

## **KAJIAN PERAN SUSU SKIM DAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA MINUMAN SINBIOTIK UMBI BENGGUANG (*pachyrrhizus erosus*)**

Tri Mulyani<sup>1)</sup>, Sudaryati<sup>1)</sup> dan Susanto A<sup>2)</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,  
<sup>2</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,  
Jl. Raya Rungkut Madya Surabaya  
sudaryatihp@gmail.com

### **Abstract**

*Sinbiotik (eubotic) is a combination of prebiotics and probiotics. The advantage of this combination is to enhance the growth of probiotic bacteria by prebiotic substrates. In general, the raw material of sinbiotik beverage is milk. At this time, as product innovations made brew filtrate sinbiotik of yam tubers (Pachyrrizus erosus). The advantages of this product is the availability of two components as well as the inulin derived from the tubers of yam which acts as a prebiotic and Lactobacillus Casei that act as probiotics. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of skim milk and the concentration of starter (Lactobacillus casei) that most optimally in the process of making drinks sinbiotik yam tubers. The results showed that the best treatment there is the additional treatment of skim milk 20% and the concentration of starter (Lactobacillus Casei) 2%. The results showed total lactic acid bacteria 11.2933 log CFU / ml, 0.5119% total acid, pH 3.7, total dissolved solids 36.0680 (oBrix), inulin content of 3.2503% and 0.3667% soluble protein.*

**Keywords:** sinbiotik, skim milk, probiotic bacteria, prebiotic substrates

### **Abstrak**

Sinbiotik (*eubotic*) adalah gabungan antara prebiotik dan probiotik. Keuntungan dari kombinasi ini adalah untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik oleh substrat prebiotik. Pada umumnya bahan baku pada pembuatan minuman sinbiotik adalah susu. Pada saat ini, sebagai produk inovasi dilakukan pembuatan minuman sinbiotik dari filtrate umbi bengkuang (*Pachyrrizus erosus*). Keunggulan dari produk ini adalah tersedianya dua komponen sekaligus yaitu inulin yang berasal dari umbi bengkuang yang berperan sebagai prebiotik dan *Lactobacillus Casei* yang berperan sebagai probiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan susu skim dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) yang paling optimal pada proses pembuatan minuman sinbiotik umbi bengkuang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus Casei*) 2%. Hasilnya total bakteri asam laktat 11.2933 log CFU/ml, total asam 0.5119%, pH 3.7, total padatan terlarut 36.0680 (oBrix), Kadar inulin 3.2503% dan protein terlarut 0.3667%.

**Kata Kunci:** sinbiotik, susu skim, bakteri probiotik, substrat prebiotik

### **PENDAHULUAN**

Penganekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sangat penting untuk terus digiatkan di Indonesia, mengingat potensi sumber daya alamnya yang memadai, yaitu tersedianya berbagai bahan pangan sumber karbohidrat, protein, lemak, ataupun vitamin (Sugianto, 2004).

Diversifikasi pangan merupakan langkah yang tepat untuk memecahkan pemenuhan kebutuhan pangan. selain itu juga untuk memanfaatkan hasil pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Minuman sinbiotik umbi bengkuang adalah salah satu upaya dalam diversifikasi produk pangan. Minuman sinbiotik merupakan produk minuman hasil fermentasi. Keunggulan dari produk ini adalah tersedianya dua

komponen sekaligus yaitu inulin yang berasal dari umbi bengkuang yang berperan sebagai komponen prebiotik dan kultur starter *Lactobacillus casei* yang berperan sebagai komponen probiotik, sehingga setelah mengkonsumsi produk ini diharapkan memperoleh efek sinbiotik di dalam sistem pencernaan manusia.

Tanaman bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dikenal baik oleh masyarakat kita. Kandungan kimia umbi bengkuang adalah pachyrrhizon, rotenon, vitamin B1, dan vitamin C. Selain itu umbi bengkuang mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan dan dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin merupakan polimer dari unit-unit fruktosa. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik.

