

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KULIT PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Lactobacillus casei* PADA ES KRIM PROBIOTIK

Effect of Additional Banana's Peel Flour to Lactobacillus casei Growth in Probiotic Ice Cream

Lenny Yudha Febriyanti^{1*}, Joni Kusnadi¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: lenong.lenny@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pemanfaatan kulit pisang di Indonesia hanya sebatas dibuang sebagai limbah tak berguna. Oleh sebab itu dilakukan pembuatan es krim probiotik dengan penambahan tepung kulit pisang sebagai nutrisi untuk pertumbuhan *Lactobacillus casei*. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kulit pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang yang tepat pada es krim probiotik dan memperoleh kombinasi perlakuan terbaik berdasarkan parameter yang telah ditentukan untuk memperoleh pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* pada es krim probiotik yang maksimum. Penelitian ini menggunakan Rancangan Tersarang (Nested) dengan 2 faktor, dimana faktor I adalah Jenis Kulit Pisang terdiri dari 2 level (Pisang Ambon dan Pisang Raja) dan Konsentrasi Penambahan Tepung Kulit Pisang terdiri dari 3 level (2%, 4%, 6%). Perlakuan terbaik untuk es krim probiotik diperoleh pada proporsi jenis pisang raja dengan konsentrasi 4%. Dengan nilai masing-masing parameter yaitu total gula 16.47%, total BAL 5.43×10^{10} CFU/ml, total asam 0.05%, dan pH 4.15.

Kata Kunci: Es Krim, Kulit Pisang, *Lactobacillus casei*, Probiotik,

ABSTRACT

The Banana's peel utilization in Indonesia is still not fully utilized but only as a waste. The purpose of this research is to know the exact amount of variety banana's peel and amount of banana's skin flour that will be added in probiotic ice cream and can obtain the best composition and treatment based on parameters in maximum amount of Lactobacillus casei. This research using Nested Method with 2 factor, Factor I is varieties of banana's peel (Ambon and Raja varieties) and Factor II is amount of banana's peel flour that added in probiotic ice cream (2%, 4%, 6%). The best treatment in probiotic ice cream was obtained by banana's peel flour variety Raja with 4% concentration. Each value of every parameter is total sugar 16.47%, total LAB 5.43×10^{10} CFU/ml, total acid 0.05%, dan pH 4.15.

Keywords: Ice cream, Banana's peel, *Lactobacillus casei*, Probiotics

PENDAHULUAN

Tanaman Pisang (*Musaceae* sp.) merupakan tanaman penghasil buah yang banyak terdapat di Indonesia. Dalam industri pangan jenis pisang yang banyak dimanfaatkan adalah jenis pisang ambon dan pisang raja. Kulit pisang merupakan limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya, kurang lebih 1/3 bagian dari buah pisang yang belum dikupas. Limbah ini masih belum dimanfaatkan secara maksimal, melainkan hanya sebagai limbah tak berguna.

Es krim merupakan makanan yang digemari oleh masyarakat mulai dari anak – anak hingga dewasa. Tingkat pertumbuhan pasar es krim di dalam negeri terus meningkat

sedikitnya 20% setiap tahun [1]. Saat ini diperlukan inovasi untuk meningkatkan manfaat es krim bagi kesehatan konsumen dengan cara pembuatan es krim probiotik. Kelebihan es krim probiotik yaitu dapat membantu melancarkan pencernaan. Pangan probiotik merupakan pangan (makanan/minuman) yang memiliki nilai nutrisi yang baik, memberi manfaat kesehatan [2]. Probiotik merupakan bakteri asam laktat yang dapat memberi efek yang menguntungkan kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. *Lactobacillus casei* merupakan jenis bakteri probiotik yang memiliki ketahanan dalam lambung paling tinggi daripada strain yang lain. Fermentasi laktat merupakan produksi asam laktat sebagai hasil akhir metabolisme karbohidrat oleh bakteri asam laktat. Fermentasi asam laktat digunakan untuk memperbaiki *flavor*, nilai gizi, manfaat dan umur simpan pada beberapa makanan[3].

