

# Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam Tertitrasi dan Tingkat Kesukaan pada *Yoghurt Drink* dengan Ubi Jalar Ungu sebagai Sumber Prebiotik

Fenny Imelda, Ledy Purwandani, & Saniah

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Pontianak

Jalan Ahmad Yani Pontianak, Indonesia 78124

E-mail korespondensi: fennyimelda@gmail.com

**Abstrak:** Karbohidrat utama ubi jalar ungu adalah pati, serat pangan (selulosa, hemiselulosa) serta beberapa jenis gula seperti maltosa, sukrosa, rafinosa, fruktosa dan glukosa. Adanya kandungan karbohidrat dan serat pangan memungkinkan ubi jalar ungu untuk dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik baru. Ubi jalar ungu dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik pada pangan fungsional (*functional food*) berupa pangan sinbiotik yaitu *yoghurt drink*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas prebiotik ubi jalar ungu, total bakteri asam laktat (BAL), total asam tertitrasi (TAT) dan tingkat kesukaan konsumen pada *yoghurt drink* dengan penambahan ubi jalar ungu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki nilai aktivitas prebiotik sebesar 0,36. Aktivitas prebiotik ubi jalar ungu bernilai positif yang menunjukkan potensinya sebagai sumber prebiotik. *Yoghurt drink* yang dihasilkan memiliki total BAL sebesar  $1,0 \times 10^8 - 2,1 \times 10^8$  CFU/ml dan TAT sebesar 0,029 – 0,306%. Semakin besar persentase penambahan tepung ubi jalar ungu maka semakin tinggi tingkat kesukaan konsumen pada *yoghurt drink*.

**Kata kunci:** *yoghurt drink*, total BAL, TAT, prebiotik, ubi jalar ungu

Saat ini bahan pangan tidak hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan primer yaitu rasa lapar dan pemenuhan zat-zat gizi bagi tubuh, tetapi juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan sekunder yaitu citarasa yang baik dan kebutuhan tersier yaitu memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Bahan pangan yang mempunyai fungsi fisiologis ini dikenal sebagai bahan pangan fungsional. Pangan fungsional adalah pangan yang menguntungkan salah satu atau lebih dari target fungsi-fungsi dalam tubuh seperti halnya nutrisi yang dapat memperkuat mekanisme pertahanan tubuh dan menurunkan risiko terhadap suatu penyakit (Robertfroid, 2007). Perkembangan penggunaan bahan pangan fungsional berjalan seiring dengan kesadaran masyarakat atas kebutuhan hidup sehat dan perbaikan kualitas hidup.

Menurut Kusmawati (2008), terdapat tiga fungsi dasar yang harus dipenuhi oleh makanan fungsional, yaitu *sensory* (warna dan penampilan menarik, serta cita rasa yang enak), *nutritional* (bernilai gizi tinggi), dan *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Prevalensi terhadap berbagai penyakit saluran pencernaan semakin meningkat dipicu dengan perubahan gaya dan perilaku konsumen dalam mengkonsumsi bahan pangan. Pangan fungsional yang saat ini sedang *trend* dikembangkan yaitu produk pangan yang mengandung probiotik atau prebiotik, atau gabungan keduanya dalam satu produk yang dikenal sebagai pangan sinbiotik.

Salah satu produk pangan fungsional yang banyak dikonsumsi masyarakat guna menjaga kesehatan saluran pencernaan adalah

minuman probiotik yaitu *yoghurt*. Probiotik adalah sediaan sel mikroba hidup atau komponen dari sel mikroba yang memiliki pengaruh menguntungkan terhadap kesehatan dan kehidupan inang (*host*)-nya (Salminen *et al*, 2004). Umumnya berupa bakteri hidup yang dimasukkan ke dalam tubuh secara oral dan dapat bertahan hidup sampai usus manusia. Salah satu pengaruh probiotik yang menguntungkan bagi kesehatan adalah mempertahankan keseimbangan mikroflora usus dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen di dalam usus. *Yoghurt* adalah hasil fermentasi susu menggunakan BAL (umumnya kombinasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) yang mempunyai cita rasa khas karena mengandung komponen flavor seperti diasetil, asetaldehid dan karbondioksida. Saat ini telah dikembangkan ratusan strain bakteri lainnya dengan segala kelebihannya. Kandungan asam yoghurt cukup tinggi, sedikit atau tidak mengandung alkohol, mempunyai tekstur semi padat atau *smooth*, kompak serta rasa asam yang segar.

