

**UMUR SIMPAN *SOYGHURT* PROBIOTIK SEBAGAI *FILLER*
COKELAT *PRALINE***

***SOYGHURT* SHELF LIFE OF PROBIOTICS AS A *FILLER*
CHOCOLATE *PRALINE***

Suherni Safitri Rangkuti (0806121102)

Evy Rossi and Raswen Efendi

ernie9047@gmail.com

ABSTRACT

This aim of the research was to determine the storage limits of *soyghurt* probiotics as a *filler* chocolate *praline*. The design of the research was completely randomized design (CRD) with five treatments (0,1,2,3 and 4) weeks and 3 replications. The design response is used ANOVA and Tukey test further the level 5%. The results showed that the storage time significantly affected the moisture content, total lactic acid bacteria and total lactic acid. Levels of protein and fat were analyzed before storage *soyghurt* is equal to 4.40% and 2.65%. Results of this study showed that storage time *soyghurt* probiotic chocolate *praline* as *filler* effect on water content, total BAL, and total lactic acid. Storage time 4 weeks resulted *soyghurt* containing moisture content (85.45%), total BAL (10.34 log cfu/ml), and total lactic acid (0.51%) is still suitable for consumption.

Keywords: *soyghurt*, shelf life, chocolate *praline*, *whey*, lactic acid bacteria

PENDAHULUAN

Cokelat merupakan hasil pengolahan biji kakao yang paling banyak digemari. Cokelat tidak hanya digunakan untuk produk minuman tetapi juga untuk produk makanan ringan yang banyak digemari segala usia, hal ini dikarenakan cokelat memiliki aroma yang khas. Cokelat mengandung beberapa vitamin seperti vitamin A, B1, C, D dan E (Wahyudi dan Pujiyanto, 2008). Selain itu cokelat juga mengandung tiramin, *phenyletylamine*, kafein dan teobromin yang dapat memberikan efek fisiologis yaitu rasa senang (*aphrodisial*) setelah mengkonsumsinya. Kandungan zat bioaktif cokelat cukup tinggi, sehingga berpotensi dijadikan sebagai pangan fungsional. Pengolahan cokelat sebagai pangan fungsional dapat dikombinasikan dengan bahan lain yang memiliki manfaat fungsional yaitu probiotik. Salah satu kelompok bakteri yang banyak digunakan sebagai probiotik yaitu kelompok Bakteri Asam Laktat (BAL). Bakteri asam laktat biasanya digunakan dalam produk fermentasi salah satunya adalah *soyghurt*. *Soyghurt* merupakan produk fermentasi seperti *yoghurt* yang terbuat dari susu kedelai dengan menggunakan bakteri seperti *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

Produk olahan cokelat banyak ditemukan dengan berbagai macam bentuk dan kreasi salah satunya adalah cokelat *praline*. Cokelat *praline* adalah kreasi cokelat yang menonjolkan bentuk yang menarik dan isi yang beraneka ragam

(Viani, 2010). Cara membuat cokelat *praline* adalah dengan melelehkan cokelat batang kemudian diletakkan pada cetakan cokelat dan dapat diisi dengan selai, *fla*, kismis, kacang dan lain-lain (Viani, 2010). Nurlalah (2012) telah melakukan penelitian mengenai pembuatan cokelat *praline* dengan menggunakan *soyghurt* sebagai *filler* atau isian. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa penambahan *whey* 5% tanpa menggunakan inulin menghasilkan *soyghurt* terbaik.

Soyghurt digunakan sebagai *filler* ini akan memberikan lebih banyak pilihan dan ragam produk pangan di pasaran, meningkatkan nilai ekonomis bahan baku, serta mempertahankan atau meningkatkan mutu, terutama mutu gizi, daya cerna, dan ketersediaan gizi. Kriteria atau komponen mutu yang penting pada komoditas pangan adalah keamanan, *flavor*, tekstur, warna, umur simpan, kemudahan, kehalalan, dan harga (Andarwulan dan Hariyadi 2004).