Proses yang dilakukan pada pengolahan es krim probiotik dapat mempengaruhi viabilitas bakteri *Lactobacillus casei* selama proses pengolahan perlu dilakukan ditambahkan nutrisi yang cukup dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh bakteri probiotik, seperti misalnya gula, pati dan serat kasar yang salah satunya terdapat pada kulit buah pisang. Kandungan yang terdapat di dalam kulit buah pisang, seperti pati, serat kasar, gula, dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi dalam pertumbuhan bakteri probiotik. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui efek penambahan tepung kulit pisang raja dan tepung kulit pisang ambon terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* pada es krim probiotik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan es krim probiotik kulit pisang ini adalah tepung kulit pisang ambon dan tepung kulit pisang raja, susu sapi "KUD DAU", *whipped cream*, gula, susu skim yang diperoleh dari toko Prima rasa Malang, dan bahan penstabil yaitu lesitin dan CMC diperoleh dari toko Makmur sejati Malang.

Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain, MRSA, MRSB, yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan, pepton, NaOH 0,1N, CaCO₃, Na-oksalat, Pb Asetat, Anthrone, H₂SO₄ pekat, larutan HCl, reagen Nelson, reagen Arsenomolibdat, aquades, kertas saring, alkohol 70%, metil red dan indikator pp yang diperoleh dari toko Makmur sejati Malang.

Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan es krim probiotik kulit pisang adalah *mixer* (miyako), *icecream maker* (gelatiera), *refrigerator* (sharp), panci, kompor (quatum), pengering kabinet, pisau, wadah.

Alat yang digunakan untuk analisis antara lain timbangan digital (denver Instrument M-310), mikropipet (finnaipette), tip, *inkubator* (WTC Binder), *laminar airflow*, *autoklaf* (model HI36AE), spektrofotometer (Unico UV-2100), *quebec colony counter*, vortex-mixer model VM-2000, kompor listrik (maspion), pH meter, buret dan glass ware.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode tersarang (NESTED) yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor 1 adalah jenis pisang ambon dan pisang raja. Faktor 2 adalah konsentrasi penambahan tepung kulit pisang 2% ambon dan pisang raja. Faktor 2 adalah konsentrasi penambahan tepung kulit pisang 2% ,4% dan 6%. Analisis data menggunakan ragam ANOVA dan uji lanjut BNT. Pemilihan perlakuan terbaik dengan metode Zeleny.

Tahapan Penelitian

Prosedur Pembuatan Tepung Kulit Pisang

1. Kulit Pisang Ambon dan Pisang Raja dipotong 5cm.
2. Merendaman kulit pisang dengan asam askorbat 1% (w/v) selama 5 menit.

3. Kulit pisang hasil perendaman dilakukan blansing selama 5 menit dengan air mendidih.
4. Mengeringkan kulit pisang dengan pendering cabinet pada suhu 50°C selama 24 jam.
5. Menghancurkan kulit pisang dengan blender lalu mengayak dengan menggunakan saringan 80 mesh.

Pembuatan Es Krim Probiotik Kulit Pisang

1. Mencampurkan susu segar 300ml dengan bahan tambahan seperti susu skim 5% (b/v), sukrosa 15% (b/v), tepung kulit pisang ambon atau raja 2% ,4% dan 6% (b/v), CMC 0,2% (b/v), lesitin 0,1% (b/v) dan *whipped cream* 5% (b/v).
2. Mempasterurisasi adonan yang telah jadi dengan suhu 80±2°C selama 10 menit.
3. Menghomogenisasi adonan setelah pasteurisasi dengan mixer kecepatan 2 selama 10 menit.
4. Menambahkan stater *Lactobacillus casei* sebanyak 4% lalu dihomogenkan.
5. Memfermentasi adonan pada susu 37°C selama 6 jam dalam inkubator.
6. Melakukan *aging* pada suhu 4°C selama 12 jam.
7. Membekukan dalam *ice cream maker* pada suhu -4°C selama 30 menit.
8. Membekukan dalam *freezer* -20°C selama 24jam.