Walaupun inulin tidak dicerna oleh enzim di pankreas, perut atau bagian lain dari sistem pencernaan anak, inulin akan dipecah di usus oleh enzim bakteri. Bakteri sehat atau bifidobakteria ini mampu mencerna inulin. Inulin telah dibuktikan secara klinis dapat meningkatkan bifidobakteria sehat di perut. Studi yang sama juga membuktikan bahwa inulin dapat membantu sistem daya tahan tubuh dan membantu penyerapan vitamin. (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Gabungan antara prebiotik dari inulin yang terdapat pada umbi bengkuang dan kultur starter *L. casei* yang merupakan probiotik disebut sebagai sinbiotik. Menurut Gipson and Fuller (1999), minuman sinbiotik adalah minuman kesehatan yang merupakan salah satu makanan fungsional berupa suplemen yang mempunyai efek menguntungkan terhadap tubuh dengan cara menyeimbangkan zat-zat dalam pencernaan yang dikonsumsi manusia dalam bentuk cairan minuman.

Permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan minuman sinbiotik filtrat umbi bengkuang adalah tidak tersedianya laktosa pada filtrat umbi bengkuang. Oleh karena itu dilakukan penambahan susu skim yang berfungsi sebagai sumber laktosa bagi pertumbuhan *Lactobacillus casei*.

Umbi bengkuang juga mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Bakteri yang berperan sebagai komponen probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus casei*. Bakteri *Lactobacillus casei* mampu tumbuh pada suhu 15°C dan memiliki suhu optimum 37°C. Untuk pH optimal produksi asam laktat adalah 3,3-7,0 (Hadiwiyoto, 1994). Bakteri yang berperan sebagai komponen probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus casei*. Bakteri *Lactobacillus casei* mampu tumbuh pada suhu 15°C dan memiliki suhu optimum 37°C. Untuk pH optimal produksi asam laktat adalah 3,3-7,0 (Hadiwiyoto, 1994).

