



Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Universitas Sebelas Maret

Available online at  
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



*Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 3 Juli 2013*

**KAJIAN PENGGUNAAN TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta*) DALAM PEMBUATAN MINUMAN SINBIOTIK TERHADAP TOTAL BAKTERI PROBIOTIK, KARAKTER MUTU, DAN KARAKTER SENSORIS**

*STUDY OF THE USE OF LESSER YAM FLOUR (*Dioscorea esculenta*) IN SYNBIOTIC FERMENTED BEVERAGES TOWARDS TOTAL PROBIOTIC BACTERIA, CHARACTER QUALITY, AND SENSORY QUALITY*

Rohula Utami<sup>\*)</sup>, Esti Widowati<sup>\*)</sup>, Annisa Dyah Ayu Retno Dewati<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Received 1 June 2013; Accepted 15 June 2013; Published Online 1 July 2013

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung gembili dalam pembuatan minuman fermentasi sinbiotik terhadap total bakteri probiotik, karakter mutu, dan karakter sensoris. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan taraf faktor 10% susu skim (F1), 7,5% susu skim dengan 2,5% tepung gembili (F2), 5% susu skim dengan 5% tepung gembili (F3), 2,5% susu skim dengan 7,5% tepung gembili (F4), dan 10% tepung gembili (F5). Untuk melihat beda nyata antar perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan oneway ANOVA pada tingkat signifikansi 5% dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf  $\alpha$  0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung gembili memberikan pengaruh terhadap total bakteri probiotik, kadar asam laktat, pH, dan nilai sensoris. Penggunaan tepung gembili tidak memberikan pengaruh terhadap viskositas. Nilai total bakteri probiotik tertinggi (9,36 log cfu/ml), kadar asam laktat tertinggi yaitu (1,08%) pH terendah (3,77) diperoleh dari formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili. Nilai viskositas terbesar yaitu 4,32 mPas dari formulasi 10% susu skim. Berdasarkan karakter sensoris, formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili memiliki nilai sensoris yang paling baik diantara sampel yang lain pada parameter warna (4,04), aroma (3,92), rasa (3,60), kekentalan (3,72), dan *overall* (3,64).

**Kata kunci:** gembili, inulin, minuman fermentasi, probiotik, prebiotik, sinbiotik.

**ABSTRACT**

The aim of this research was to know the using of lesser yam flour in synbiotic fermented beverages towards total probiotic bacteria, character quality and sensory quality. The experiment design using Completely Randomized Design (CRD) with one factor i.e.: 10% skim milk (F1), 7,5% skim milk with 2,5% lesser yam flour (F2), 5% skim milk with 5% lesser yam flour (F3), 2,5% skim milk with 7,5% lesser yam flour (F4), and 10% lesser yam (F5). Data were analyzed statistically using oneway ANOVA on 5% significance level followed by using *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) in  $\alpha$  0,05.

The results showed that the using of lesser yam flour in fermented beverage has significant effect on total probiotic bacteria, lactic acid content, pH, and sensory but it has no significant effect on viscosity. The highest value in total probiotic bacteria (9,36 log cfu/ml), the highest value in lactic acid content (1,08%), the lowest pH value (3,77) from 7,5% skim milk and 2,5% lesser yam flour formulation. For viscosity value, the highest value from 10% skim milk which has 4,32 mPas. Based on sensory characteristic, the best score between the other sample on color (4,04), smell (3,92), flavor (3,60), viscosity (3,72) and overall (3,64) from 7,5% skim milk and 2,5% lesser yam flour.

**Keywords:** lesser yam, inulin, fermented beverage, probiotic, prebiotic, synbiotic

<sup>\*)</sup>Corresponding author: [ata\_achita@yahoo.com]

## PENDAHULUAN

Minuman fermentasi merupakan produk fermentasi susu yang sudah banyak dikonsumsi. Proses fermentasi dalam bahan pangan menggunakan aktivitas mikroorganisme untuk menghasilkan produk dengan karakteristik flavor dan aroma yang khas atau untuk menghasilkan pangan dengan mutu yang lebih baik. Dalam pembuatan minuman fermentasi telah dikenal istilah sinbiotik yang merupakan gabungan dari prebiotik dan probiotik. Menurut Guaner, *et al.* (2008) Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup apabila diberikan dalam jumlah yang cukup akan memberikan keuntungan kesehatan pada inangnya. Sedangkan prebiotik merupakan substansi yang tidak dapat dicerna yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri.

Prebiotik yang telah diproduksi secara komersial antara lain Siklodekstrin, Fruktosa – oligosakarida (FOS), Galakto – oligosakarida (GOS), Malto – oligosakarida, Glukosilsukrosa, Laktulosa dan Soybean – oligosakarida (Legowo, 2007). Salah satu prebiotik yang diakui oleh BPOM adalah inulin. Inulin merupakan salah satu prebiotik karena kemampuannya menstimulasi perkembangan bakteri baik yang ada dalam usus. Peran inulin sebagai serat larut yang lain yaitu membantu menurunkan kolesterol (Susana, 2012).

Inulin merupakan salah satu komponen bahan pangan yang dimanfaatkan sebagai prebiotik dalam pangan fungsional. Sumber inulin terdapat pada umbi dahlia, Jerusalem artichoke, chicory, dandelion, umbi yacon dan dalam jumlah kecil terdapat dalam bawang merah, bawang putih, asparagus, pisang dan gandum (Widowati, 2006). Produksi inulin secara luas biasanya dari tanaman chicory (*Chicoryum intybus*) yang tidak tumbuh di Indonesia. Dari banyak tumbuhan yang tumbuh di Indonesia dan mengandung kandungan inulin yang tinggi yaitu gembili (*Dioscorea esculenta*) atau lesser yam (Harmayani, dkk, 2011). Istianah (2010) menyebutkan bahwa kadar inulin dalam gembili sebesar 14,77%.

Gembili (*Dioscorea esculenta*) atau lesser yam merupakan jenis umbi yang tumbuh merambat dengan daun berwarna hijau dan batang agak berduri. Umbinya menyerupai ubi jalar dengan ukuran sebesar kepala tangan orang dewasa, berwarna cokelat muda (Indah, 2011). Tanaman ini banyak ditanam di daerah pedesaan dan biasanya digunakan sebagai bahan pangan pengganti beras,

makanan selingan bahkan hanya dibiarkan saja tumbuh. Sejauh ini pengolahan umbi gembili hanya dilakukan dengan cara direbus, dikukus ataupun digoreng. Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa dalam gembili terdapat sumber prebiotik berupa inulin yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan minuman fermentasi sinbiotik. Disadari bahwa dalam pembuatan minuman fermentasi sinbiotik akan menimbulkan permasalahan terutama pada karakter mutu dan karakter sensoris.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan minuman fermentasi sinbiotik dengan penambahan tepung gembili sebagai sumber prebiotik. Dalam penelitian ini, minuman fermentasi sinbiotik yang dihasilkan akan dikaji total bakteri probiotik, karakteristik mutu meliputi kadar asam laktat, pH serta karakter sensoris.

## METODE PENELITIAN

### Alat

*Laminar Air Flow*, *cabinet dryer*, alat penepung (*milling*), *autoclave*, inkubator, timbangan digital, timbangan analitik, pH meter, *colony counter*, *Viscometer*, statis dan buret.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gembili yang diperoleh dari Pasar Purwosari, Surakarta. Susu skim bubuk yang diperoleh dari Pasar Gede. Starter dalam bentuk kultur murni *Lactobacillus acidophilus* IFO 13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC 15707 diperoleh dari *Food and Nutrition Culture Collection* (FNCC) Universitas Gadjah Mada. Aquades, Natrium Metabisulfit, alkohol 70%, *de Mann Rogosa and Sharpe* (MRS) Broth (OXOID), Bacto Agar (OXOID), *de Mann Rogosa and Sharpe Agar* (MRS), asam oksalat dihidrat ( $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ ) (MERCK), Phenolphthalein (PP) 1% (pH 8,3-10), NaOH 0,01 N (MERCK), *de Mann Rogosa and Sharpe Agar* (MRS).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor variasi konsentrasi tepung gembili dan susu skim masing-masing perlakuan dilakukan dua kali ulangan sampel dan dua kali ulangan analisis. Data hasil penelitian ini selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan dengan menggunakan *One Way ANOVA* melalui program SPSS 17.0. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

## Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu 1) proses penepungan; 2) proses pembuatan minuman sinbiotik; dan 3) analisis minuman sinbiotik. Pembuatan tepung pada umbi gembili diawali dengan perlakuan pendahuluan yaitu pencucian umbi dari tanah dan kotoran lainnya kemudian umbi di *blanching* dengan cara direndam dalam air panas pada suhu 80° C selama 1 menit hingga keseluruhan umbi terendam dalam air, kemudian dilakukan pengupasan kulit. *Blanching* dilakukan terhadap umbi yang utuh untuk menghindari dan mengurangi reaksi pencoklatan pada umbi gembili. Tahap selanjutnya yaitu pengirisan dengan *slicer* dengan ukuran ketebalan 1 mm – 2 mm kemudian umbi direndam dalam larutan garam dan natrium metabisulfit dengan masing – masing sebesar 5% dan 0,3% selama 2 jam. Selama proses pengirisan pada umbi menyebabkan rasa gatal pada tangan. Rasa gatal disebabkan karena adanya senyawa kalsium oksalat pada umbi. Pembersihan, pengupasan dan pengirisan tidak melibatkan penggunaan air untuk mengurangi rasa gatal yang disebabkan keluarnya kristal kalsium oksalat dari dalam sel umbi karena terdorong air. Kalsium oksalat ini memiliki bentuk seperti duri yang menyebabkan rasa gatal pada kulit (Septianti, 2007). Penggunaan natrium metabisulfit adalah untuk mempertahankan warna asli umbi dan mencegah proses pencoklatan sebelum diolah serta menghilangkan bau dan rasa getir (Margono dkk, 1993). Selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir dan dilakukan pengeringan dengan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 6 – 8 jam. Umbi disusun pada rak – rak pengeringan dengan teratur untuk memudahkan proses pengeringan dan umbi kering secara merata. Kemudian umbi yang telah kering dilakukan penghancuran dengan blender dan diayak dengan ukuran 80 mesh untuk menghasilkan tepung yang halus.

Tahap kedua yaitu pembuatan minuman fermentasi sinbiotik. Pembuatan minuman fermentasi sinbiotik dilakukan dengan cara susu skim dengan konsentrasi sebesar 10%, 7,5%, 5%, 2,5% dan 10% (b/v) ditambahkan tepung gembili dengan konsentrasi sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% (b/v) hingga didapatkan total padatan sebesar 10% dilakukan pasteurisasi pada suhu 80° C – 85° C selama 30 menit. Selanjutnya didinginkan hingga suhu 40° C – 45° C dan dilakukan inokulasi starter sebanyak 3% v/v ( $10^8$  cfu/ml), kemudian inkubasi pada suhu 37° C

selama 12 jam. Tahap ketiga yaitu analisis minuman fermentasi sinbiotik.

Analisis meliputi total bakteri probiotik dengan Total Plate Count (Fardiaz, 1993), kadar asam laktat dengan Titrimetri NaOH 0,1 N (Hadiwiyoto, 1994), analisis derajat keasaman (pH) dengan pHmeter (Hadiwiyoto, 1994), viskositas dengan Falling Ball Viscometer (Hadiwiyoto, 1994), sensori dengan Uji Skoring (Kartika dkk, 1988).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total Bakteri Probiotik

**Tabel 1. Jumlah total bakteri starter**

Jenis Bakteri	Total Bakteri (log cfu/ml)
<i>L. acidophilus</i> IFO 13951	8,361
<i>B. longum</i> ATCC 15707	8,396

Perhitungan jumlah mikroorganisme pada suatu bahan pangan menggambarkan secara umum kondisi mikrobiologis bahan pangan tersebut (Novianti, 2008). Penggunaan starter awal pada pembuatan minuman fermentasi sinbiotik gembili berjumlah  $10^8$  cfu/ml. Jumlah bakteri paling tinggi terdapat pada formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili dan jumlah bakteri paling sedikit terdapat pada formulasi 10% tepung gembili. Hasil tertinggi pada formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili diduga paling optimal dalam meningkatkan jumlah bakteri karena kandungan sumber nutrisi yang ada pada susu skim dan tepung gembili. Peningkatan jumlah bakteri karena dalam bahan baku terdapat sumber nutrisi yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk metabolisme. Susu skim digunakan oleh mikroba sebagai sumber karbon dan tepung gembili mengandung nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba.

### Kadar Asam Laktat

**Tabel 2** menunjukkan kadar asam laktat pada sampel dengan formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili menunjukkan hasil yang paling tinggi karena adanya susu skim yang digunakan sebagai sumber karbon karena terdapat laktosa (Triyono, 2010) begitupula pada tepung gembili yang mengandung inulin selain itu terdapat pula karbohidrat dan sumber nutrisi lain antara lain kalsium (Ca) dan besi (Fe) yang digunakan mikroba untuk membentuk bahan sel dan memperoleh energi (Schlegel, 1994). Sedangkan hasil kadar asam laktat

paling rendah terdapat pada formulasi 10% tepung gembili dikarenakan sumber nutrisi yang digunakan

hanya berasal dari tepung gembili dan tidak didukung dengan sumber nutrisi yang lain.

**Tabel 2. Kadar Asam Laktat, pH dan Viskositas Minuman Fermentasi Sinbiotik Gembili**

No	Jenis Uji	Sampel*				
		F1	F2	F3	F4	F5
1	Kadar Asam Laktat	1,05 <sup>cd</sup>	1,08 <sup>d</sup>	1,01 <sup>bc</sup>	0,99 <sup>b</sup>	0,91 <sup>a</sup>
2	pH	3,85 <sup>a</sup>	3,77 <sup>a</sup>	4,38 <sup>b</sup>	4,63 <sup>bc</sup>	4,79 <sup>c</sup>
3	Viskositas	4,32 <sup>e</sup>	3,80 <sup>d</sup>	2,94 <sup>c</sup>	2,54 <sup>b</sup>	2,19 <sup>a</sup>

Keterangan: Dalam satu baris angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada  $\alpha=0,05$ .

\*(F1 = Formulasi 10% susu skim; F2 = Formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili; F3 = Formulasi 5% susu skim dan 5% tepung gembili; F4 = Formulasi 2,5% susu skim dan 7,5% tepung gembili; F5 = Formulasi 10% tepung gembili).

**Tabel 3. Hasil Analisis Sensori Minuma Sinbiotik Tepung Gembili**

No	Atribut Sensoris	Sampel*				
		F1	F2	F3	F4	F5
1	Warna	3,32 <sup>c</sup>	4,04 <sup>d</sup>	2,84 <sup>b</sup>	2,64 <sup>b</sup>	1,92 <sup>a</sup>
2	Aroma	2,92 <sup>b</sup>	3,92 <sup>c</sup>	2,56 <sup>b</sup>	2,68 <sup>b</sup>	1,68 <sup>a</sup>
3	Rasa	2,96 <sup>a</sup>	3,60 <sup>c</sup>	2,64 <sup>b</sup>	2,60 <sup>b</sup>	1,79 <sup>a</sup>
4	Kekentalan	3,12 <sup>c</sup>	3,72 <sup>d</sup>	2,48 <sup>b</sup>	2,76 <sup>bc</sup>	1,96 <sup>a</sup>
5	Overall	3,00 <sup>a</sup>	3,64 <sup>c</sup>	2,72 <sup>b</sup>	2,80 <sup>b</sup>	1,68 <sup>a</sup>

Keterangan: Dalam satu baris angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada  $\alpha=0,05$ .

\*(F1 = Formulasi 10% susu skim; F2 = Formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili; F3 = Formulasi 5% susu skim dan 5% tepung gembili; F4 = Formulasi 2,5% susu skim dan 7,5% tepung gembili; F5 = Formulasi 10% tepung gembili).

Skor (1= Sangat Tidak Suka; 2= Tidak Suka; 3= Agak Suka; 4= Suka; 5= Sangat Suka).

### pH (Derajat Keasaman)

Penambahan tepung gembili pada minuman fermentasi menyebabkan nilai pH makin tinggi terkecuali pada formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili yakni sebesar 3,77. Hal ini berbeda dengan yang dinyatakan Rosa (2010) dalam penelitiannya yang menggunakan umbi garut, semain banyak formulasi umbi yang digunakan makin rendah nilai pH. Pada formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili diduga memberikan hasil optimal bagi mikroba untuk melakukan fermentasi karena adanya kandungan laktosa pada susu skim selain itu terdapat pula karbohidrat, Ca, Fe, serta inulin yang digunakan mikroba sebagai sumber karbon karena kandungan prebiotik (Mardiana, 2011) pada tepung gembili. Kenaikkan asam laktat dalam fermentasi susu seimbang dengan penurunan pH, dengan kata lain semakin besar nilai kadar asam laktat semakin rendah pula nilai pH (Utami, dkk, 2010). Menurut Suharyono (2011), penurunan pH terjadi karena proses fermentasi terhadap karbohidrat, glukosa dan laktosa yang menghasilkan asam laktat oleh bakteri asam laktat.

### Viskositas

Viskositas terbesar yaitu formulasi 10% susu skim sebesar 4,32 mPas dan nilai terendah pada formulasi

10% tepung gembili sebesar 2,19 mPas. Viskositas susu bergantung kepada kasein dan globula lemak yang terdapat dalam susu (Sunarlim dkk, 2007). Pembentukan asam laktat oleh BAL menyebabkan pH menurun sehingga kasein mengalami koagulasi sehingga tekstur menjadi semi padat karena viskositas meningkat (Jannah dkk, 2012). Kultur tunggal bifidobakteria lebih baik dalam membentuk koagulan dibandingkan dalam campuran diduga karena kurang dapat berkompetisi dengan kultur yoghurt yang terdapat pada susu. Kultur tunggal bifidobakteria menghasilkan kekentalan paling tinggi tetapi tidak menghasilkan asam paling tinggi (Suryono, 2005). Hal ini sesuai dengan formulasi 7,5% susu skim dan tepung gembili 2,5% yang memiliki kandungan asam tertinggi tetapi nilai viskositas yang tidak tinggi.

### Karakter Sensoris

#### a. Warna

Berdasarkan data pada **Tabel 3** untuk parameter warna, formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili menunjukkan hasil lebih disukai panelis dibandingkan dengan formulasi lainnya. Warna minuman yang dihasilkan berwarna putih dikarenakan bahan baku yang digunakan yaitu susu skim dan tepung gembili. Sedangkan untuk minuman fermentasi sinbiotik dengan formulasi

10% tepung gembili sangat tidak disukai panelis karena minuman berwarna agak kecoklatan.

#### b. Aroma

Menurut Antara (2012), kultur starter yang digunakan merupakan penanggung jawab utama dalam pembentukan senyawa flavor pada aroma yoghurt. Secara mendasar disebabkan oleh terbentuknya senyawa volatil (asam asetat), non – volatil (asam laktat) dan karbonil (diasetil, asetaldehida). *Bifidobacteria* merupakan BAL yang memiliki kemampuan dalam menghasilkan komponen flavor yang disukai (Usmiati, 2005).

Panelis lebih menyukai aroma khas yoghurt dibandingkan dengan aroma yang kurang asam. Penambahan tepung gembili yang semakin banyak menyebabkan timbulnya aroma khas sehingga memberikan pengaruh terhadap aroma minuman fermentasi yang dihasilkan. Pada parameter aroma, panelis juga lebih menyukai formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili dan formulasi 10% tepung gembili panelis menunjukkan sangat tidak suka.

#### c. Rasa

Berdasarkan parameter rasa panelis cenderung menyukai rasa asam dibandingkan dengan rasa yang sedikit asam. Rasa asam merupakan rasa yang dominan pada minuman fermentasi. panelis juga lebih menyukai formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili dan formulasi 10% tepung gembili panelis menunjukkan sangat tidak suka.

#### d. Kekentalan

Pada parameter kekentalan, panelis menunjukkan lebih menyukai sampel dengan formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili sedangkan panelis menunjukkan sangat tidak suka pada sampel dengan formulasi 10% tepung gembili. Kisaran nilai yang diberikan panelis yaitu 1,96 – 3,72. Panelis lebih menyukai minuman fermentasi yang semi kental dibandingkan dengan yang kurang kental. Kekentalan produk susu fermentasi berpengaruh terhadap total padatan yang berupa protein dan laktosa (Eckles *et al.*, 1980).

#### e. Overall

Secara keseluruhan, panelis menunjukkan lebih menyukai sampel dengan formulasi 7,5% susu skim dan 2,5% tepung gembili dan sampel dengan

formulasi 10% tepung gembili panelis menunjukkan sangat tidak suka. Berdasarkan penilaian tersebut dapat disimpulkan panelis lebih menyukai sampel F2 dibandingkan sampel yang lainnya, dan sampel F5 adalah sampel yang paling tidak disukai panelis dibandingkan sampel yang lainnya.

#### KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi tepung gembili memberikan pengaruh terhadap total bakteri probiotik minuman sinbiotik. Total bakteri probiotik terbesar didapatkan dari formulasi 7,5% susu skim : 2,5% tepung gembili sebesar 9,36 log cfu/ml.

Perbedaan konsentrasi tepung gembili memberikan pengaruh terhadap karakteristik mutu minuman sinbiotik yang meliputi nilai pH, kadar asam laktat dan nilai viskositas minuman sinbiotik. Nilai pH terendah (3,77) dan kadar asam laktat tertinggi (1,08) didapatkan dari formulasi 7,5% susu skim ; 2,5% tepung gembili. Sedangkan viskositas terbesar (4,32 mPas) didapatkan dari formulasi 10% susu skim. Perbedaan konsentrasi tepung gembili memberikan pengaruh terhadap karakteristik sensori minuman sinbiotik. Panelis lebih menyukai sampel dengan formulasi 7,5% susu skim ; 2,5% tepung gembili (F2) dibandingkan dengan sampel lainnya pada parameter warna, aroma, rasa, kekentalan dan *overall*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Antara, N. S. 2012. *Parameter Mutu dan Proses dalam Fermentasi Susu*. Udayana University. Bali.
- Bekti, K, Endang. 2011. *Karakteristik Kimiawi dan Tingkat Pengembangan Pangsit dengan Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*)*. Jurnal Teknologi Pangan dan hasil Pertanian Vol. 5 No. 2.
- Eckles, C., H., W. B. Combs and H. Macy. 1980. *Milk and Milk Production*. Tata Mcgraw-hill Publishing co.Ltd. Bombay.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo. Jakarta.
- Guarner, F., Aamir G. Khan, James G., Rami E., Alfred G., Alan T., Justus K., Ton L. M., Pedro K., Juan A. de Paula., Richard F., Fergus S., Mary E. S., Hania. 2008. *Probiotics and Prebiotics*. World Gastroenterology Organisation Practice Guideline.

- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Agritech. Yogyakarta.
- Harmayani, E., Sri Winarti, Rudi N. 2011. *Preparation of Inulin Powder from Dioscorea esculenta Tuber with Foam mat Drying Method*. The 12<sup>th</sup> ASEAN FOOD CONFERENCE. BITEC Bangna. Bangkok. Thailand.
- Indah, Dewi, P. 2011. *Gembili (Dioscorea esculenta)*. <http://fpk.unair.co.id>. Diakses pada tanggal 17 Juni 2012 pukul 18.30 WIB.
- Istianah, N. 2010. *Proses Produksi Inulin dari Beberapa Jenis Umbi Uwi (Dioscorea spp.)*. Skripsi. UPN Veteran. Jawa Timur.
- Jannah, A.M., Nurwanto, Y.B. Pramono. *Kombinasi Susu dengan Air Kelapa pada Proses Pembuatan Drink Yoghurt Terhadap Kadar Bahan Kering, Kekentalan dan pH*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan vol. 1 no.3.
- Kartika, B, P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Legowo, A. M. 2007. *Peranan Teknologi Pangan dalam Pengembangan Produk Olahan Hasil Ternak di Tengah Kompetisi Global*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Margono, Tri, Detty S., Sri H. 1993. *Buku Panduan Teknologi Pangan*. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI. Bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation.
- Novianti, M. M. 2008. *Kualitas Mikrobiologis Granul Effervescent Whey Bubuk yang Diperkaya Sinbiotik dengan Penambahan Effervescent Mix yang Berbeda Selama Penyimpanan*. Skripsi. IPB.
- Rosa, N. *Pengaruh Penambahan Umbi Garut (Maranta arundinaceae L) dalam bentuk Tepung dan Pati sebagai Prebiotik pada Yoghurt sebagai Produk Sinbiotik Terhadap Daya Hambat Bakteri Eschericia coli*. Artikel Penelitian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Schlegel, H. G. 1994. *Mikrobiologi Umum*. UGM Press. Yogyakarta.
- Septianti, L. 2007. *Karakterisasi tepung dan Pati Umbi Uwi (Dioscorea alata) dan Gembili (D. Esculenta) serta Pengujian Penerimaan  $\alpha$ -amilase Terhadap Pati*. Skripsi. Fakultas Pertanian Bogor. IPB.
- Suharyono, A. S., dan Muhamad K. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Starter Streptococcus thermophilus dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Laktat dari Bengkuang (Pachyrrhizus erosus)*.
- Sunarlim, R., H., Setiyanto dan M. Poeloengan. 2007. *Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri Lactobacillus bulgaricus, st thermophilus dan Lactobacilus plantarum terhadap Sifat Mutu Susu Fermentasi*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor.
- Suryono, A. Sudono, M. Sudarwanto dan A. Apriyantono. 2005. *Studi Pengaruh Penggunaan Bifidobakteria terhadap Flavour Yoghurt*. Jurnal Teknologi pangan Vol XVI (1).
- Susana. 2012. *Enriched Dairy Beverage Milk*. Food Review Indonesia Vol VII/No.6.
- Triyono, Agus. 2010. *Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin Dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L.)*. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses.
- Usmiati, S., dan R. Ram. 2005. *Mikroba Susu Fermentasi Sejanis Kefir Menggunakan Starter Kombinasi Penyusun Granula Kefir dan Bifidobacterium longum*. JITV vol. 10 no.1.
- Utami, R., MAM Andriani, dan Zoraya A. P. 2010. *Kinetika Fermentasi Yoghurt yang Diperkaya Ubi Jalar (Ipomea batatas)*. Jurnal Caraka Tani XXV no.1.
- Widowati, S. 2006. *Dahlia Bunganya Indah Umbinya Mengandung Inulin*. Sinar Tani Edisi 19 – 25.