

PEMANFAATAN JERAMI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI BAHAN BAKU YOGHURT NANGKA

N. Winarsih¹⁾ dan T. Sopandi²⁾

¹⁾ Mahasiswa, Program Studi Biologi F.MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²⁾ Staf Pengajar, Program Studi Biologi F.MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan jerami nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai bahan baku yoghurt nangka. Penelitian dilakukan menggunakan 400 g jerami nangka dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan masing-masing 100 g. Setiap kelompok perlakuan ditambahkan air dengan perbandingan jerami dengan air 1:3, 1:4, 1:5, dan 1:6 sehingga diperoleh konsentrasi jerami nangka dalam media 333, 250, 200, dan 170 g/l. Selanjutnya dari masing-masing kelompok perlakuan dibagi 5 sebagai ulangan. Setelah dilakukan fermentasi selama 72 jam dengan suhu 28 - 30°C, dilakukan analisis jumlah bakteri, nitrogen, karbon, glukosa, viskositas dan penilaian karakteristik sensorik (bau, rasa dan warna) yogurt jerami nangka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jerami nangka sebagai bahan baku yoghurt berpengaruh terhadap jumlah bakteri, nitrogen, karbon, glukosa dan viskositas tetapi tidak berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap karakteristik sensorik (bau, rasa dan warna) yogurt.

Kata Kunci: jerami nangka, yoghurt

ABSTRACT

Has done research on the utilization of straw jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) as a raw material jackfruit yogurt. The study was conducted using 400 g straw jackfruit divided into 4 treatment groups of each 100 g. Each treatment group was added water with straw comparison with water 1:3, 1:4, 1:5, and 1:6 in order to obtain the concentration in the medium straw jackfruit 333, 250, 200, and 170 g / l. Furthermore, from each treatment group divided by 5 as replication. After fermentation for 72 hours with a temperature of 28-30 ° C, analyzed the number of bacteria, nitrogen, carbon, glucose, viscosity and assessment of sensory characteristics (odor, taste and color) jackfruit yogurt straw. The results showed that the use of straw as a raw material jackfruit yogurt affect the amount of bacteria, nitrogen, carbon, glucose and viscosity but had no significant effect ($P < 0.05$) on sensory characteristics (odor, taste and color) yogurt.

Keywords: straw jack fruit, yoghurt

PENDAHULUAN

Jerami nangka merupakan limbah buah nangka yang terbatas sebagai pakan ternak atau dibuang. Secara kualitatif jerami nangka berpotensi sebagai bahan baku berbagai hasil pangan olahan atau industri pangan. Persentase jerami nangka dalam satu buah utuh nangka dapat mencapai 18,9%, sehingga menunjukkan bahwa ketersediaan jerami nangka cukup banyak, yaitu 2.550 ton/th. Kandungan nutrisi jerami nangka juga menunjukkan kualitas sangat baik. Muchtadi (1981) mengemukakan bahwa jerami nangka memiliki sifat fisik maupun kimia yang hampir sama dengan buah nangka. Kandungan serat kasar jerami nangka sekitar 1,94% sementara daging buahnya sekitar 1,58%). Siregar (1996) melaporkan bahwa kandungan karbohidrat pada jerami nangka 15,87% yang terdiri atas glukosa, fruktosa, sukrosa, pati, serat dan pectin.

Yoghurt merupakan produk pangan probiotik yang dipercaya dapat menjaga kesehatan tubuh,

mencegah dan mengobati penyakit (Haryanto, dkk, 1998). Yoghurt merupakan produk fermentasi susu dengan menggunakan biakan campuran *L.bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Yoghurt umumnya dibuat dari susu skim. Susu skim mengandung semua komponen gizi dari susu yang tidak dipisahkan, kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak (Surajudin, 2005). Penelitian dan publikasi ilmiah mengenai pemanfaatan jerami nangka sebagai bahan baku yoghurt belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan takaran jerami nangka sebagai bahan baku pembuatan yogurt, khususnya mengetahui efek takaran kacang koro pedang putih terhadap jumlah bakteri, kadar nitrogen, karbon, glukosa, viskositas dan sifat organoleptik yoghurt.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan yang diulang 5 kali. Penelitian

dilakukan di Universitas PGRI Adi Buana (UNIPA) Jl. Dukuh Menanggal XII Surabaya dan Balai Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI) Surabaya Jl Ketintang Baru 17. No. 14 Surabaya selama bulan april 2013.