Mutu cokelat *praline* akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan. Selama penyimpanan, produk pangan akan mengalami penurunan mutu dan nilai bobot produk (Rahayu dkk., 2003). Perlambatan laju penurunan mutu produk dapat dilakukan dengan memperbaiki kemasan, faktor penyimpanan atau penanganan lainnya. Suhu normal untuk penyimpanan yaitu suhu yang tidak menyebabkan kerusakan atau penurunan mutu produk. Suhu ekstrim atau tidak normal akan mempercepat terjadinya penurunan mutu produk dan sering diidentifikasi sebagai suhu pengujian umur simpan produk (Hariyadi 2004).

Sugiarto (1997) menyatakan bahwa penyimpanan *yoghurt* pada suhu kamar tidak dianjurkan karena penyimpanan pada suhu kamar dapat menyebabkan perubahan kualitas dan kerusakan *yoghurt* yang cepat sekali, karena pada umumnya batas kelayakan konsumsi *yoghurt* pada suhu kamar tidak lebih dari dua minggu, dan sebaiknya *yoghurt* disimpan pada suhu 5°C. Berdasarkan uraian tersebut dilakukan penelitian dengan judul “**Umur Simpan Soyghurt Probiotik sebagai Filler Cokelat Praline**”.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui batas umur simpan *soyghurt* probiotik sebagai *filler* cokelat *praline* sehingga diperoleh informasi mengenai lama penyimpanan yang baik terhadap *soyghurt* probiotik sebagai *filler* cokelat *praline*.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kompor gas, panci, cetakan cokelat *praline*, toples, pengaduk, pisau, baskom, blender, kain penyaring, oven, desikator, cawan porselin, erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, tabung reaksi, inkubator, *autoclave*, cawan petri, alat titrasi, bunsen, neraca analitik, *laminar air flow*, pipet tetes, lemari es, dan perlengkapan alat tulis lainnya. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang kedelai import, gula, susu skim, *whey protein isolate* (WPI), Cokelat *compound* “*dark chocolate*”, kultur *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 dan *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041, dan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051, indikator *phenolptalein* (PP), eter, H₂SO₄, NaOH 0,1 N, HCl 0,1 N, KI, H₃BO₃, K₂SO₄, MRS-Agar, MRS-

Broth, PDA, NaCl, Alkohol 95%, *aluminium foil*, kapas, spiritus, akuades dan bahan-bahan lainnya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

- LP₀ : Lama penyimpanan 0 minggu
- LP₁ : Lama penyimpanan 1 minggu
- LP₂ : Lama penyimpanan 2 minggu
- LP₃ : Lama penyimpanan 3 minggu
- LP₄ : Lama penyimpanan 4 minggu

Parameter yang diamati adalah kadar air, total BAL, total asam laktat, total kapang, protein, dan lemak.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka analisis akan dilanjutkan dengan uji *Tukey* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dalam suatu bahan pangan memegang peranan penting karena dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dalam bahan pangan itu sendiri. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Hasil pengamatan kadar air pada *soyghurt* terhadap lama penyimpanan setelah dianalisis secara statistik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Rata-rata kadar air pada *soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kadar air *soyghurt* (%)

Perlakuan (Minggu)	Rata-rata
LP ₀	87,57 ^c
LP ₁	86,88 ^{bc}
LP ₂	85,37 ^{ab}
LP ₃	85,45 ^{ab}
LP ₄	84,15 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ($p > 0,05$).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air *soyghurt*.