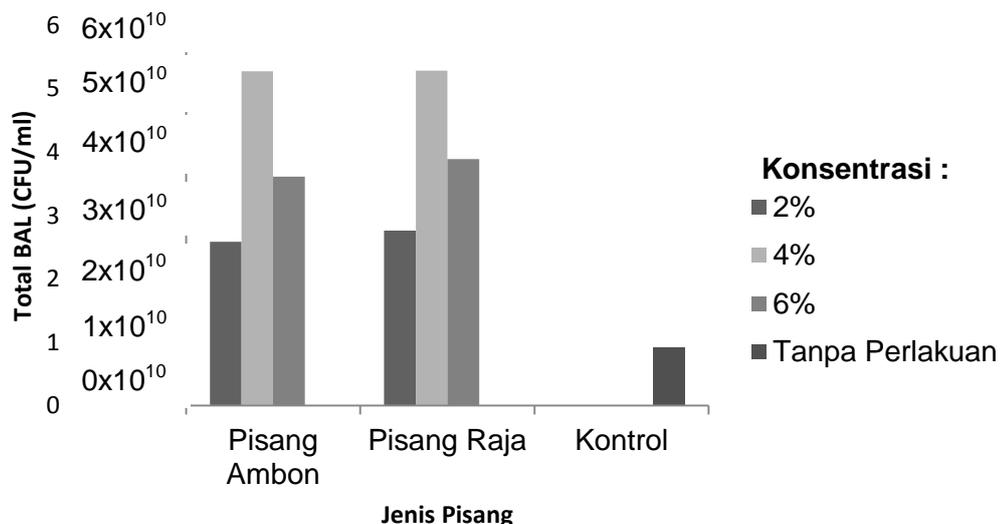
Prosedur Analisis

Pengujian dan analisis dilakukan pada es krim probiotik. Pengujian yang dilakukan terhadap es krim probiotik kulit pisang yaitu setelah inokulasi stater yang terdiri dari analisis mikrobiologi dan kimia. Analisis mikrobiologi meliputi perhitungan total Bakteri Asam Laktat[4]. Analisis kimia antara lain terdiri dari analisis total asam , total gula [5], dan pH [6]. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode tersarang (NESTED) dengan selang kepercayaan 5%. Pemilihan perlakuan terbaik dengan metode zeleny [7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil pengamatan terhadap total BAL pada es krim probiotik kulit pisang berkisar antara 2.59×10^{10} - 5.43×10^{10} CFU/ml. Nilai tersebut sudah sesuai untuk dikatakan probiotik, karena syarat minimum jumlah bakteri probiotik berbasis susu yaitu 10^7 . Rerata total BAL es krim probiotik akibat jenis pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1