Prosedur Penelitian

Sebanyak 400 g jerami nangka dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan masing-masing 100 g. Setiap kelompok perlakuan ditambahkan air dengan perbandingan jerami dengan air 1:3, 1:4, 1:5, dan 1:6. Selanjutnya dari masing masing kelompok perlakuan dibagi 5 sebagai ulangan. Setiap kelompok perlakuan media jerami nangka dan air ditambahkan gula 50%, susu skim 50%, dihomogulasikan kemudian di diamkan hingga suhu turun 45°C. Selanjutnya seluruh bahan campuran diinokulasikan dengan bibit bakteri [*L. bulgaricus* & *S. thermophilus*] sebanyak 10 + 10 = 20% = 20 ml dari volume dan diinkubasi selama 48 – 72 jam pada suhu 28-30°C (suhu ruangan). Setelah diinkubasi selama 48 jam kemudian dilakukan pengamatan terhadap jumlah bakteri, konsumsi nitrogen, karbon, glukosa dan karakteristik sensorik yoghurt nangka. Analisis konsumsi nitrogen, karbon, glukosa juga dilakukan terhadap media sebelum fermentasi.

Penentuan jumlah bakteri

Penentuan jumlah bakteri dalam yogurt jerami nangka dilakukan menggunakan metode agar tuang. Sebanyak 1 ml yoghurt diencerkan secara seri dengan aquades steril sampai tingkat pengenceran 10^{10} . Sebanyak 1 ml dari masing-masing tingkat pengenceran dimasukan ke dalam cawan petri steril dan diikuti oleh penuangan media agar nutrient. Setelah padat, semua cawan diinkubasi pada posisi terbalik selama 48 jam pada suhu 28° C - 35° C. Jumlah koloni yang hidup dihitung setelah waktu inkubasi.

Penentuan Nitrogen

Penentuan kadar nitrogen dilakukan menggunakan metode kjeldahl. Sebanyak 0,5 g sampel yoghurt dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan 10 ml H₂SO₄ pekat, campuran selenium dan batu didih. Selanjutnya didestruksi dengan api kecil sampai larutan menjadi jernih dan didinginkan serta diencerkan dengan aquades sampai tanda tera. Larutan dipipet sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam alat Markham still, ditambahkan 10 ml NaOH 40% dan didestilasi selama 5 menit. Destilat ditampung dalam 10 ml asam borat dan dititrasi dengan larutan KH(103)z 0,01 N sampai terjadi perubahan warna.

Penentuan Karbon

Analisis kadar karbon dalam yoghurt dilakukan dengan metode grafimetri (Sudarmadji, 1999). Sebanyak 100 ml yoghurt diuapkan sehingga diperoleh 10 g sampel dan dimasukkan ke dalam alat *carbon analyzer*. Setelah dipanaskan selama 2 jam. Setelah 2 jam, kadar karbon dibaca.

Penentuan Glukosa

Analisis glukosa dilakukan dengan metode fenol dengan menggunakan spektrofotometer (Apriyantono *et al*, 1989). Sebanyak 5 gr yoghurt dimasukkan ke dalam erlenmeyer ditambahkan asam sulfat 5 ml dan 100 ml air, dipanaskan sampai mendidih tambahkan 10 ml larutan luv, diamkan selama 2 jam. Selanjutnya dititrasi dengan larutan standar tio (Na₂CO₃) 0,1 normal sampai warna biru hilang. tio yang digunakan menunjukkan jumlah glukosa yang terdapat.