Salah satu jenis *yoghurt* yang ada di pasaran adalah *yoghurt drink*. *Yoghurt drink* merupakan jenis *yoghurt* yang bertekstur encer dan dapat segera diminum seperti susu segar (Astawan, 2008). *Yoghurt drink* merupakan varian baru dari *yoghurt* dengan citarasa tidak terlalu asam, encer dan mudah diminum. Secara umum *yoghurt drink* dibuat dengan susu rendah lemak, dilarutkan dengan air untuk menurunkan total padatnya atau dengan pengadukan untuk mendapatkan viskositas yang rendah sebelum pengemasan. Selain itu mengandung BAL sehingga mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan. Berbagai inovasi terus dikembangkan guna meningkatkan manfaatnya pada kesehatan dan daya terima konsumen terhadap produk *yoghurt*. Salah satunya dengan menambahkan sumber prebiotik alami berupa tepung ubi jalar

ungu sebagai sumber prebiotik sehingga dihasilkan produk yoghurt sinbiotik.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) memiliki prospek ke depan sebagai sumber karbohidrat dan bahan baku industri. Rendahnya minat masyarakat dalam mengkonsumsinya dipengaruhi persepsi yang berkembang di masyarakat bahwa ubi jalar merupakan bahan pangan inferior yang tidak sekelas dengan gandum dan jagung. Diperlukan suatu inovasi teknologi kreatif dalam mengolah ubi jalar untuk mengubah persepsi masyarakat tersebut. Produksi ubi jalar Kalimantan Barat (Kalbar) tahun 2015 mencapai 15.393 ton dengan luas areal panen 1.809 ha, (BPS Kalbar, 2015). Ubi jalar mengandung bahan kering antara 16-40% dan 75-90%-nya adalah karbohidrat. Karbohidrat utama ubi jalar adalah pati, serat pangan (selulosa, hemiselulosa) serta beberapa jenis gula seperti maltosa, sukrosa, rafinosa, fruktosa dan glukosa (Sulistiyo, 2006). Tingginya kandungan karbohidrat pada karbohidrat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik baru diantaranya kemungkinan terdapat senyawa oligosakarida. Hal ini memungkinkan ubi jalar untuk dimanfaatkan menjadi pangan fungsional (*functional food*).

Penelitian terkait pemanfaatan ubi jalar sebagai pangan fungsional terutama produk *yoghurt drink* belum banyak dilaporkan. Sejalan hasil penelitian Saufani, IA., (2009) dan Imelda, F (2011) mengenai pemakaian ubi jalar kuning sebagai sumber prebiotik pada susu fermentasi maka menarik untuk diteliti pemanfaatan ubi jalar ungu sebagai sumber prebiotik pada minuman fungsional yaitu *yoghurt drink*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas prebiotik ubi jalar ungu, total BAL, TAT dan tingkat kesukaan konsumen pada *yoghurt drink* dengan penambahan ubi jalar ungu. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi inovasi

teknologi kreatif dalam mengolah ubi jalar ungu.

## METODE

Penelitian ini merupakan eksperimen murni yang dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa dan Mikrobiologi Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan (TPHP) Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak. Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan yaitu tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu (T0), penambahan tepung ubi jalar ungu 1% dari volume susu skim (T1), penambahan tepung ubi jalar ungu 2% dari volume susu skim (T2), penambahan tepung ubi jalar ungu 3% dari volume susu skim (T3) dan penambahan tepung ubi jalar ungu 4% dari volume susu skim (T4). Semua perlakuan diulang sebanyak tiga kali, selanjutnya dilakukan analisa pada produk *yoghurt drink* yang dihasilkan berupa analisa total BAL (AOAC, 1999), TAT (AOAC, 1999) dan analisa organoleptik dengan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen (Kartika, dkk. 1988). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisa varian pada taraf uji 5%. Jika terdapat perbedaan pengaruh maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (*Duncan's Multi Range Test*).

## Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang dipergunakan adalah ubi jalar ungu, susu skim, gula pasir, starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* pada perbandingan 1:1 dan probiotik *Lactobacillus acidophilus*. Peralatan yang dipergunakan adalah kabinet drier, mesin penepung beserta alat pengolahan untuk pembuatan yoghurt, inkubator, termometer, *homogenizer*, *waterbath*, *hotplate*, *autoclave*, dan peralatan gelas untuk analisa organoleptik.

## Prosedur Penelitian

### Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu (Husnah, 2010)

Ubi jalar ungu dikupas lalu dicuci bersih, selanjutnya diiris tipis menggunakan *slicer* dengan ketebalan 1 mm. Irisan ubi jalar ungu selanjutnya dikukus selama 7 menit, dan dikeringkan dengan pengering kabinet pada suhu 60°C, selama 5 jam. Selanjutnya dihaluskan dan diayak dengan ayakan 80-100 mesh. Selanjutnya pada tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan dilakukan analisa aktivitas prebiotik (Huebner *et al.*, 2007).