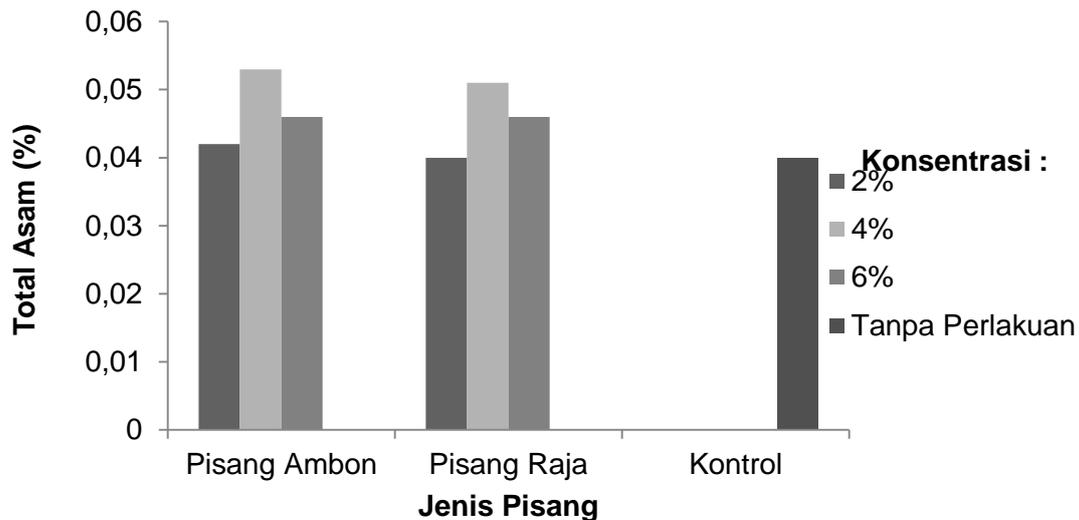


Gambar 1. Pengaruh Jenis Kulit Pisang dan Konsentrasi Tepung Kulit Pisang terhadap Total BAL Es Krim Kulit Pisang

Gambar 1 menunjukkan bahwa adanya penambahan tepung kulit pisang dapat meningkatkan total bakteri asam laktat. Peningkatan total BAL pada pisang dan ambon terjadi karena kandungan serat kasar dan pati yang tinggi pada tepung kulit pisang sehingga dapat dimanfaatkan oleh *Lactobacillus casei* untuk tumbuh. Total BAL tertinggi didapat pada es krim probiotik kulit pisang dengan jenis pisang raja dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang raja sebanyak 4%.

2. Total Asam

Hasil pengamatan terhadap total asam pada es krim probiotik kulit pisang berkisar antara 0.04-0.05%. Bakteri asam laktat yang memiliki kemampuan mendegradasi berbagai jenis gula menjadi berbagai komponen terutama asam laktat [8]. Rerata total asam es krim probiotik akibat jenis pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2



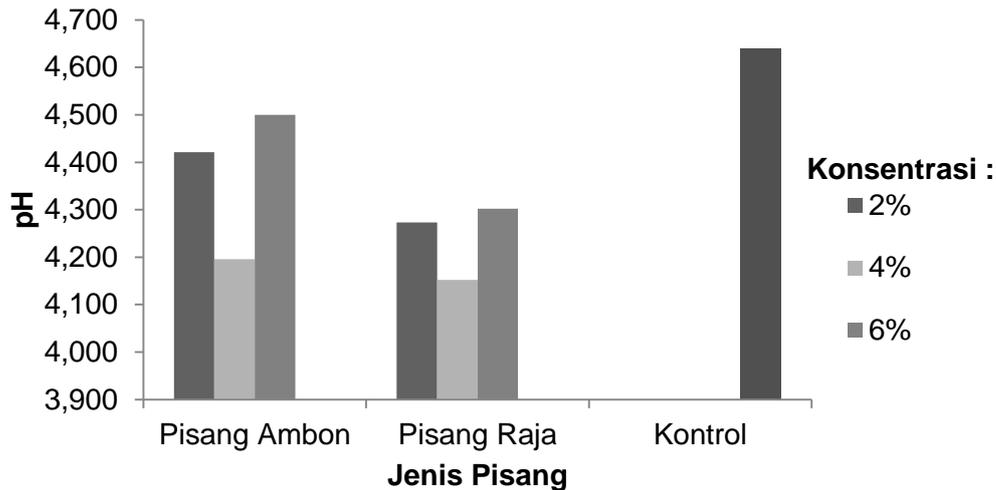
Gambar 2. Pengaruh perlakuan jenis kulit pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang terhadap Total Asam Es Krim Probiotik

Gambar 2 menunjukkan bahwa adanya penambahan tepung kulit pisang dapat meningkatkan total asam. Total asam tertinggi didapat pada es krim probiotik kulit pisang dengan jenis pisang ambon dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang ambon sebanyak 4%. yaitu sebesar 0.05%. Peningkatan total asam terjadi karena tepung kulit pisang dimanfaatkan oleh *Lactobacillus casei* sebagai substrat. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan terekskresi keluar sel dan akan terakumulasi dalam produk probiotik sehingga akan meningkatkan keasaman [9].