Penentuan Viskositas (kekentalan)

Kekentalan yoghurt dari bahan dasar jerami nangka dilakukan dengan menggunakan viscometer. Sebanyak 25 g sampel yoghurt dimasukkan ke dalam alat viscometer. Kecepatan aliran sampel terjadi diamati dan dihitung besaran viscositas.

Penilaian karakteristik organoleptik

Penilaian karakteristik organoleptik yogurt jerami nangka dilakukan oleh 8 orang panelis terlatih yang mempunyai ambang rasa 0,5% gula dalam air teh. Panelis diminta untuk menilai warna, bau, rasa, yoghurt. Penilaian dengan skala linkert yaitu 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= normal, 4 = Suka, dan 5= sangat suka.

Analisis Statistika

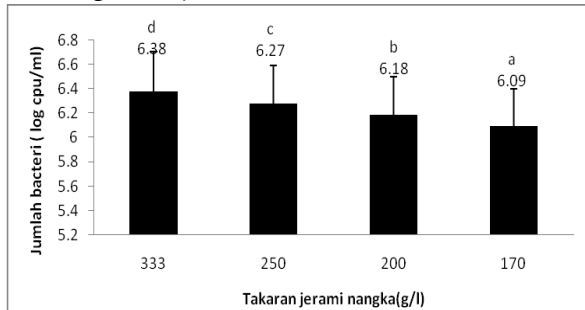
Data jumlah bakteri, konsumsi nitrogen, karbon, glukosa, viscositas dan sifat organoleptik yogurt, dianalisis menggunakan analisis sidik ragam sesuai dengan rancangan acak lengkap (RAL). Data jumlah bakteri sebelum dianalisis ditransformasi ke dalam logaritma dan data sifat organoleptik ditransformasi ke akar log+1. Letak perbedaan antar perlakuan diuji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (Tukey). Analisis statistika dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.

HASIL PENELITIAN

Jumlah Bakteri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa takaran jerami nangka berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap jumlah bakteri yoghurt. Gambar 1. memperlihatkan jumlah bakteri yoghurt pada takaran

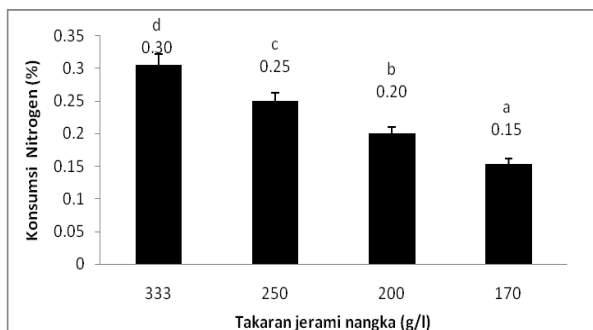
jerami angka 170 g/l sebesar ($6,09 \pm 0,040$ log cfu/ml) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan takaran jerami angka 200 g/l ($6,18 \pm 0,032$ log cfu/ml), 250 g/l ($6,27 \pm 0,036$ log cfu/ml) dan 333 g/l sebesar ($6,38 \pm 0,023$ log cfu/ml).



Gambar 1. Pengaruh takaran jerami angka terhadap jumlah bakteri selama pembuatan yogurt dari jerami angka, angka rata-rata jumlah bakteri yang diberi notasi huruf yang sama (a, b, c, d) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$).

Konsumsi Nitrogen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa takaran jerami angka berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap konsumsi nitrogen oleh mikroorganisme. Gambar 2. memperlihatkan rata-rata konsumsi nitrogen pada takaran jerami angka 170 g/l sebesar ($0,15 \pm 0,027\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan takaran jerami angka 200 g/l ($0,20 \pm 0,010\%$), 250 g/l ($0,25 \pm 0,015\%$) dan 333 g/l sebesar ($0,30 \pm 0,023\%$).