### Pembuatan Starter Kerja Yoghurt (Harjiyanti dkk, 2014 dengan modifikasi)

Kultur *L. acidophilus* serta kultur yoghurt (*L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*) dicampur dengan perbandingan 1:1:1. Tambahkan susu skim sebanyak 500 ml dan inkubasi pada suhu 43°C selama 9 jam (*starter* ini dinamakan *mother culture*). Selanjutnya 25 ml *mother culture* dimasukkan ke dalam susu skim sebanyak 500 ml dan inkubasi pada suhu 43°C selama 9 jam kembali (*starter* ini dinamakan *bulk culture*). *Starter* kerja diperoleh dengan membiakkan kembali 25 ml *bulk culture* ke dalam susu skim sebanyak 500 ml dan inkubasi pada suhu 43°C selama 9 jam.

### Pembuatan Yoghurt Drink (Pasca dkk, 2016 dengan modifikasi)

Disiapkan 500 ml susu skim untuk setiap perlakuan, lalu ditambah dengan tepung ubi jalar ungu sebanyak 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari volume susu skim (sesuai perlakuan) dan dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 detik kemudian diturunkan suhunya hingga 43°C pada suhu ruang. Susu pasteurisasi tersebut diinokulasi dengan *starter* kerja BAL sebanyak 5% (v/v) dengan kepadatan  $2,5 \times 10^9$  CFU/ml; kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 9 jam.

## HASIL

Tabel 1. Total BAL, TAT dan tingkat kesukaan pada *yoghurt drink* dengan ubi jalar ungu sebagai sumber prebiotik

|                             | Perlakuan              |                        |                       |                       |                        |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                             | T0                     | T1                     | T2                    | T3                    | T4                     |
| Total BAL (CFU/ml)          | 1,3x10 <sup>8</sup> ab | 1,7x10 <sup>8</sup> ab | 1,0x10 <sup>8</sup> a | 2,1x10 <sup>8</sup> b | 1,9x10 <sup>8</sup> ab |
| TAT (%)                     | 0,303 <sup>c</sup>     | 0,133 <sup>b</sup>     | 0,120 <sup>b</sup>    | 0,063 <sup>a</sup>    | 0,046 <sup>a</sup>     |
| Kesukaan ( <i>overall</i> ) | 4,00 <sup>c</sup>      | 3,88 <sup>c</sup>      | 3,60 <sup>b</sup>     | 3,53 <sup>b</sup>     | 3,23 <sup>a</sup>      |

*Keterangan: Nilai rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%*

## PEMBAHASAN

**Aktivitas Prebiotik.** Tepung ubi jalar ungu memiliki aktivitas prebiotik sebesar 0,36 yang menunjukkan potensinya sebagai sumber prebiotik. Aktivitas prebiotik bernilai positif menunjukkan kemampuan dari tepung ubi jalar ungu (sebagai substrat) untuk meningkatkan pertumbuhan dari bakteri probiotik terhadap bakteri enterik dan relatif pertumbuhan pada substrat non prebiotik seperti glukosa. Tepung ubi jalar ungu mempunyai aktivitas prebiotik positif, terlihat dari: 1) mampu dimetabolisme sebaik glukosa oleh bakteri probiotik (disini menggunakan *L. achidophilus* dan *L. plantarum*) dan 2) spesifik dimetabolisme oleh probiotik tetapi tidak oleh bakteri dalam usus lainnya (disini menggunakan *E. coli*). Hasil tersebut sejalan dengan kandungan karbohidrat dan serat pangan pada tepung ubi jalar ungu. Husna (2010) melaporkan kandungan karbohidrat dan serat pangan tepung ubi jalar ungu sebesar 86,66 dan 3,60 (% berat kering). Diketahui serat pangan juga merupakan salah satu sumber prebiotik selain senyawa oligosakarida yang mungkin terdapat di dalam bahan.