3. pH (Derajat Keasaman)

Bakteri asam laktat memiliki kemampuan yang dapat mendegradasi berbagai jenis gula menjadi berbagai komponen terutama asam laktat [10]. Hasil pengamatan terhadap pH pada es krim probiotik kulit pisang berkisar antara 4.19-4.50. Selama proses fermentasi oleh BAL akan mengakumulasi asam organik yang disertai dengan penurunan pH. Rerata penurunan pH es krim probiotik akibat jenis pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 3.

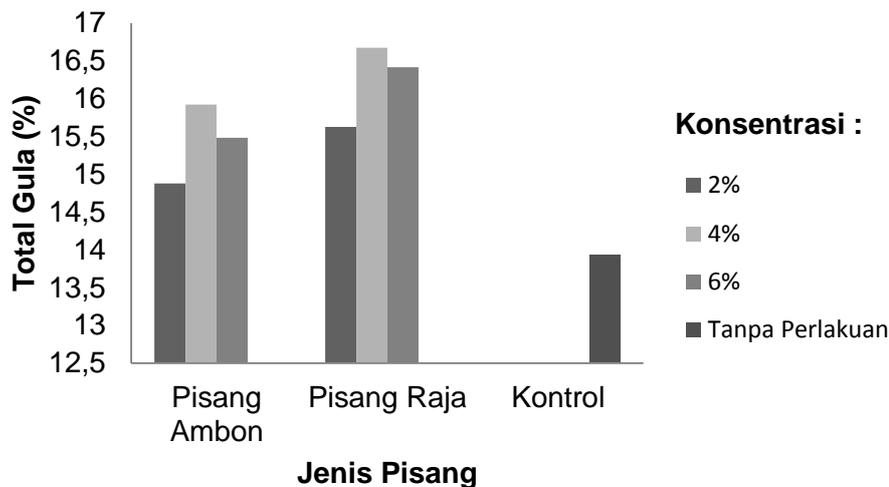
Gambar 3 menunjukkan bahwa adanya penambahan tepung kulit pisang dapat menurunkan pH. Penurunan pH tertinggi didapat pada es krim probiotik kulit pisang dengan jenis pisang raja dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang raja sebanyak 4% yaitu sebesar 4.19. Penurunan pH terjadi akibat adanya akumulasi ion H^+ dari asam laktat yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri asam laktat selama fermentasi. Semakin banyak asam laktat selama proses fermentasi akan mengakibatkan penurunan pH [11].



Gambar 3. Pengaruh perlakuan jenis kulit pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang terhadap pH Es Krim Probiotik

4. Total Gula

Hasil pengamatan terhadap total gula pada es krim probiotik kulit pisang berkisar antara 14.88-16.93%. Gula merupakan nutrisi yang digunakan oleh BAL untuk pertumbuhan sel dan dihasilkan metabolit berupa asam laktat. Rerata penurunan total gula es krim probiotik akibat jenis pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Pengaruh perlakuan jenis kulit pisang dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang terhadap total gula Es Krim Probiotik

Gambar 4 menunjukkan bahwa adanya penambahan tepung kulit pisang dapat menurunkan total gula. Penurunan total gula tertinggi didapat pada es krim probiotik kulit pisang dengan jenis pisang raja dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang raja sebanyak 4% yaitu sebesar 14.88%. Bakteri asam laktat memanfaatkan sukrosa sebagai sumber energi, pertumbuhan dan menghasilkan metabolit berupa asam laktat selama proses fermentasi. Hasil pemecahan gula yang berupa asam dapat dimanfaatkan oleh BAL untuk hidup [12]