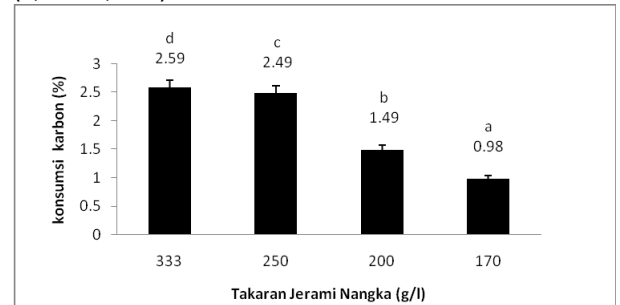


Gambar 2. Konsumsi nitrogen oleh mikroorganisme selama pembuatan yoghurt dari jerami angka, angka rata-rata konsumsi nitrogen yang diberi notasi huruf yang sama (a, b, c, d) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$).

Konsumsi karbon

Hasil penelitian menunjukkan bahwa takaran jerami angka berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap konsumsi karbon oleh mikroorganisme.

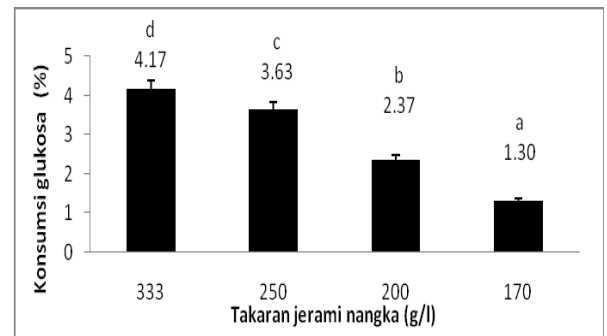
Gambar 3. memperlihatkan rata - rata konsumsi karbon pada takaran jerami angka 170 g/l sebesar ($0,98 \pm 0,07\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan takaran jerami angka 200 g/l ($1,49 \pm 0,39\%$), 250 g/l ($2,49 \pm 0,068\%$) dan 333 g/l sebesar ($2,59 \pm 0,20\%$).



Gambar 3. Konsumsi karbon oleh mikroorganisme selama pembuatan yoghurt dari jerami angka, angka rata-rata konsumsi karbon yang diberi notasi huruf yang sama (a, b, c, d) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$).

Konsumsi Glukosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa takaran jerami angka berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap konsumsi glukosa oleh mikroorganisme. Gambar 4. memperlihatkan rata - rata konsumsi glukosa pada penggunaan takaran jerami angka 170 g/l sebesar ($1,30 \pm 0,23\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan takaran jerami angka 200 g/l ($2,37 \pm 0,46\%$), 250 g/l ($2,63 \pm 0,41$) dan 333 g/l sebesar ($4,17 \pm 0,29\%$).

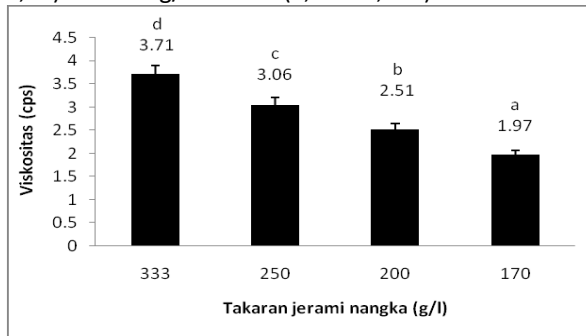


Gambar 4. Konsumsi glukosa oleh mikroorganisme selama pembuatan yoghurt dari jerami angka, angka rata-rata konsumsi glukosa yang diberi notasi huruf yang sama (a, b, c, d) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$).

Viskositas Yoghurt

Hasil menunjukkan bahwa takaran penggunaan jerami angka berpengaruh signifikan ($P <$

0,05) terhadap Viskositas yoghurt. Gambar 5.5 memperlihatkan viskositas yoghurt pada penggunaan takaran jerami angka 170 g/l sebesar ($1,97 \pm 0,14$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan takaran jerami angka 200 g/l ($2,51 \pm 0,11$), 250 g/l ($3,06 \pm 0,15$) dan 333 g/l sebesar ($3,71 \pm 0,107$).