Data dalam Tabel 1 menunjukkan semakin lama penyimpanan kadar air yang dihasilkan cenderung menurun. Perlakuan LP₄ berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan LP₀, dan LP₁ terhadap kadar air *soyghurt* yang dihasilkan. Hal ini diduga karena terjadi penyerapan kandungan air produk selama penyimpanan, selain itu karena selama penyimpanan adanya sedikit air yang digunakan untuk pertumbuhan BAL. Air tidak seperti komponen bahan pangan lain yang dapat disintesis oleh bakteri tetapi lebih berperan sebagai medium pertumbuhan yang dibutuhkan oleh sebagian besar mikroorganisme dan dapat mempengaruhi laju atau kecepatan pertumbuhan (Afriani, 2012). Kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 84,15-87,57%. Menurut Winarno dkk. (2003), *soyghurt* pada umumnya mengandung air sekitar 85-89%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan LP₂, LP₃, dan LP₄ memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air *soyghurt* yang dihasilkan, begitu juga dengan perlakuan LP₀ dan LP₁ yang memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini karena penyimpanan dilakukan di lemari es dengan suhu 5°C yang menyebabkan suhu lingkungan relatif konstan sehingga penguapan yang terjadi juga relatif sama. Selain itu kemasan yang digunakan juga mempengaruhi kadar air *soyghurt* yang dihasilkan selama penyimpanan. *Aluminium foil* merupakan kemasan yang digunakan untuk mengemas cokelat *praline* berisi *soyghurt*. Menurut Buckle (1987), *aluminium foil* memiliki daya tembus yang rendah terhadap gas, uap air, dan sinar, sehingga penggunaan *aluminium foil* cukup efektif dalam mencegah pengaruh lingkungan terhadap produk yang dikemas di dalamnya.

Total Bakteri Asam Laktat

Jumlah BAL yang terkandung dalam *soyghurt* merupakan salah satu faktor penentu dari kelayakan produk ini yang dikategorikan sebagai pangan fungsional. Total BAL tidak dipengaruhi oleh jenis BAL tetapi dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Hasil pengamatan total koloni BAL pada *soyghurt* terhadap lama penyimpanan setelah dianalisis secara statistik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total koloni BAL. Rata-rata total koloni BAL pada *soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata total Bakteri Asam Laktat *soyghurt* (log cfu/ml)

Perlakuan (Minggu)	Rata-rata
LP ₀	10,18 ^b
LP ₁	10,15 ^b
LP ₂	10,25 ^{bc}
LP ₃	10,34 ^c
LP ₄	9,97 ^a

Ket:Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ($p > 0,05$).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total BAL *soyghurt* yang dihasilkan. Data pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan LP₄ berbeda nyata dengan perlakuan LP₀, LP₁, LP₂, dan LP₃. Hal ini disebabkan karena perlakuan LP₄ memiliki waktu penyimpanan yang terlama dibandingkan perlakuan yang lainnya. Semakin lama penyimpanan maka jumlah BAL yang dihasilkan

cenderung menurun. Penurunan jumlah BAL selama penyimpanan ini disebabkan oleh semakin meningkatnya jumlah asam laktat yang dihasilkan dan suhu penyimpanan yang dingin (5°C) yang menyebabkan aktifitas BAL terhambat sehingga terjadi penurunan total BAL. Keadaan ini dikenal dengan fase penurunan bakteri, fase penurunan terjadi setelah BAL melewati fase pertumbuhan dan fase *stationary* (Maulidya, 2007). Selain itu, menurut Nugraheny (2004) penurunan jumlah BAL pada *yoghurt* yang menggunakan kultur campuran disebabkan karena kompetisi antar bakteri dan adanya senyawa berbeda yang dihasilkan sehingga menghambat bakteri satu sama lain yang ditumbuhkan secara bersamaan. Pada perlakuan LP₀, dan LP₁ memiliki total BAL yang lebih rendah dan berbeda nyata (P<0,05) terhadap perlakuan LP₃.

Tabel 2 juga menunjukkan perlakuan LP₀, LP₁ dan LP₂ berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap jumlah BAL yang dihasilkan. Begitu juga dengan perlakuan LP₂ dan LP₃ yang memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05). Hal ini dikarenakan selama penyimpanan masih tersedianya nutrisi yang dibutuhkan oleh BAL untuk tumbuh dalam jumlah yang cukup. Hal ini sesuai dengan Buckle, dkk. (2007) yang menyatakan untuk melakukan perbanyakkan sel, BAL memerlukan kandungan nutrisi pada media fermentasinya seperti karbon, nitrogen, vitamin, dan mineral. Penambahan sukrosa akan menambahkan sumber karbon pada media fermentasi, sedangkan protein akan digunakan sebagai sumber nitrogen untuk pembentukan sel bakteri, dengan demikian semakin banyak protein yang terkandung di dalamnya, maka semakin banyak sel bakteri yang dihasilkan nantinya (Waluyo, 2005). Sumber protein yang digunakan pada penelitian ini berasal dari penambahan *whey*. *Whey* akan didegradasi oleh BAL menjadi peptida dan asam amino yang nantinya akan digunakan sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan dan perbanyakkan sel (Mitsuoka, 1989). Rata-rata total BAL yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 9,97-10,34 log cfu/ml.