## METODOLOGI

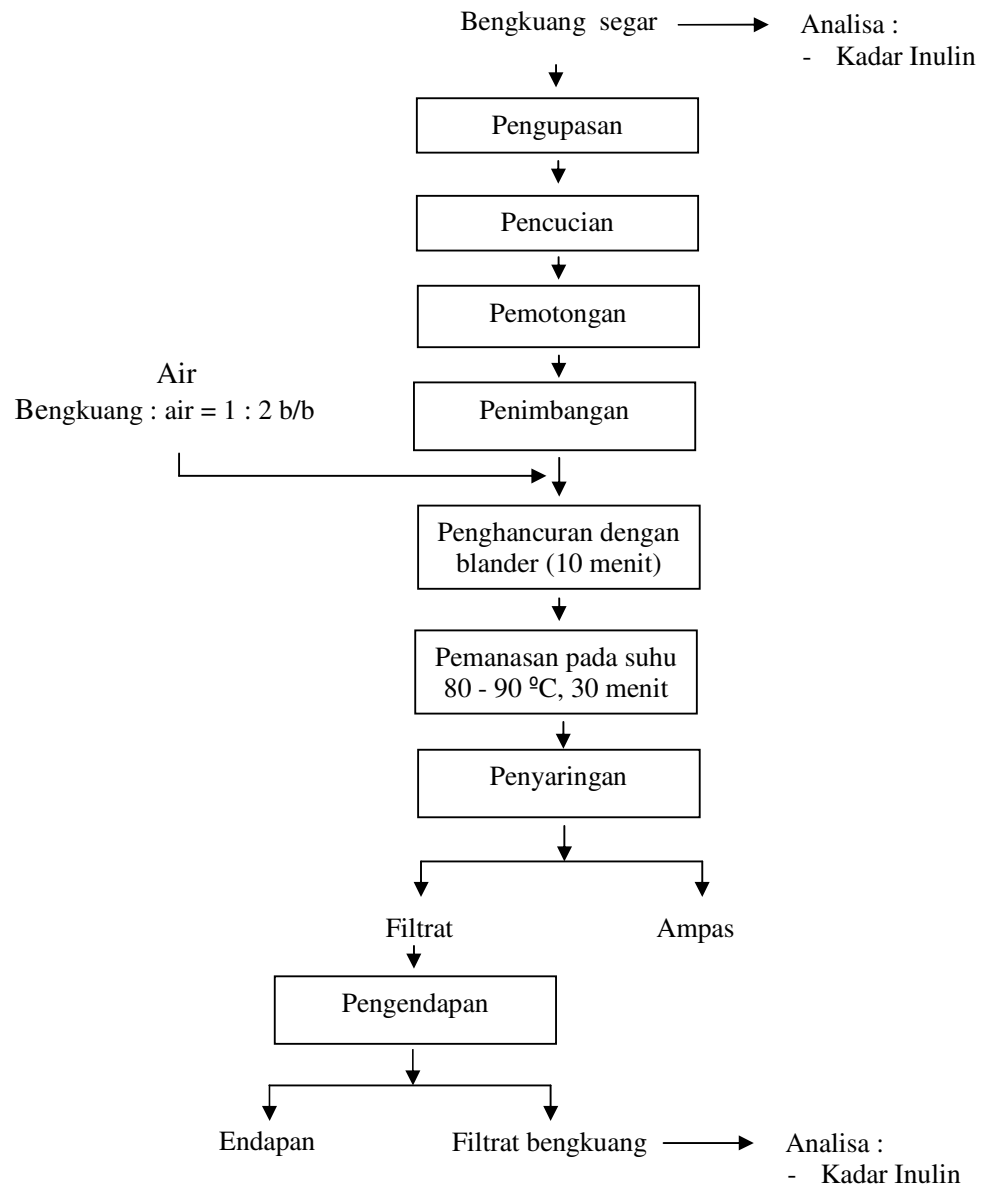
### Bahan dan Alat

Bahan baku adalah bengkuang dan *Lactobacillus casei*. Alat yang dipakai adalah, *hotplate with stirrer, laminair air flow (in case)*, inkubator. an alat analisa seperti spektrofotometer, *Quibic colony counter*, dan alat-alat gelas.

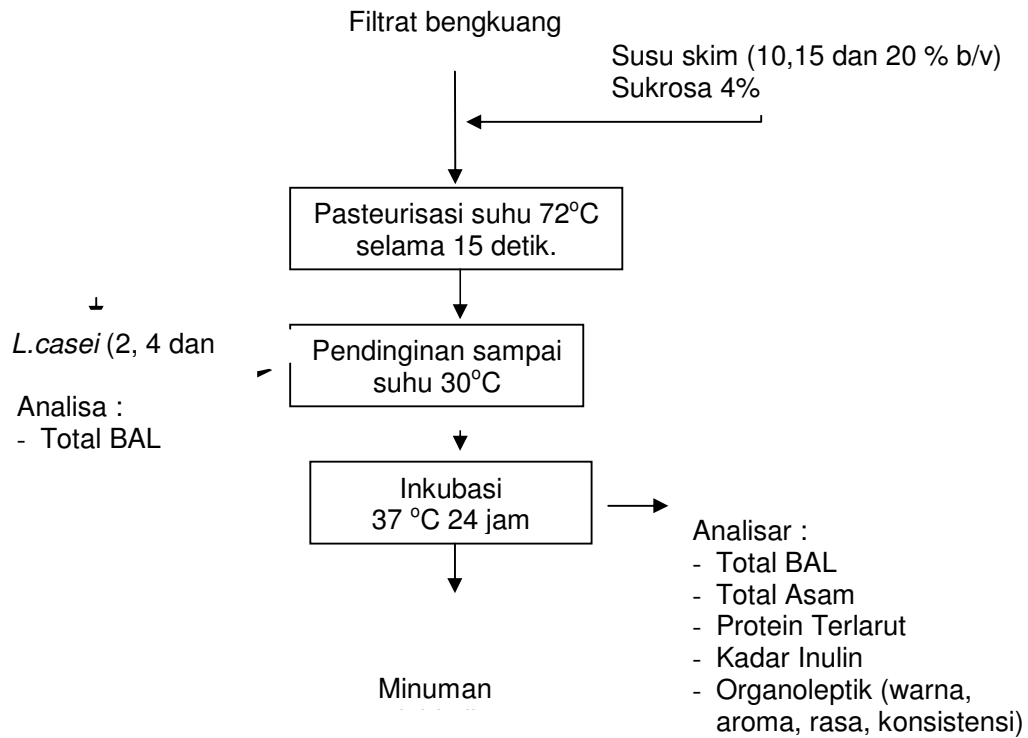
### Metode

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor masing - masing terdiri dari 3 level dengan 3 kali ulangan. Variabel berubah :