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dihitung dengan metode *Multiple Attribute* [7] dengan pembobotan ideal pada masing-masing parameter. Berdasarkan hasil pengujian perlakuan

terhadap parameter es krim probiotik (total asam, total gula, total BAL dan pH). Berdasarkan perhitungan metode zeleny diperoleh perlakuan terbaik es krim probiotik kulit pisang dengan jenis pisang raja dan konsentrasi penambahan tepung kulit pisang raja sebanyak 4%. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari nilai tiap parameter yang dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Perlakuan Terbaik Es Krim Probiotik dengan Penambahan Konsentrasi Tepung Kulit Pisang dan Jenis Pisang yang Berbeda

Parameter	Perlakuan Terbaik
1. Total Asam(%)	0.05
2. Total BAL CFU/ml	5.43×10^{10}
3. Total Gula(%)	16.47
4. pH	4.15

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pisang (pisang Ambon dan pisang Raja) memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap derajat keasaman (pH) dan Konsentrasi tepung kulit pisang Raja dan Ambon berpengaruh nyata terhadap total BAL, total Gula dan total Asam. Perlakuan terbaik pada es krim probiotik dengan penambahan tepung pisang ditentukan dengan menggunakan metode *multiple attributes* dan diperoleh hasil terbaik pada penggunaan jenis pisang Raja dengan konsentrasi penambahan tepung pisang 4%. Hasil perlakuan terbaik memiliki nilai total bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) 5.43×10^{10} (CFU/ml), total asam 0.05%, derajat keasaman (pH) 4.15, dan total gula 14.47%. Dapat diketahui bahwa es krim probiotik dengan penambahan tepung pisang ini telah memenuhi syarat minimum produk probiotik karena memiliki jumlah sel hidup di atas 10^7 cfu/ml, yaitu dengan rerata total bakteri sekitar 10^{10} cfu/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Nugroho, Yan Abdi. 2014. Aplikasi Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai sumber antioksidan pada es krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol.3 No.4 p.1263-1271
- 2) Prangdimurti, Endang. 2001. Probiotik dan Efek Perlindungannya Terhadap Kanker Kolon. IPN. Bogor
- 3) Karinawatie, S., Kusnadi, J., and Martati, E. 2008. Efektivitas Konsentrat Protein Whey Dan Dekstrin Untuk Mempertahankan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Dalam Starter Kering Beku Yogurt. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 9 (No. 2), 121-130
- 4) Fardiaz, Srikandi. 1992. Mikrobiologi Pangan. PT.G, ramedia Pustaka Utama. Jakarta
- 5) Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, S. Yasni, dan S. Budiyanto. 1989. Petunjuk Praktikum Analisis Pangan. IPB Press. Bogor
- 6) Yuwono, S. S. dan Susanto, T. 1998. Pengujian Sifat Pangan. FTP Unibraw. Malang
- 7) Zeleny, M. 1992. Multiple Criteria Decision Making. McGraw-Hill Co. New York.
- 8) Korin, B and S.K. Raksit. 2006. Microbial and Prosesing Criteria for Production of Probiotics: *Review of Technology Biotechnol*, 44(3) 371-379
- 9) Scardovi, V. dalam Swastika. 2007. *Genus Bifidobacterium*. In Peter, S., Mair N., Sharpe M. E., Holt J. G., eds. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Vol. 2. Baltimore: William and Wilkins, 1986; 1418-1435
- 10) Nurwantoro, Sutaryo, D. Hartanti dan H. Sukoco. 2009. Viabilitas *Bifidobacterium bifidum*, kadar laktosa dan rasa es krim simbiotik pada lama penyimpanan suhu beku yang berbeda. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 34(1):16-21.

- 11) Salminen, S., A. Von Wright, dan A. Ouwehand. (eds). 2004. *Lactic Acid Bacteria: Microbiology and Functional.Aspects* 3rd Ed Revised and Expanded. Marcel Dekker Inc, New York.
- 12) Young, R. J. and S. Huffman. 2003. Probiotic Use In Children. *J. Pediat. Health Care*, 17: 277-283.