Gambar 5. Pengaruh takaran jerami angka terhadap viskositas selama pembuatan yoghurt dari jerami angka, angka rata-rata jumlah bakteri yang diberi notasi huruf yang sama (a, b, c, d) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$).

Organoleptik

Data penilaian panelis dan analisis statistika karakteristik organoleptik yoghurt jerami angka disajikan pada lampiran 10. Hasil penelitian pengaruh takaran jerami angka sebagai bahan pembuatan yoghurt terhadap karakteristik rasa, warna, bau disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata sifat organoleptik (rasa, warna, bau) yoghurt jerami angka.

Takaran jerami angka	Sifat Organoleptik		
	Rasa	Warna	Bau
170	2,87a	2,37a	2,5a
200	2,75a	2,87a	2,62a
250	2,75a	2,37a	2,37
333	2,75a	2,87a	2,5a

Keterangan: angka rata-rata sifat organoleptik yang diberi notasi sama ke arah kolom tidak berbeda signifikan ($P > 0,05\%$)

Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa sifat organoleptik (rasa, warna dan bau) yoghurt tidak dipengaruhi signifikan ($P > 0,05$) oleh takaran jerami angka sebagai bahan baku pembuatan yoghurt. Hal tersebut memperlihatkan bahwa sifat organoleptik adalah sifat bahan yang dinilai dengan panca indera

dalam hal indra penglihatan, pembau, dan perasa. Sedangkan sifat organoleptik (rasa, warna dan bau) pada yoghurt jerami angka yang disukai oleh panelis yaitu dengan penggunaan 200 g/l jerami angka.

PEMBAHASAN

Jumlah bakteri yang tinggi pada yoghurt berasal dari takaran jerami angka yang memiliki sifat fisik maupun kimiawi lemak 10,00%, protein 1,95%, karbohidrat 9,30%, serat kasar 1,94%, yang dapat dimanfaatkan mikroba untuk hidup dan berkembang biak. Muchtadi (1981) mengemukakan bahwa jerami angka memiliki sifat fisik maupun kimia yang hampir sama dengan buah angka. Kandungan serat kasar jerami angka sekitar 1,94% sementara daging buahnya sekitar 1,58%). Menurut Siregar (1996) mengemukakan bahwa kandungan karbohidrat pada jerami angka 15,87% yang terdiri atas glukosa, fruktosa, sukrosa, pati, serat dan pectin. Karena simbiosis antara *L. bulgaricus* dengan *S. thermophilus* yang saling menguntungkan dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri lainnya (Oberman 1985),

Nitrogen berasal dari protein. Semakin tinggi konsentrasi susu skim dan waktu fermentasi yang semakin lama terjadi peningkatan protein, hal ini disebabkan karena adanya takaran jerami angka akan membuat aktivitas mikrobial yang digunakan *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* memerlukan nutrisi untuk hidup dan berkembang biak (memperbanyak diri). Semakin banyak jumlah mikrobial yang terdapat didalam yoghurt maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikrobial/ bakteri adalah protein. Kemungkinan terjadi perubahan material non protein menjadi protein dalam metabolisme sel mikrobial, hal tersebut berhubungan dengan adanya penurunan konsentrasi lemak dengan bertambahnya waktu fermentasi. Marshall, (1987) dan Ono *et al*, (1992), mengatakan bahwa hidrolisis laktosa oleh kedua spesies (*S. thermophilus* dan *L. bulgaricus*) merupakan metabolisme nitrogen dari hidrolisis protein terutama oleh *L. Bulgaricus* menghasilkan senyawa acetaldehyde yang memberikan aroma khas pada yoghurt.