Berdasarkan nilai aktivitas prebiotiknya, tepung ubi jalar ungu diaplikasikan sebagai sumber prebiotik pada pembuatan *yoghurt drink*. Penambahan tepung ubi jalar ungu juga

bertujuan untuk meningkatkan kandungan zat padat dalam susu sebagai bahan utama. Zat padat dalam susu berperan dalam pembentukan tekstur dan aroma *yoghurt* yang baik. Semakin banyak jumlah zat padatnya (terutama dalam bentuk zat padat bukan lemak) sampai jumlah tertentu, akan meningkatkan jumlah asamnya (Widaningrum, 2012). *Yoghurt drink* merupakan salah satu bentuk diversifikasi *yoghurt*, yang selama ini mempunyai tekstur semi padat atau *smooth*, kompak serta rasa asam yang segar. *Yoghurt drink* merupakan varian baru dari *yoghurt* dengan citarasa tidak terlalu asam, encer dan mudah diminum.

**Total BAL.** Total BAL pada *yoghurt drink* berkisar 1,0 x 10<sup>8</sup> - 2,1 x 10<sup>8</sup> CFU/ml (Tabel 1.), dimana jumlah tersebut memenuhi SNI *Yoghurt* (01-2981-2009) yaitu minimal sebesar 1,0 x 10<sup>7</sup> CFU/ml. Sejalan dengan *International Dairy Federation* (IDF) yang menyatakan jumlah probiotik minimal dalam produk pangan ketika dikonsumsi dan aktif di dalam saluran pencernaan yaitu 10<sup>7</sup> CFU/ml (Hamayouni *et al*, 2008). Total BAL tertinggi pada perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu 3%, secara umum semakin besar persentase penambahan tepung ubi jalar ungu maka semakin tinggi populasi BAL. Diduga peningkatan jumlah tepung ubi jalar ungu dalam susu dapat dimanfaatkan oleh BAL sebagai substrat untuk meningkatkan

pertumbuhan selnya, sejalan dengan hasil yang diperoleh untuk nilai aktivitas prebiotik tepung ubi jalar ungu. Nilai total BAL yang diperoleh cukup tinggi sebagai bentuk sinergisme BAL yang terdapat pada *starter*, yaitu *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* serta *L. acidophilus* dalam perbanyakan sel. Sebagaimana Surono (2004) yang menyatakan *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* saling mendukung, *S. thermophilus* menghasilkan asam piruvat, asam format dan CO<sub>2</sub> serta asam folat yang menstimulir pertumbuhan *L. bulgaricus*. Sebaliknya, *L. bulgaricus* akan melepas asam amino valin, glisin dan histidin yang diperlukan *S. thermophilus* (Prayitno, 2006). Selanjutnya Shah (2000) menyatakan *L. acidophilus* dan *Bifidobacterium* spp. tumbuh lambat selama pembuatan *yoghurt*.

**Total Asam Titrasi (TAT).** Proses fermentasi *yoghurt* pada prinsipnya merupakan proses pemecahan laktosa pada substrat menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan citarasa. Prayitno (2006) menyatakan *S. thermophilus* memecah laktosa susu menjadi glukosa dan galaktosa (monosakarida), selanjutnya *L. bulgaricus* memetabolisme monosakarida tersebut menjadi asam laktat. Tabel 1. memperlihatkan TAT setara asam laktat pada *yoghurt drink* sebesar 0,046 - 0,303%. Nilai tersebut belum memenuhi syarat SNI *Yoghurt* (01-2981-2009) yaitu sebesar 0,5 - 2,0%. Penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh pada kandungan asam laktat, dimana semakin besar persentase penambahan tepung ubi jalar ungu maka semakin rendah kandungan asam laktat pada *yoghurt drink*. Suhu fermentasi yang relatif rendah dan waktu fermentasi diduga mempengaruhi metabolisme BAL. Hal tersebut terlihat pada rendahnya kemampuan BAL dalam memetabolisme monosakarida susu dan sumber prebiotik (tepung ubi jalar ungu) pada substrat menjadi asam - asam organik, dengan

asam laktat sebagai komponen asam utama. Dapat dikatakan gula sederhana (monosakarida) dalam substrat belum dimanfaatkan secara maksimal.

**Tingkat Kesukaan.** Tabel 1. menunjukkan perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada *yoghurt drink*. Semakin besar persentase penambahan tepung ubi jalar ungu maka semakin tinggi tingkat kesukaan konsumen pada *yoghurt drink*. Panelis lebih menyukai *yoghurt drink* dengan keasaman yang rendah, hal ini sejalan dengan hasil analisa TAT. Gad *et al* (2010) menyatakan konsumen lebih menyukai *yoghurt* yang tidak terlalu asam dan masih berasa manis. Secara keseluruhan (*overall*) tingkat kesukaan terhadap suatu produk dipengaruhi atribut mutu sensori antara lain warna, rasa, aroma dan tekstur (konsistensi). Warna menjadi salah satu atribut mutu sensori yang seringkali menentukan penerimaan suatu produk pangan (Winarno, 1997). Keberhasilan pengembangan produk sinbiotik berbasis susu berdasarkan pada persepsi konsumen, dimana konsumen menyukai penempatan ingredien fungsional dalam konteks alami (Widaningrum, 2012).

