perlakuan lama penyimpanan pada suhu beku.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pimpinan PT. Sari Husada Tbk Yogyakarta atas bantuan frukto oligosakarida.

DAFTAR PUSTAKA

- Davidson, R.H., S. E. Duncan., C. R. Hackey., W. N. Eigel and J. W. Boling. 2000. Probiotic culture survival and implications in fermented frozen yogurt characteristic. *J. Dairy Sci.* 83: 666-673.
- Dinakar, P and V. V. Mistry. 1994. Growth and viability of *Bifidobacterium bifidum* in cheddar cheese. *J. Dairy Sci.* 77 (10) : 2854 – 2864.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hadadji, M and A. Bensoltane. 2006. Growth and lactic acid production by *Bifidobacterium longum* and *Lactobacillus acidophilus* in goat's milk. *African J. Biotechnol.* 5 (6) : 505-509.
- Hartati, S., E. Harmayani dan E. S. Rahayu. 2003. Perubahan kimiawi dan organoleptik sari buah pepaya nanas yang disuplementasi *Lactobacilli* probiotik selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Patpi. Fakultas Teknologi Pertanian UGM dan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Wangsa Manggala. Buku satu : 263-271. Yogyakarta, 22-23 Juli 2003.
- Hekmat, S. and D. J. McMahon. 1992. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in ice cream for use as a probiotic food. *J. Dairy Sci.* 75:1415-1422.
- Mulyani S., Nurwantoro dan Maqfiroh. 2006. Prospek es krim fermentasi sebagai makanan fungsional. Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat di Bidang Agribisnis untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Fakultas Peternakan-Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang, 3 Agustus 2006.
- Mulyani, S., A. M. Legowo dan A. A. Mahanani. 2008. Viabilitas bakteri asam laktat, keasaman dan waktu pelelehan es krim probiotik menggunakan starter *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium bifidum*. *J. Pengembangan Peternakan Tropis.* 33 (2) : 120-125.
- Shin, H. S., J. H. Lee., J. J. Petska and Z. Ustunol. 2000. Growth and viability of commercial *Bifidobacterium* spp in skim milk containing oligosacharides and inulin. *J. Food Sci.* 65 (5) : 884-887.
- Srigandono, B. 1987. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi ketiga. Liberty, Yogyakarta.
- Telles, F. F. F., C. K. Young and J. W. Stull. 1978. A method for rapid determination of lactose. *J. Dairy Sci.* 61 (4) : 506-508.

Tressler, D.K., W. B. Van Arsdel and M. J. Copley. Connecticut.
1968. The Freezing Preservation of Food. The
Avi Publishing Company Inc., Westport
Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia
Press, Yogyakarta.