Karbon diperlukan oleh mikroba untuk penyusunan sel mikroorganisme dan komponen yang mengandung karbon. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karbon yang terdapat pada jerami angka dapat digunakan sebagai sumber karbon untuk bakteri. Semakin tinggi takaran jerami angka semakin tinggi pula sumber karbon dan nutrisi yang diperlukan bakteri untuk pertumbuhannya. Albaarri dan Djoko (2007) mengatakan bahwa sumber energi yang digunakan oleh *bakteri* dalam merubah menjadi asam

laktat selain dari susu skim, sumber energi juga diperoleh dari bahan baku atau bahan tambahan lain. Susu merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap seperti laktosa, lemak, protein, berbagai vitamin, dan mineral (Widodo, 2003).

Glukosa senyawa sederhana dari karbohidrat yang dapat dipecah menjadi gula sederhana yaitu glukosa dan galaktosa dengan bantuan enzim β -galaktosidase, akhirnya menjadi produk akhir asam laktat (Winarno dan Fernandes, 2007). Hasil penelitian ini menunjukkan konsumsi glukosa yang terdapat pada jerami nangka dapat digunakan sebagai sumber energi bagi bakteri untuk hidup dan berkembang biak (memperbanyak diri). Konsentrasi laktosa dalam susu fermentasi menurun seiring dengan lamanya inkubasi - D-galactosidase (lactase) yang kemudian diubah β galaktosidase, karena adanya hidrolisis laktosa menjadi glukosa dan galaktosa (Jennes, *et al.*, 1969). Produk samping dari glukosa selain menghasilkan aroma yang khas, asam laktat juga berperan dalam pembentukan gel yoghurt (Oberman 1985).

Viskositas adalah indeks hambatan aliran cairan atau disebut juga sebagai kekentalan suatu zat. Viskositas dipengaruhi oleh pH, kadar protein, EPS, jenis kultur strain, waktu inkubasi, dan total padatan susu. Bahan tambahan dan bahan baku yang tinggi akan meningkatkan dan mempertahankan viskositas. Tamine *et al.*, (1989) menyatakan bahwa tujuan penambahan bahan pada yoghurt adalah meningkatkan dan mempertahankan sifat karakteristik yoghurt yang diinginkan seperti kekentalan, konsistensi, penampakan dan rasa yang khas.

Karakteristik fisik dan organoleptik yogurt yang baik adalah memiliki tekstur berupa cairan kental padat dengan konsistensi homogen serta memiliki bau dan rasa asam khas yogurt serta warna sebagai daya tarik konsumen. Aroma dan rasa yoghurt dipengaruhi oleh karena adanya senyawa tertentu dalam yoghurt seperti senyawa asetaldehida, diasetil, asam asetat dan asam-asam lain yang jumlahnya sangat sedikit. Senyawa ini dibentuk oleh bakteri *S. thermophilis* dari laktosa susu, diproduksi juga oleh beberapa strain bakteri *L. bulgaricus* (Friend *et al.*, 1985). Menurut Marwan W (2006), bahan pangan yang baik tidak hanya tergantung indra perasa, penglihatan dan penciuman. Sehingga bila bentuk dan bau makanan itu menarik maka akan mendorong kita untuk mencoba mencicipinya.

KESIMPULAN

Jerami nangka (*Artocarpus heterophyllus*) berpotensi digunakan sebagai bahan baku yoghurt. Berdasarkan hasil pengamatan penelitian pengaruh