Total Asam Laktat

Asam laktat (C₃H₆O₃) merupakan komponen asam terbesar yang terbentuk dari hasil fermentasi susu menjadi *soyghurt*. Jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi yang merupakan hasil pemecahan laktosa oleh BAL. Asam ini merupakan salah satu komponen yang memberikan kontribusi terhadap flavor dan aroma *soyghurt*. Hasil pengamatan total asam laktat pada *soyghurt* terhadap lama penyimpanan setelah dianalisis secara statistik berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap total asam laktat. Rata-rata total asam laktat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata total asam laktat *soyghurt* (%)

Perlakuan (Minggu)	Rata-rata
LP ₀	0,32 ^a
LP ₁	0,42 ^{ab}
LP ₂	0,44 ^{ab}
LP ₃	0,51 ^{ab}
LP ₄	0,55 ^b

Ket:Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata (p>0,05).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap total asam laktat *soyghurt* yang

dihasilkan. Data pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan LP₀ berbeda nyata dengan perlakuan LP₄. Hal ini disebabkan karena semakin lama penyimpanan yang dilakukan, selain itu karena adanya pertumbuhan bakteri yang memecah karbohidrat yang ada dalam susu selama penyimpanan menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat sehingga menaikkan kadar asam laktat dari 0,32-0,55%. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan BAL yang tergolong homofermentatif dapat mengubah lebih dari 85% glukosa atau heksosa menjadi asam laktat. Sutarmi (2005) menyatakan bahwa kenaikan nilai total asam laktat ini menunjukkan adanya peningkatan nilai total asam yang terdisosiasi dan tidak terdisosiasi. Peningkatan nilai total asam laktat ini mengindikasikan masih terjadinya proses fermentasi selama penyimpanan. Pola peningkatan jumlah asam laktat pada penelitian ini serupa dengan hasil penelitian Nugraheny (2004), bahwa terjadi peningkatan total asam laktat selama penyimpanan, baik pada *yoghurt* probiotik yang dibuat dengan kultur campuran maupun yang menggunakan kultur tunggal.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan LP₀, LP₁, LP₂, LP₃ berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total asam laktat yang dihasilkan. Begitu juga dengan perlakuan LP₁, LP₂, LP₃, dan LP₄ yang memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Hal ini disebabkan karena suhu penyimpanan yang rendah kemungkinan menyebabkan terhambatnya kerja enzim laktase atau telah terbentuk asam laktat secara maksimal sehingga tidak terdapat peningkatan total asam tertitrasi. Mengacu kepada SNI (2009) *yoghurt* yang layak dikonsumsi mengandung asam laktat berkisar 0,5-2,0%. Jadi total asam laktat yang dihasilkan pada penelitian ini secara keseluruhan termasuk dalam persyaratan SNI tersebut, kecuali pada perlakuan LP₀, LP₁, dan LP₂, karena total asam laktat pada perlakuan berkisar antara 0,32-0,55%.

Total Kapang

Kualitas *soyghurt* layak dikonsumsi jika hanya mengandung kapang-khamir kurang dari 1 cfu/ml produk. Pada perlakuan LP₁, LP₂, LP₃, dan LP₄ tidak menunjukkan adanya pertumbuhan kapang. Hal ini dikarenakan lama penyimpanan yang relatif singkat bagi pertumbuhan kapang, dan kemasan yang digunakan dalam keadaan tertutup rapat, sehingga kapang tidak dapat tumbuh karena selama pertumbuhannya kapang memerlukan adanya oksigen karena kapang bersifat aerob, serta rendahnya suhu penyimpanan yang digunakan (5°C). Menurut Anggraini (2007) kapang tumbuh optimal pada suhu 25-30°C. Selama penyimpanan *soyghurt* dikemas dengan menggunakan kemasan yang terbuat dari *aluminium foil*. Penggunaan kemasan selama penyimpanan merupakan salah satu upaya menghambat proses kerusakan produk (Jenkins & James, 1991). Menurut Buckle (1987), *aluminium foil* memiliki daya tembus yang rendah terhadap gas, uap air, dan sinar, sehingga penggunaan *aluminium foil* cukup efektif dalam mencegah pengaruh lingkungan terhadap produk yang dikemas di dalamnya.

Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini di samping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga

berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat (Winarno, 2008). Penentuan kadar protein bertujuan untuk mengetahui kadar protein *soyghurt* yang dihasilkan. Pada umumnya kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu suatu bahan pangan tersebut (Winarno, 2008). Pengukuran kadar protein *soyghurt* dilakukan hanya untuk mengetahui kandungan protein pada sampel sebelum dilakukan penyimpanan. Hasil pengamatan kadar protein *soyghurt* setelah dianalisis disajikan pada Lampiran 8. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar protein *soyghurt* yang dihasilkan yaitu sebesar 4,40%. Kadar protein yang dihasilkan memenuhi standar mutu *soyghurt* (SNI 102981:2009) yaitu minimum 2,7%. Hal ini dikarenakan pembuatan *soyghurt* pada penelitian ini menggunakan *whey protein isolate* (WPI). *Whey protein isolate* (WPI) mengandung protein lebih dari 90% (Huffman, 1996). Kadar protein yang terkandung dalam *soyghurt* dipengaruhi oleh kandungan awal bahan baku yang mengandung sekitar 3,5 g protein, semakin tinggi kadar proteinnya maka *soyghurt* yang dihasilkan akan memiliki kadar protein yang semakin tinggi (Wahyudi, 2006). Jumlah BAL juga mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan karena BAL mengandung protein yang cukup tinggi, yaitu berdasarkan berat keringnya sekitar 60-70% (Fardiaz, 1992). Protein mikroba menyumbangkan 7% dari total protein dalam susu fermentasi (Botazzi, 1983).

Kadar Lemak

Lemak merupakan sumber nutrisi yang sangat penting karena berfungsi sebagai sumber energi, memperbaiki tekstur dan cita rasa, serta sumber vitamin A, D, E, dan K (Winarno, 2008). Pengukuran kadar lemak *soyghurt* dilakukan hanya untuk mengetahui kandungan lemak pada sampel sebelum dilakukan penyimpanan. Hasil pengamatan kadar lemak *soyghurt* setelah dianalisis disajikan pada Lampiran 9. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar lemak *soyghurt* yang dihasilkan yaitu sebesar 2,65%. Kadar lemak yang dihasilkan tidak memenuhi standar mutu *soyghurt* (SNI 102981:2009) yaitu minimum 3,0%. Hal ini dikarenakan bahan baku yang digunakan pada penelitian ini hanya mengandung lemak sekitar 2,5 g, sehingga kadar lemak yang dihasilkan tidak memenuhi standar mutu *soyghurt* (SNI 102981:2009). Berdasarkan kadar lemaknya, *yoghurt* dapat dibedakan atas *yoghurt* berlemak penuh (kadar lemak lebih dari 3%), *yoghurt* setengah berlemak (kadar lemak 0,5-3,0%), dan *yoghurt* berlemak rendah (lemak kurang dari 0,5%). Perbedaan kadar lemak tersebut berdasarkan jenis susu dan bahan campuran yang digunakan dalam pembuatannya. Namun di beberapa negara seperti Belanda dan Rusia juga terdapat *yoghurt* dengan kandungan lemak yang mencapai 4,5-10% (Rahman dkk., 1992).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan *soyghurt* probiotik sebagai *filler* cokelat *praline* berpengaruh terhadap kadar air, total BAL, dan total asam laktat. Kadar protein dan lemak *soyghurt* yang dianalisis sebelum penyimpanan yaitu sebesar 4,40% dan 2,65%, dan lama penyimpanan 4 minggu