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki nilai aktivitas prebiotik sebesar 0,36. Aktivitas prebiotik ubi jalar ungu bernilai positif yang menunjukkan potensinya sebagai sumber prebiotik. *Yoghurt drink* yang dihasilkan memiliki total BAL sebesar  $1,0 \times 10^8 - 2,1 \times 10^8$  CFU/ml dan TAT sebesar 0,029 - 0,306%. Semakin besar persentase penambahan tepung ubi jalar ungu maka semakin tinggi tingkat kesukaan konsumen pada *yoghurt drink*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Pontianak yang telah mendanai penelitian ini melalui Penelitian Terapan Tahun 2017 dan kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemistry. 1999. *Official Methods of Analysis*. Washington DC: AOAC Int. <http://www.aoac.org/vmeth/page.html> [26 Desember 2011]
- Astawan, M. 2008. Sehat dengan Hidangan Hewani. Jakarta: Penebar Swadaya.
- BPS. 2015. Kalimantan Barat dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat.
- BSN. 2009. SNI 2981:2009. Syarat Mutu Yoghurt. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Gad, AS., AM Kholif dan AF Sayed. 2010. Evaluation of The Nutritional Value of Functional yoghurt Resulting From Combination of Date Palm Syrup and Skim Milk. *Journal Food Technology*. 5: 250-259.
- Hamayouni A, Azizi A, Ehsani MR, Yarmand MS, Razavi SH. 2008. Effect of Microencapsulation and Resistant Starch on The Probiotic Survival and Sensory Properties of Synbiotic Ice Cream. *J. Food Chemistry* 111 (2008): 50-55.
- Harjiyanti, MD., YB. Pramono dan S. Mulyani. 2013. Total Asam, Viskositas dan Kesukaan Pada *Yoghurt Drink* Dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) Sebagai Perisa Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol 2 (2):104-107.
- Huebner, J., Wehling, R.L., and Hutkins, R.W., 2007. Functional Activity of Commercial Prebiotic. *International Dairy Journal* 17: 770-775.
- Husnah, Saidatul. 2010. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* varietas Ayamurasaki) dan Aplikasinya Dalam Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Imelda, F. 2011. Efektivitas Konsentrasi Sari Ubi Jalar terhadap Kesukaan Konsumen pada Pembuatan Minuman Probiotik Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Belian*. Vol. 10 No. 1:76-83.
- Kartika, B. dkk. 1992. *Petunjuk Laboratorium Produk Industri Hasil Pertanian*. PAU Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gadjah mada.
- Kusmawati, E. 2008. Kajian Formulasi Sari Mentimun (*Curcumis sativus* L.) sebagai Minuman Probiotik Menggunakan Campuran Kultur *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus subsp. salivarius*, dan *Lactobacillus casei subsp. rhamnosus*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian.
- Pasca, FP., Nurwantoro dan Yoyok BP. 2016. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat dan Warna *Yoghurt Drink* dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta Vulgaris* L). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol 5 (4):154-156.
- Prayitno. 2006. Kadar Asam Laktat dan Laktosa *Yoghurt* Hasil Fermentasi Menggunakan Berbagai Rasio Jumlah Sel Bakteri dan Persentase *Starter*. *Journal Animal Production*. 8(2): 131-136.
- Robertfroid. 2007. Prebiotics: The concept revisited. *The Journal of Nutrition*. 137: 830S-837S.
- Salminen S, Wright AV, Ouwehand A. 2004. Lactic Acid Bacteria. Microbiological and Functional Aspects. Third Edition, Revised and Expanded. New York – Basel: Marcel Dekker, Inc.
- Saufani, IA. 2009. Korelasi Berbagai Level Prebiotik Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L.) dan Probiotik *Lactobacillus*

- casei* Pada Pembuatan Susu Fermentasi Sinbiotik. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner: 745-751. Padang.
- Shah, NP. 2000. Probiotic Bacteria: Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods. *Journal Dairy Science*. 83:894-907.
- Sulistiyo, C. N. 2006. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) di PT. Fits Mandiri Bogor. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Surono, IS. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Jakarta: YAPMMI.
- Widaningrum, 2012. Peningkatan Pati Resisten Tepung Pisang Uli Modifikasi Dengan Fermentasi Terkendali *L. plantarum* BSL dan Evaluasi Sifat Prebiotik [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.