1. Penambahan susu skim = 10%, 15%, 20 % (b/v)
2. Konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) = 2%, 4%, 6% (v/v)



**Gambar.1** Diagram alir proses pembuatan filtrat bengkuang



Gambar.2 Diagram alir proses pembuatan minuman sinbiotik

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Analisis Bahan Baku**

Hasil analisis awal terhadap umbi bengkung segar dan filtrat bengkung yang digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan

minuman sinbiotik, umbi bengkung menunjukkan bahwa kadar air 81,09% dan kadar inulin 6,51%. Sedangkan untuk kadar air filtrat bengkung menunjukkan hasil sebesar 4,41%.

**Tabel.1** Hasil Analisa Umbi bengkung dan Filtrat Bengkung.

Sampel	Jumlah		Total BAL (log CFU/ml)
	Kadar Inulin	Kadar Air	
Umbi bengkung	6,512%	81,09%	7.53
Filtrat bengkung	4,41 %	-	

Ada perbedaan kadar inulin pada umbi-umbian sebesar 0,14% - 14,54%. Perbedaan ini dapat disebabkan perbedaan varietas, umur panen dan kondisi pertumbuhan (Ainovi (2010).

**B. Hasil Analisis Produk Minuman**

**Sinbiotik Umbi Bengkuang.**

**1. Total Bakteri Asam Laktat**

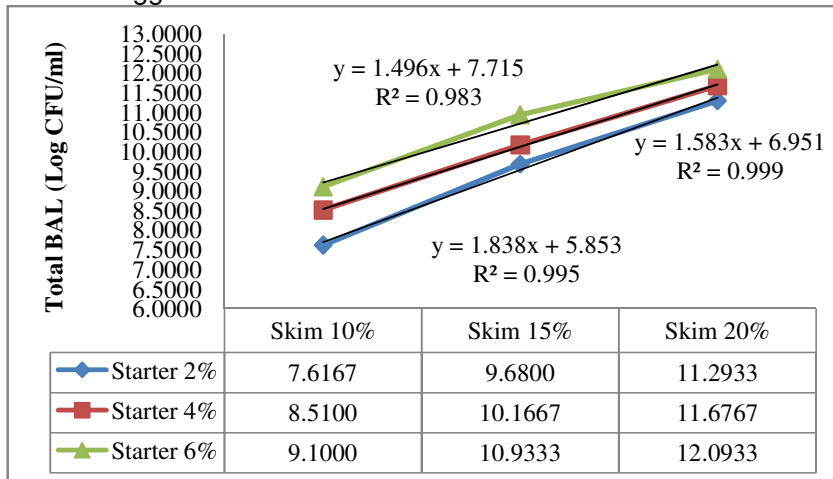
Hasil analisis total bakteri asam laktat starter awal sebesar 7,5315 log CFU/ml, nilai tersebut sudah sesuai untuk digunakan pada produk probiotik karena menurut Mullen (2001), standart minimum bakteri probiotik hidup dalam produk berbasis susu yaitu 10<sup>7</sup> CFU/ml.

Perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dari masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap total bakteri asam laktat minuman sinbiotik umbi bengkuang. Nilai rata-rata Total Bakteri Asam Laktat minuman sinbiotik umbi bengkuang akibat pengaruh perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dapat dilihat pada Gambar 1

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu

skim dan konsentrasi starter, Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada minuman sinbiotik umbi bengkuang juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula jumlah bakteri yang akan tumbuh sehingga jumlah Total Bakteri asam laktat juga meningkat. Besarnya total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 7,6167 – 12,0933 (log CFU/ml). Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6% menghasilkan total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang yang tertinggi yaitu 12,0933 (log CFU/ml), sedangkan perlakuan konsentrasi susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% menghasilkan total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 7,6167 (log CFU/ml).