menghasilkan *soyghurt* yang mengandung kadar air (85,45%), total BAL (10,34 log cfu/ml), dan total asam laktat (0,51%) yang masih layak untuk dikonsumsi.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dari penelitian ini mengenai umur simpan yang lebih lama sehingga dapat diketahui batas penyimpanan *soyghurt* probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani. 2012. **Kualitas dan aktivitas antimikroba produk dadih susu sapi pada penyimpanan suhu rendah.** Jurnal Agrinak. volume: 02(1): 11-16.
- Andarwulan, N. dan P. Hariyadi. 2004. **Perubahan mutu (fisik, kimia, mikrobiologi) produk pangan selama pengolahan dan penyimpanan produk pangan.** Pelatihan Pendugaan Waktu Kedaluwarsa (*Self Life*), Bogor, 1-2 Desember.
- Anggraini, T. 2007. **Evaluasi mutu dan waktu kadaluarsa sirup the dari jumlah seduh berbeda.** Artikel ilmiah. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Badan Standardisasi Nasional-BSN. SNI 2981:2009. *Yoghurt*. Jakarta.
- Botazzi, V. 1983 . **Other fermented dairy product . In Biotechnology : A Comprehensive Treatise .** Vol. 8:5. REED, G (ed .) . Verlag Chemie Weinheim.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet dan M. Wootton. 2007. **Ilmu Pangan, Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono.** Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. **Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono.** UI-Press. Jakarta
- Fardiaz, S. 1992. **Analisa Mikrobiologi Pangan.** PT. Raja Grafindo Persada, Kerjasama dengan PAU antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Hariyadi, P. 2004. **Prinsip-prinsip pendugaan masa kedaluwarsa dengan metode Accelerated Shelf Life Test.** Pelatihan Pendugaan Waktu Kedaluwarsa (*Self Life*). Bogor, 1-2 Desember 2004. Pusat Studi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Huffman, L. M. (1996). **Processing whey protein for use as a food ingredient.** Food Technology. 50, 49-52.
- Jenkins, W. dan H. James. 1991. **Packaging Foods with Plastics.** Technomic Publishing Company. Lancaster.
- Maulidya, A. 2007. **Kajian pembuatan yoghurt susu jagung sebagai minuman probiotik menggunakan campuran kultur *lactobacillus delbruekii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* dan *Lactobacillus casei subsp. rhamnosus*.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mitsuoka, T. 1989. **Microbes in The Intestine : Our Lifelong Partner.** Yakult Honsha. Co. Ltd. Japan.

- Nugraheny, I. 2004. **Pengembangan probiotik dengan menggunakan isolat bakteri asam laktat asal manusia**. Skripsi. FATETA IPB, Bogor.
- Nurlelah. 2012. **Potensi *soyghurt* dengan variasi konsentrasi Inulin dan whey sebagai bahan isi (filling) dalam pembuatan cokelat *praline***. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rahayu, W. P., H. Nababan, S. Budijanto, dan D. Syah. 2003. **Pengemasan, Penyimpanan dan Pelabelan**. Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Rahman, A., S. Fardiaz, W.P. Rahayu, Suliantari, dan C.C. Nurwitri. 1992. **Teknologi Fermentasi Susu**. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. hlm. 109.
- Sugiarto. 1997. **Proses pembuatan dan penyimpanan yoghurt yang baik**. Lokakarya Fungsional Non Peneliti. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Sutarmi, M. 2005. **Pengembangan produk *kombucha* probiotik berbahan baku teh hijau dan teh olong**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Viani. 2010. **Yuk bikin kreasi cokelat**. <http://4rmita.wordpress.com>. Diakses tanggal 06 April 2012.
- Wahyudi, M. 2006. **Proses pembuatan dan analisis mutu *yoghurt***. Jurnal Buletin Teknik Pertanian, volume11(1): 12-16.
- Wahyudi, T. dan R. P. Pujiyanto. 2008. **Panduan Lengkap Kakao**. Penebar swadaya. Jakarta.
- Waluyo,L. 2005. **Mikrobiologi Umum**. UMM Press. Malang.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. M-Brio Press. Bogor.
- Winarno, F.G. 2003. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta