

**PENGARUH SUHU INKUBASI DAN JENIS SARI BUAH TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN PROBIOTIK SARI BUAH (DURIAN LAY, NANAS, JERUK DAN JAMBU BIJI)**

**Bambang Haryanto Widyaiswara Madya<sup>(1)</sup>**

**ABSTRAK**

Minuman laktat adalah minuman yang mengandung bakteri hidup asam laktat yang bermanfaat bagi kesehatan. Bakteri ini menguntungkan bagi kesehatan manusia dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal disebut probiotik. Minuman laktat yang telah berkembang umumnya berbahan baku susu dan saat ini mulai pula dikembangkan yang berbahan nabati. Contoh minuman laktat berbahan baku nabati yang diteliti adalah minuman probiotik berbahan kacang-kacangan. Selain kacang-kacangan buah-buahan juga dapat dijadikan minuman laktat. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh jenis buah-buahan dan tempat inkubasi terhadap karakteristik minuman probiotik buah-buahan. Hipotesis yang diajukan adalah terdapat jenis buah yang paling baik terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah dan tempat inkubasi yang paling baik terhadap minuman probiotik sari buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah BAL terbaik adalah sari buah durian lay pada suhu dingin yaitu 9,63 log kol/ml dan jambu biji pada suhu ruang sebanyak 9,56 log kol/ml, total asam laktat tertinggi pada sari buah durian lay pada suhu kamar sebesar 1,55%, dan jambu biji pada suhu dingin sebesar 1,08 %, pH pada suhu kamar terbaik pada sari buah jeruk dan pada suhu dingin adalah buah durian lay 6,33, pada kandungan gula perlakuan terbaik adalah sari buah durian lay baik pada suhu dingin maupun suhu kamar. Untuk variabel rasa, warna dan aroma rata-rata sangat disukai oleh panelis.

Kata Kunci : Suhu Inkubasi, Sari Buah, Minuman Probiotik

**PENDAHULUAN**

Minuman laktat adalah minuman yang mengandung bakteri hidup asam laktat yang bermanfaat bagi kesehatan bakteri yang menguntungkan kesehatan manusia dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal disebut probiotik<sup>(1)</sup>. Secara teknis probiotik adalah mikroba hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu menghasilkan efek kesehatan melebihi nutrisi<sup>(2,3)</sup>. Dalam hal ini mikroba yang harus hidup sebelum dikonsumsi disarankan dalam jumlah besar, umumnya lebih dari  $10^9$  sel<sup>(1)</sup>, agar menjaganya yang cukup untuk bertahan hidup di usus besar, serta mendapatkan manfaat yang diinginkan.

Minuman laktat yang telah berkembang umumnya berbahan baku susu dan saat ini mulai pula dikembangkan yang berbahan nabati. Contoh minuman laktat berbahan baku nabati yang diteliti adalah minuman probiotik berbahan kacang-kacangan<sup>(4)</sup>.

Buah-buahan merupakan bahan yang mengandung gula yang mana gula dalam buah

dapat dijadikan sebagai media pangan bakteri *Lactobacillus casei*

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh jenis buah dan suhu inkubasi terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat jenis sari buah yang paling baik dan suhu inkubasi untuk menghasilkan minuman probiotik sari buah

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Nopember 2016 s/d Pebruari 2017 bertempat di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Balai Pelatihan Pertanian Lampung dan analisis hasil dilaksanakan di Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Lampung.

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan minuman probiotik sari buah ini adalah buah durian, nanas, jeruk dan jambu biji yang berasal dari Kabupaten Pesawaran. Starter *Lactobacillus casei* dalam bentuk kultur murni diperoleh dari Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Lampung.

---

1) Balai Pelatihan Pertanian Lampung

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) factorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jenis buah (B), sedangkan faktor kedua adalah penyimpanan (T), yang terdiri 1 (suhu ruangan) dan 2 (suhu dingin). Pengamatan dilakukan terhadap total BAL, total asam laktat, pH, Tingkat total Soluble Solid (Brix), warna, dan aroma. Data tersebut kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui adiadidaknya perbedaan antarperlakuan. Analisis lebih lanjut dilakukan dengan uji organoleptik.