takaran jerami nangka yang paling baik digunakan untuk pembuatan yoghurt 333 g/l media.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. *Lactobacillus : Learn How to Prevent Infections*. <http://www.vaxa/lactobacillus.cfm>. Diakses tanggal 1 Desember 2011.
- Anonim. 2011. *Penentuan Komposisi Biopolimer sebagai Bahan Pengeenkapsul*. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/12345678951162/F11adr_BAB%20IV%20Hasil%20dan%20Pembahasan.pdf?sequence=8. Diakses tanggal 30 Desember 2011. Astuti., dan Setyawardani., 2004. Penggunaan Susu Skim dan Asam Lemak Essensial sebagai Alternatif Cara Memperbaiki Kualitas Nutrisi Yoghurt. *Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto*
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *SNI Yoghurt (SNI 01-2981-1992.1992)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Buckle, A. K., R.A. Edwards., G. H. Fleet., M. Wooton., (1987), *Ilmu Pangan*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS), Jakarta.
- Buckle, A.K. 1985. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo. Jakarta: UI-Press.
- Cai H, Rodriguez BT, Zhang W, Broadbent JR, and Steele JL. 2007. *Genotypic and phenotypic characterization of Lactobacillus casei strains isolated from different ecological niches suggest frequent recombination and niche specificity*. *Microbiology*. Volume 153. P. 2655-2665.
- Chan B, Bonilla L, and Velazquez AC. 2003. *Using banana to generate lactic acid through batch process fermentation*. *Applied Microbiology Biotechnology*. Volume 63. p. 147-152
- Edwin. 2002. *Khasiat Yoghurt Untuk Pengobatan*.
- Eniza S. 2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Iktan Ternak*. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Evillya. 2010. *Lactobacillus casei*. <http://heartfoods.Wordpress.com/2011/06/23/>. *lactobacillus casei*. Diakses tanggal 13 Desember 2011.
- Holman, R.M. & W.W. Robbins, 1995. *A Textbook of General Botany for Colleges and Universities*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Isnaharani, Yulan. 2009. *Pemanfaatan Tepung Jerami Nangka (Artocarpus heterophyllus) dalam Pembuatan Cookies Tinggi Serat*. [Skripsi]. Bogor. Fakultas Ekologi Manusia IPB.
- Khusniati, T., Ramadzanti A., dan Choliq, A., 2008. Kenampakan organoleptik dan kandungan asam laktat yoghurt dengan starter komersial yang

- menggunakan berbagai konsentrasi susu skim. Seminar Nasional Tehnologi Perternakan dan Verteriner.P 292-297.
- Krisno, A. 2011. *Pemanfaatan bakteri lactobacillus casei dalam upaya menjaga kesehatan pencernaan manusia*. Diakses pada tanggal 13 Desember 2011.
- Laksmi R. T., Legowo A. M., dan Kusrahayu. 2012. Daya Ikat Air, pH dan Sifat Organoleptik *Chicken Nugget* Yang Disubstitusi Dengan Telur Rebus. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mark R. Corkins, M.D., C.N.S.P., S.P.R., Co-director of Nutrition Support, Riley Hospital for Children, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, Indiana. <http://www.oley.org/lifeline/Probiotics.html>. diakses pada tanggal 22 November 2012
- Marshall, V.M., 1987. Fermented Milk and Their Future Trends. I. Microbiological aspects. *J. of Dairy Res.* 54: 559-574.
- Marwan W. 2006. *Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt*. Buletin Teknik Pertanian
- Michael J.P., Pelczar C., Merna Foss. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. UI Press.Jakarta
- Murray, Robert K, et al., 2003. *Biokimia harper* edisi 25. Kedokteran EGC. Jakarta
- Ono, J.; T.Goto and S.Okonogi. 1992. Metabolism and Propagation rates on Lactic Acid Bakteria. In : *Functions of Fermented Milk*. Eds. Nakasawa, Y. and A. Hosono. Elsevier. App. Sci. London, New York.
- Pine, S. H., J., B., Hendrickson, D., J., Cram, dan G., S., Hammond, 1988, *Kimia Organik 2* edisi keempat , ITB, Bandung.
- Salji. 1991. Concentrated yoghurt. *J Food Sci.* 5:18-19. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/45936/G06ara.pdf?sequence=1>. Diakses pada tanggal 17 November 2012.
- Septia I. 2010. *Teknik pembuatan Susu Fermentasi (Yoghurt)*.
- Sugiono dan A. Mahenda. 2004. *Produk-Produk Teknologi Fermentasi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widodo W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Universitas Muhamadiyah. Malang.
- Winarno, F.G. dan S. Fardiaz. 1994. *Biofermentasi dan Biosintesa Protein*. Angkasa Bandung.