*Lactobacillus casei* merupakan bakteri asam laktat yang selama pertumbuhannya memerlukan laktosa sebagai sumber karbon. Menurut Marshall (2003), susu skim merupakan padatan bukan lemak yang mengandung laktosa, protein, mineral, dan juga vitamin.

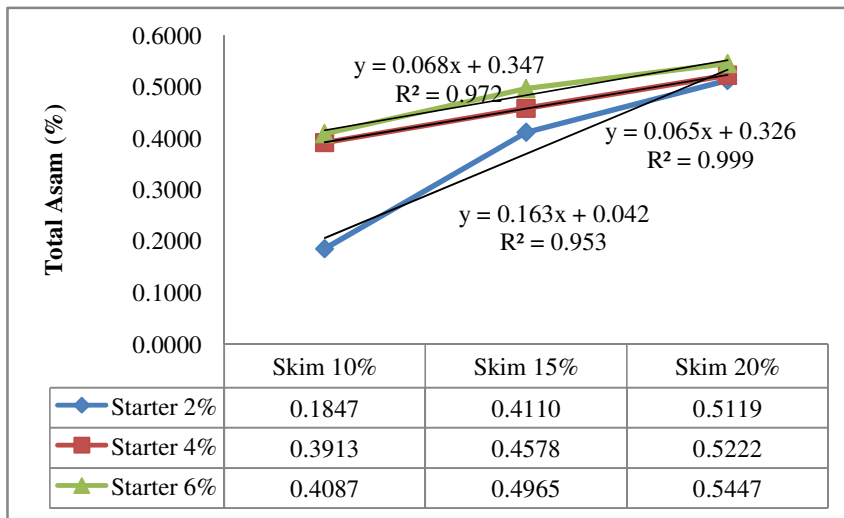


Gambar.1 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL) minuman sinbiotik umbi bengkuang.

**2. Total Asam**

Perlakuan konsentrasi susu skim dan starter pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang yang dihasilkan. Total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 0,1847% – 0,5447%. Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6% memberikan total asam minuman sinbiotik umbi

bengkuang yang tertinggi yaitu 0,5447%, sedangkan perlakuan konsentrasi susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% memberikan total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 0,1847%. Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar.2 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dengan Total Asam minuman sinbiotik umbi bengkuang.

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin tinggi jumlah starter yang ditambahkan maka semakin banyak pula jumlah *Lactobacillus casei* yang dapat merombak laktosa menjadi asam laktat. Matsuzaki dalam Farnworth (2003) menyatakan bahwa *Lactobacillus casei* merupakan grup bakteri asam laktat homofermentatif yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam proses fermentasi.

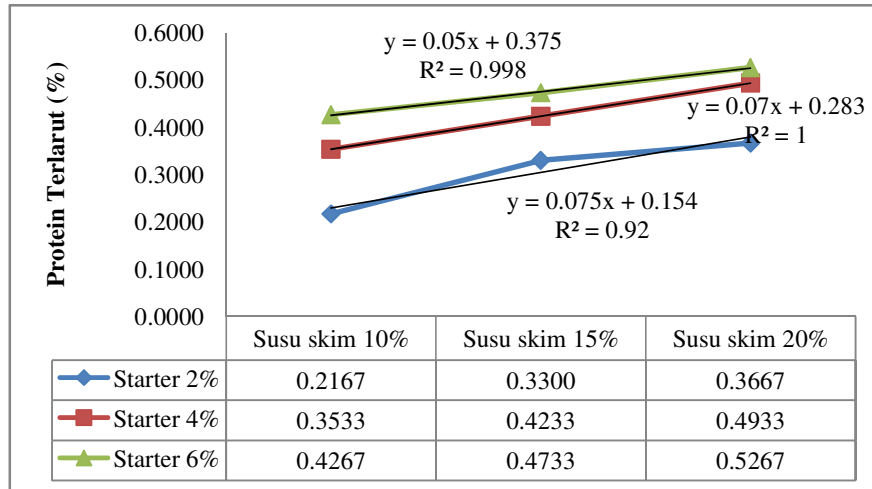
Menurut Triyono (2010), semakin tinggi laktosa maka jumlah asam laktat yang dihasilkan akan semakin tinggi juga..

**3. Kadar Protein Terlarut**

perlakuan konsentrasi susu skim dan starter dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang yang dihasilkan. protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 0,2167% – 0,5267%. Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6%

memberikan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang yang tertinggi yaitu 0,5267%, sedangkan perlakuan konsentrasi

susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% memberikan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 0,2167%.



Gambar.4 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter yang ditambahkan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan degradasi protein susu skim menghasilkan senyawa peptida yang lebih sederhana. Widodo (2003) yang menyatakan bahwa agar dapat tumbuh pada media susu, bakteri asam laktat harus mampu untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam amino dari proses proteolisis.

**Kadar Inulin**

Nilai rerata kadar inulin minuman sinbiotik pada perlakuan konsentrasi starter disajikan pada Tabel 8 yang menunjukkan nilai rata-rata total kadar inulin dengan kisaran antara 3,2528 – 3,2706%. Pada Tabel 8 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan semakin tinggi konsentrasi starter tidak mengakibatkan peningkatan ataupun penurunan kadar inulin produk minuman sinbiotik yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena inulin yang berperan sebagai komponen prebiotik tidak mengalami perombakan selama proses fermentasi.

Tabel.8 Nilai rata-rata Kadar Inulin minuman sinbiotik pada perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter

Susu Skim (%)	Rata-rata kadar inulin (%)	Notasi	DMRT (5%)
10	3,2515	a	-
15	3,2634	a	0,042
20	3,2661	a	0,044
Starter (%)	Rata-rata kadar inulin (%)	Notasi	DMRT (5%)
2	3,2528	a	-
4	3,2576	a	0,042
6	3,2706	a	0,044

Keterangan : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $p \leq 0,05$

Inulin bersifat larut dalam air, tetapi tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam sistem pencernaan. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Di dalam usus besar, hampir seluruh inulin difermentasi menjadi asam-asam lemak rantai pendek (Widowati, 2008).

### Uji Organoleptik

Rasa dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Berdasarkan uji Friedman terhadap rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang terdapat perbedaan yang nyata pada ( $P \leq 0,05$ ) (lampiran 9), nilai rata-rata rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang dapat dilihat pada

Tabel.9 Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang

Perlakuan		Rasa	Aroma	Warna	Konsistensi
Susu Skim (%)	Konsentrasi Starter (%)				
10	2	103,50	76,00	59,50	85,00
	4	88,50	53,50	55,00	58,00
	6	54,00	79,50	83,50	50,50
15	2	107,50	110,00	156,00	125,00
	4	102,50	103,50	116,00	94,50
	6	71,00	96,00	93,00	79,00
20	2	156,50	142,00	130,50	162,50
	4	133,00	118,00	100,00	131,00
	6	80,00	126,00	106,50	114,50

Keterangan : Semakin besar nilai maka semakin disukai oleh panelis

Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat kesukaan rasa, warna, aroma dan konsistensi, maka nilai rata-rata terbaik didapatkan pada konsentrasi

susu skim 20% dan konsentrasi starter 2%.