### Persiapan starter

Kultur murni *Lactobacillus casei* seluruhnya dipindahkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 mL media MRS Broth (Sigma-Aldrich, USA). Selanjutnya dibuat kultur induk dengan cara sebanyak 1 mL MRS Broth tersebut diinokulasikan ke dalam 5 % media susu skim yang disterilisasi pada suhu 121 °C selama 15 menit (Autoclave WideCalf, Daihan Scientific), kemudian diinkubasi selama 2 hari pada suhu 37 °C (Incubator Memmert IF30, Germany). Selanjutnya dari kultur induk diinokulasi ke dalam media yang samayaitusebanyak 4% (v/v) dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37 °C sehingga diperoleh kultur antara. Selanjutnya dari kultur antara diinokulasikan 4 % (v/v) ke dalam media yang terdiri dari 5 % (b/v) susu skim dan 3 % (b/v) glukosa (D(+)) glucose Sigma Chem, USA) yang telah disterilisasi terlebih dahulu, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C, sehingga mencapai lebih kurang  $10^{10}$  CFU/mL dan siap digunakan sebagai kultur kerja.

### Pembuatan Sari Buah

Buah durian lay, nanas, jeruk dan jambu biji dikupas lalu daging buah dipisahkan dari bijinya. Daging buah kemudian dihancurkan dengan blender (Blender Sharp Indonesia EM11R) dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:5 (b:v). Selanjutnya campuran ini disaring dengan kain saring (Hero) sehingga diperoleh sari buah. Sari buah kemudian ditambahkan 5 % (b/v) sukrosa sehingga diperoleh sari buah dengan total padatan terlarut sekitar 10 °Bx. Sari buah selanjutnya dipasteurisasi

pada suhu 75 °C selama 15 menit dan didinginkan.

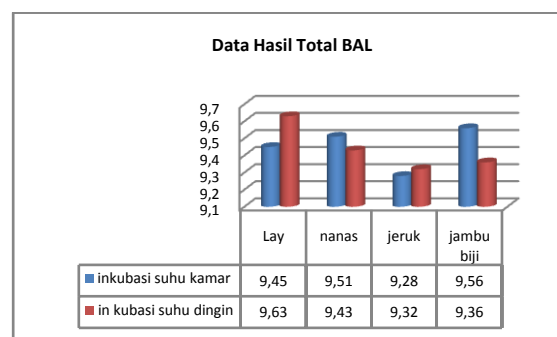
### Fermentasi Sari Buah

Sari buah yang telah dipasteurisasi selanjutnya disuplementasi dengan kultur kerja *L. Casei* masing-masing sebanyak 4% dengan kepadatan sel rata-rata  $10^{10}$  log CFU/mL, sehingga jumlah BAL yang beradadi dalam media sari buah mendekati  $10^8$  CFU/mL. Sari buah kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 2 jam lalu dilakukan penyimpanan dingin pada suhu 4 °C dan penyimpanan di suhu ruang. Pengamatan dilakukan terhadap pH<sup>(5)</sup>, total BAL dengan metode hitung cawan<sup>(6)</sup>, total asam laktat dengan metode titrasi<sup>(5)</sup>, gula reduksi dengan metode Luff-Schoorl<sup>(5)</sup>, viabilitas BAL<sup>(7)</sup> dan uji organoleptik warna dan aroma kesukaan<sup>(8)</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total Bakteri Asam Laktat

Nilai total bakteri asam laktat yang dihasilkan oleh minuman probiotik sari buah lay, nanas, jeruk, jambu biji dalam pengkajian ini berkisar antara 9,28 log koloni/ml hingga 9,63 log koloni/ml (gambar 1).



Gambar 1. Data Hasil Total BAL Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

Pada hasil pengkajian ini dapat dilihat (Gambar. 1) bahwa pada total bakteri asam laktat inkubasi suhu kamar mengalami peningkatan. Peningkatan jumlah total bakteri asam laktat terbesar terjadi pada minuman probiotik sari buah jambu biji yaitu sebesar 9,56 log/loloni. Sedangkan pada total bakteri asam laktat inkunasi suhu dingin terbesar terjadi pada minuman probiotik sari buah Lay. Hal ini diduga, bahwa minuman probiotik sari buah jambu biji yang di campur dengan bakteri asam laktat *Lactobacillus casei* telah memasuki fase stasioner. Pada fase stasioner,

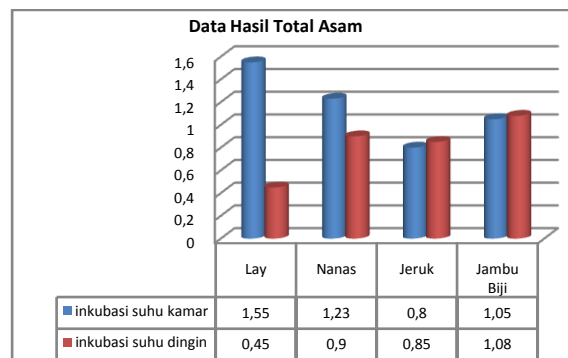
jumlah sel bakteri adalah konstan yaitu jumlah bakteri yang hidup sama dengan jumlah bakteri yang mati. Pada fase ini terjadi penumpukan racun akibat metabolisme sel serta kandungan nutrisi mulai habis, akibatnya terjadi kompetisi nutrisi sehingga beberapa sel mati dan lainnya tetap tumbuh<sup>(9)</sup>.

Ada beberapa faktor yang berhubungan dengan daya hidup dan pertumbuhan dari mikroorganisme pada sebuah bahan makanan (faktor intrinsik), diantaranya adalah kandungan nutrisi, kandungan air, derajat keasaman (pH), kandungan oksigen, struktur biologi, kandungan antimikroba. Sedangkan faktor ekstrinsik yang berpengaruh terutama yang berkaitan dengan lingkungan tempat bahan makanan tersebut disimpan, yaitu suhu, kelembaban relatif, dan kandungan gas yang ada disekitar bahan makanan<sup>(9)</sup>. Selain itu, juga terdapat faktor implisit yang terpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba adalah sinergisme dan antagonisme serta faktor pengolahan antara lain suhu tinggi, suhu rendah penambahan bahan pengawet dan irridiasi<sup>(10)</sup>.

Nilai total bakteri asam laktat dari ketiga jenis bakteri pada pengkajian ini telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan untuk minuman probiotik yaitu minimal harus mengandung 9-10 log koloni/ml bakteri asam laktat.

### Total Asam Laktat

Jumlah total asam laktat yang dihasilkan oleh minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji dalam pengkajian ini berkisar antara 0,45 % hingga 1,55 %.

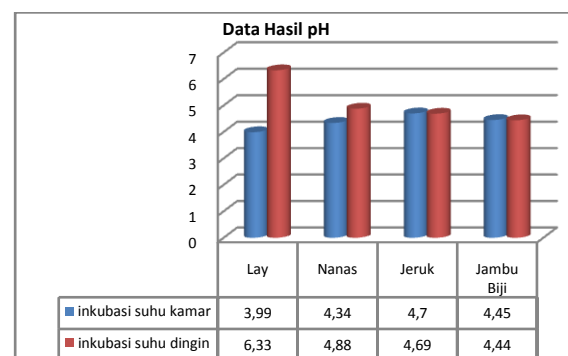


Gambar 2. Data Hasil Total Asam Laktat Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

Perbedaan jumlah total asam laktat yang dihasilkan oleh minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji yang difermentasi oleh *Lactobacillus casei*, disebabkan oleh perbedaan kemampuan bakteri asam laktat untuk merombak substrat menjadi asam. Setiap jenis isolat bakteri asam laktat memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menghasilkan asam. Semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan oleh suatu jenis bakteri asam laktat, maka akan semakin baik atau semakin unggul dibandingkan dengan isolat bakteri asam laktat yang kemampuan menghasilkan asam laktatnya rendah<sup>(11)</sup>. Karakteristik dari produksi asam laktat oleh bakteri asam laktat tergantung kepada strain dari masing-masing bakteri<sup>(12)</sup>. Kecepatan terbentuknya asam laktat tergantung pada jumlah dan macam bakteri yang memfermentasi susu. tinggi rendahnya kadar asam laktat dipengaruhi oleh kemampuan starter dalam membentuk asam laktat yang ditentukan oleh jumlah dan jenis starter yang digunakan. Semakin banyak jumlah bakteri yang diinokulasi ke dalam susu segar, semakin besar pula perubahan kimia yang terjadi di dalamnya<sup>(13)</sup>.

### pH

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, tingkat keasaman (pH) minuman probiotik sari buah lay, nanas, jeruk dan jambu biji ini berkisar antara 3,99 hingga 6,33. Pada pengkajian minuman probiotik sari buah, inkubasi suhu kamar diperoleh nilai pH tertinggi 4,70 pada sari buah jeruk, sedangkan nilai pH terendah terjadi pada sari buah Lay sebesar 3,99. Untuk perlakuan inkubasi suhu dingin diperoleh pH tertinggi yaitu pada sari buah lay sebesar 6,33 sedangkan pH terendah yaitu sebesar 4,44 yaitu pada sari jambu biji.



Gambar 3. Data Hasil pH Inkubasi SuhuKamar dan Inkubasi Suhu Dingin

Penurunan pH pada inkubasi suhu dingin disebabkan oleh pengaruh suhu yang digunakan selain itu karena penambahan glukosa dan susu skim. Hal ini disebabkan karena glukosa digunakan oleh bakteri asam laktat untuk kemudian difermentasi menjadi asam laktat yang akan menurunkan pH produk. Akumulasi asam laktat inilah yang menyebabkan penurunan pH pada minuman probiotik sari buah. Penurunan pH disebabkan karena glukosa yang dikonversi oleh bakteri asam laktat selama fermentasi menjadi asam laktat dan mempengaruhi pH lingkungan. Semakin tinggi penambahan glukosa maka semakin tinggi jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan semakin tinggi dan terakumulasi sehingga menurunkan nilai pH.

Asam-asam organik juga sering digunakan sebagai *acidulants* (bahan pengasam) yang dapat menurunkan pH. Selain digunakan sebagai sumber energi, sebagian glukosa yang ada akan dirombak menjadi asam laktat yang akan menyebabkan pH menjadi rendah<sup>(14)</sup>.

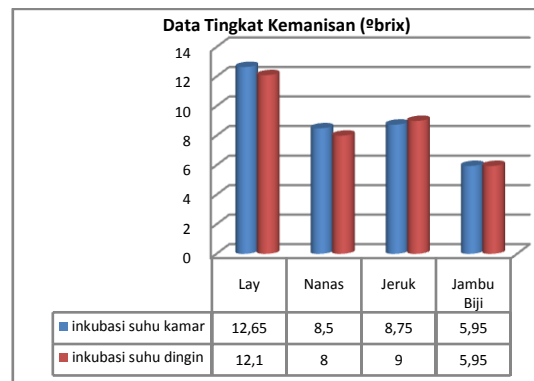
Dalam susu skim dimanfaatkan oleh bakteri *Lactobacillus casei* sebagai sumber energi dan selanjutnya dimetabolisme menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Asam-asam organik yang dihasilkan menyebabkan pH produk minuman fermentasi menjadi rendah. Semakin banyak sumber glukosa dan skim yang digunakan semakin banyak pula asam-asam organik yang dihasilkan sehingga pH juga akan semakin rendah<sup>(15)</sup>.

**Tingkat Total Soluble Solid (° Brix)**

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, tingkat *total soluble solid* (°brix) minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji ini berkisar antara 5,95 hingga 12,65.

Dapat kita lihat bahwa *total soluble solid* inkubasi suhu kamar tertinggi terjadi pada minuman probiotik sari buah lay sebesar 12,65 ° brix, sedangkan yang terendah terdapat pada minuman probiotik sari buah jambu biji. Sama halnya dengan inkubasi suhu dingin TSS tertinggi terjadi pada sari buah lay sebesar 12,1° brix, sedangkan nilai TSS terendah terdapat pada minuman probiotik sari buah jambu biji sebesar 5,95. Hal ini diduga kemungkinan tingkat kemanisan pada buah lay

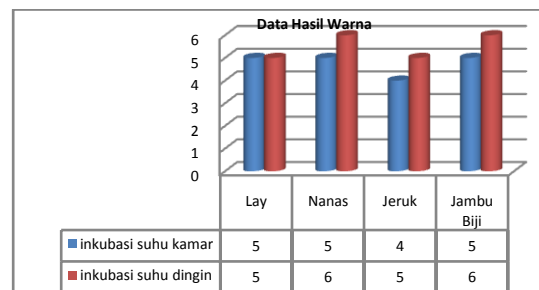
lebih manis dibanding dengan buah jambu biji, nanas dan jeruk. Selain itu ada proses penambahan gula terhadap minuman probiotik tersebut.



Gambar 4. Data Hasil Tingkat Kemanisan (°brix) Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

**Warna**

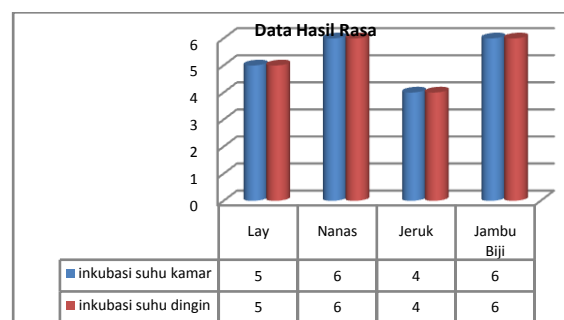
Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, data hasil warna minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji ini berkisar antara 4 hingga 6 (Gambar 5).



Gambar 5. Data Hasil Warna Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

**Rasa**

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, data hasil rasa minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji ini berkisar antara 4 hingga 6 (Gambar 6).

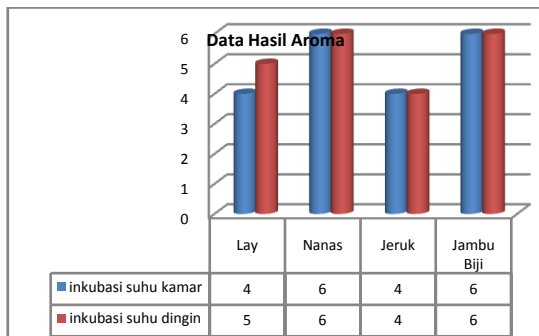


Gambar 6. Data Hasil Rasa Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

Dapat kita lihat bahwa data hasil uji rasa minuman probiotik sari buah ini kedua perlakuan baik inkubasi suhu kamar maupun dingin dengan skor rata-rata nilai panelis berisar 5 (Agak Suka). Penurunan skor rasa disebabkan karena rasa asam yang berasal dari konversi laktosa pada susu skim menjadi asam laktat. Adanya asam laktat menyebabkan pH rendah dan menyebabkan rasa asam pada produk. Glukosa dan laktosa yang difermentasi oleh bakteri asam laktat akan menurunkan pH dan memberikan rasa yang spesifik pada produk yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi asam laktat maka semakin tinggi rasa asam yang terdapat pada minuman fermentasi laktat sari buah sirsak sehingga menurunkan kesukaan panelis terhadap rasa.

### Aroma

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, data hasil aroma minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji ini berkisar antara 4 hingga 6.

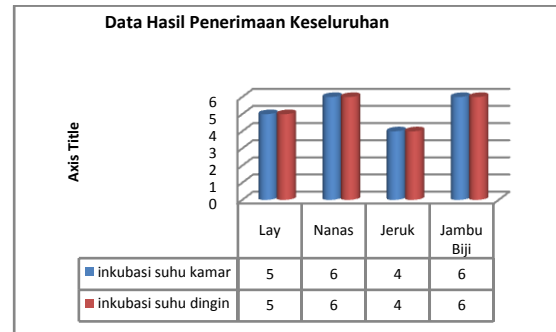


Gambar 7. Data Hasil Aroma Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

Pada gambar 14, dapat kita lihat jika diambil rata-rata skor panelis berkisar 5 (Agak suka). Pada saat uji organoleptik aroma panelis merasakan aroma yang berbeda dimasing-masing sari buah, Aroma dan citarasa disebabkan oleh terbentuknya asam laktat dan senyawa-senyawa lain seperti asetaldehid, asam asetat, aseton, karbonil dan diasetil<sup>(16)</sup>. Selain itu bakteri asam laktat, juga menghasilkan sebagian kecil asam-asam organik seperti asam sitrat, suksinat, malat dan asetat serta asetaldehid, diasetil dan aseton yang berperan sebagai komponen aroma.

### Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, data hasil penerimaan keseluruhan minuman probiotik sari buah Lay, Nanas, Jeruk dan Jambu biji ini berkisar antara 4 hingga 6 (Gambar 8).



Gambar 8. Data Hasil Penerimaan Keseluruhan Inkubasi Suhu Kamar dan Inkubasi Suhu Dingin

Jika dilihat pada gambar (8), penerimaan keseluruhan pada uji organoleptik baik inkubasi suhu kamar maupun suhu dingin yang paling disukai oleh panelis adalah minuman probiotik sari buah jambu biji dengan nilai 6 (suka), sedangkan yang paling tidak disukai panelis adalah minuman probiotik sari buah jeruk dengan skor 4 (sedang).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Suhu inkubasi baik suhu ruang maupun suhu dingin tidak berpengaruh nyata terhadap Total Bal, total asam laktat, kandungan gula, warna, aroma dan rasa minuman probiotik sari buah.
2. Penerimaan keseluruhan pada uji organoleptik baik inkubasi suhu kamar maupun suhu dingin yang paling disukai oleh panelis adalah minuman probiotik sari buah jambu biji dengan nilai 6 (suka), sedangkan yang paling tidak disukai panelis adalah minuman probiotik sari buah jeruk dengan skor 4 (sedang).
3. Suhu inkubasi yang paling baik adalah pada suhu kamar bila dibandingkan dengan suhu dingin.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Prado, F.C., Parada, J.L., Pandey, A. dan Soccol, C.R. (2008). Trends in non-dairy

- probiotic beverages. *Food Research International* **41**(2): 111-123.
2. FAO/WHO. (2001). Health, Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. *Cordoba, Argentina: Food and Agriculture Organization of the United Nations and WHO Expert Consultation Report*.
  3. Guarner, F. dan Schaafsma, G.J. (1998). Probiotics. *Food Microbiology* **39**: 237-238.
  4. Widowati, S. dan Misgiyarta (2005). Efektifitas bakteri asam laktat (BAL) dalam pembuatan produk fermentasi berbasis protein/susu nabati. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman*. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
  5. AOAC. (2000). Official Methods of Analysis. *The Associate of Analytical Chemist* (AOAC) Inc. New York.
  6. Harrigan, W.F. (1998). *Laboratory Methods in Food Microbiology*. Academic Press.
  7. Shin, H., Lee, J., Pestka, J.J. dan Ustunol, Z. (2000). Viability of Bifidobacteria in commercial dairy products during refrigerated storage. *Journal of Food Protection* **63**: 327-331.
  8. Lawless, H.T. (2013). *Laboratory Exercises for Sensory Evaluation*. XIV, 1-151. Spinger.
  9. Sarjono, 1988. *Biotek Yoghurt*. [diakses 7 Mei 2009]; [11 screens]. Diambil dari URL:HYPERLINK <http://herihery.blogspot.com/2008/11/biotek-yoghurt.html>
  10. Nurwantoro, S., Hartanti, D. dan Sukoco (2009). Viabilitas *Bifidobacterium bifidum*, kadar laktosa dan rasa es krim simbiotik pada lama penyimpanan suhu beku yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* **34**(1): 16-21.
  11. Widowati, S. 2003. *Prospek Tepung Sukun Untuk Berbagai Produk Makanan Olahan dalam Upaya Menunjang Diversifikasi Pangan*. Makalah Pribadi pengantar ke Falsafah Sains. Program Sarjana S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor
  12. Hui, Y. H. 1995. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. Volume II. John Wiley and Sons Inc, Canada.
  13. Buckle, K. A., Edwards R, A., Fleet G. H., Wooton M. (2007). *Food Science*. International Development Program of Australian University and Colleges. Hal. 90, 94, 294 dan 302.
  14. Winarno, F. G. 1997. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
  15. Yusmarini dan Raswen Efendi. (2004). "Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula", ([http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal\\_natur/vol6%282%29/Yusmarini.pdf](http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol6%282%29/Yusmarini.pdf), diakses tanggal 20 Januari 2012).
  16. Helferich W., Dennis C. dan Westhoff. (1980). *All about Yoghurt*. New Jersey: Prentice-Hall. Hal 76-81.