## KESIMPULAN

Minuman sinbiotik umbi bengkuang dengan perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) 2% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai total bakteri asam laktat 11,2933 log CFU/ml, total asam 0,5119%, derajat keasaman (pH) 3,700; total padatan terlarut 36,0680 (°Brix), kadar inulin 3,2503% dan protein terlarut 0,3667%. Berdasarkan penilaian organoleptik memberikan tingkat kesukaan terhadap rasa sebesar 156,50, aroma 142,00, warna 130,50 dan tekstur 162,50.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albaarri, AN, dan Djoko, T. 2007. *Analisa pH, Keasaman, Dan Kadar Laktosa Pada Yakult, Yogurt, Kefir*. <http://milkordie.blogspot.com>. diakses 17 Februari 2010.
- Anonymous, 2004, *Lactobacillus casei*, [http://www.genome.jgi-psf.org/draft\\_microbes/lacca\\_ho\\_me.html](http://www.genome.jgi-psf.org/draft_microbes/lacca_ho_me.html). Tanggal akses 15 Maret 2007
- Anonim<sup>b</sup>, 2009. *Inulin Prebiotik dan Tubuh Balita*. <http://www.nutrisibalitacerdas.com>). ( 31 Juli 2009).
- Anonim<sup>c</sup>, 2009. *Probiotik dan Prebiotik*. <http://ardiansyah.multiply.com/journal/item/22> (26 Juli 2009).
- Anonim<sup>d</sup>, 2009. *Bengkuang*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bengkuang>. ( 31 Juli 2009).
- Anonim<sup>e</sup>, 2009. *Inulin*. <http://www.forumsains.com> ( 31 Juli 2009).
- Gibson, G.R. & Roberfroid, M.B. 1995. *Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics*. J. Nutri. 125: 1401-1412
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty, Yogyakarta.
- Marshall, R.T., H. Douglas Goff dan R.W. Hartel, 2003, *Ice Cream 6<sup>th</sup> ed*, Plenum Publisher, New York.
- Rohdiana, D., 2008. *Inulin untuk Kesehatan*. <http://mybioma.wordpress.com/2008/06/04/inulin-untuk-kesehatan/> (31 Juli 2009).
- Tamime, A.Y. dan H.C. Deeth, 1980. *Yoghurt: Technology and biochemistry*. J. Food protection.
- Triyono, A. 2010. *Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.)*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI. Subang. Jawa Barat.
- Widodo, 2003, *Bioteknologi Industri Susu*, Lacticia Press, Yogyakarta.
- Widowati et al.: *Ekstraksi, Karakterisasi, dan Kajian Potensi Prebiotik Inulin Umbi Dahlia*. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 16 Juni 2005. Hal 1 – 12.

## **KAJIAN PERAN SUSU SKIM DAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA MINUMAN SINBIOTIK UMBI BENGGUANG (*pachyrrhizus erosus*)**

Tri Mulyani<sup>1)</sup>, Sudaryati<sup>1)</sup> dan Susanto A<sup>2)</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,

<sup>2</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,  
Jl. Raya Rungkut Madya Surabaya  
sudaryatihp@gmail.com

### **Abstract**

*Sinbiotik (eubotic) is a combination of prebiotics and probiotics. The advantage of this combination is to enhance the growth of probiotic bacteria by prebiotic substrates. In general, the raw material of sinbiotik beverage is milk. At this time, as product innovations made brew filtrate sinbiotik of yam tubers (Pachyrrizus erosus). The advantages of this product is the availability of two components as well as the inulin derived from the tubers of yam which acts as a prebiotic and Lactobacillus Casei that act as probiotics. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of skim milk and the concentration of starter (Lactobacillus casei) that most optimally in the process of making drinks sinbiotik yam tubers. The results showed that the best treatment there is the additional treatment of skim milk 20% and the concentration of starter (Lactobacillus Casei) 2%. The results showed total lactic acid bacteria 11.2933 log CFU / ml, 0.5119% total acid, pH 3.7, total dissolved solids 36.0680 (oBrix), inulin content of 3.2503% and 0.3667% soluble protein.*

**Keywords:** sinbiotik, skim milk, probiotic bacteria, prebiotic substrates

### **Abstrak**

Sinbiotik (*eubotic*) adalah gabungan antara prebiotik dan probiotik. Keuntungan dari kombinasi ini adalah untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik oleh substrat prebiotik. Pada umumnya bahan baku pada pembuatan minuman sinbiotik adalah susu. Pada saat ini, sebagai produk inovasi dilakukan pembuatan minuman sinbiotik dari filtrate umbi bengkuang (*Pachyrrizus erosus*). Keunggulan dari produk ini adalah tersedianya dua komponen sekaligus yaitu inulin yang berasal dari umbi bengkuang yang berperan sebagai prebiotik dan *Lactobacillus Casei* yang berperan sebagai probiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan susu skim dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) yang paling optimal pada proses pembuatan minuman sinbiotik umbi bengkuang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus Casei*) 2%. Hasilnya total bakteri asam laktat 11.2933 log CFU/ml, total asam 0.5119%, pH 3.7, total padatan terlarut 36.0680 (oBrix), Kadar inulin 3.2503% dan protein terlarut 0.3667%.

**Kata Kunci:** sinbiotik, susu skim, bakteri probiotik, substrat prebiotik

### **PENDAHULUAN**

Penganekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sangat penting untuk terus digiatkan di Indonesia, mengingat potensi sumber daya alamnya yang memadai, yaitu tersedianya berbagai bahan pangan sumber karbohidrat, protein, lemak, ataupun vitamin (Sugianto, 2004).

Diversifikasi pangan merupakan langkah yang tepat untuk memecahkan pemenuhan kebutuhan pangan. selain itu juga untuk memanfaatkan hasil pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Minuman sinbiotik umbi bengkuang adalah salah satu upaya dalam diversifikasi produk pangan. Minuman sinbiotik merupakan produk minuman hasil fermentasi. Keunggulan dari produk ini adalah tersedianya dua

komponen sekaligus yaitu inulin yang berasal dari umbi bengkuang yang berperan sebagai komponen prebiotik dan kultur starter *Lactobacillus casei* yang berperan sebagai komponen probiotik, sehingga setelah mengkonsumsi produk ini diharapkan memperoleh efek sinbiotik di dalam sistem pencernaan manusia.

Tanaman bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dikenal baik oleh masyarakat kita. Kandungan kimia umbi bengkuang adalah pachyrrhizon, rotenon, vitamin B1, dan vitamin C. Selain itu umbi bengkuang mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan dan dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin merupakan polimer dari unit-unit fruktosa. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik.

Walaupun inulin tidak dicerna oleh enzim di pankreas, perut atau bagian lain dari sistem pencernaan anak, inulin akan dipecah di usus oleh enzim bakteri. Bakteri sehat atau bifidobakteria ini mampu mencerna inulin. Inulin telah dibuktikan secara klinis dapat meningkatkan bifidobakteria sehat di perut. Studi yang sama juga membuktikan bahwa inulin dapat membantu sistem daya tahan tubuh dan membantu penyerapan vitamin. (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Gabungan antara prebiotik dari inulin yang terdapat pada umbi bengkuang dan kultur starter *L. casei* yang merupakan probiotik disebut sebagai sinbiotik. Menurut Gipson and Fuller (1999), minuman sinbiotik adalah minuman kesehatan yang merupakan salah satu makanan fungsional berupa suplemen yang mempunyai efek menguntungkan terhadap tubuh dengan cara menyeimbangkan zat-zat dalam pencernaan yang dikonsumsi manusia dalam bentuk cairan minuman.

Permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan minuman sinbiotik filtrat umbi bengkuang adalah tidak tersedianya laktosa pada filtrat umbi bengkuang. Oleh karena itu dilakukan penambahan susu skim yang berfungsi sebagai sumber laktosa bagi pertumbuhan *Lactobacillus casei*.

Umbi bengkuang juga mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Bakteri yang berperan sebagai komponen probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus casei*. Bakteri *Lactobacillus casei* mampu tumbuh pada suhu 15°C dan memiliki suhu optimum 37°C. Untuk pH optimal produksi asam laktat adalah 3,3-7,0 (Hadiwiyoto, 1994). Bakteri yang berperan sebagai komponen probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus casei*. Bakteri *Lactobacillus casei* mampu tumbuh pada suhu 15°C dan memiliki suhu optimum 37°C. Untuk pH optimal produksi asam laktat adalah 3,3-7,0 (Hadiwiyoto, 1994).

## METODOLOGI

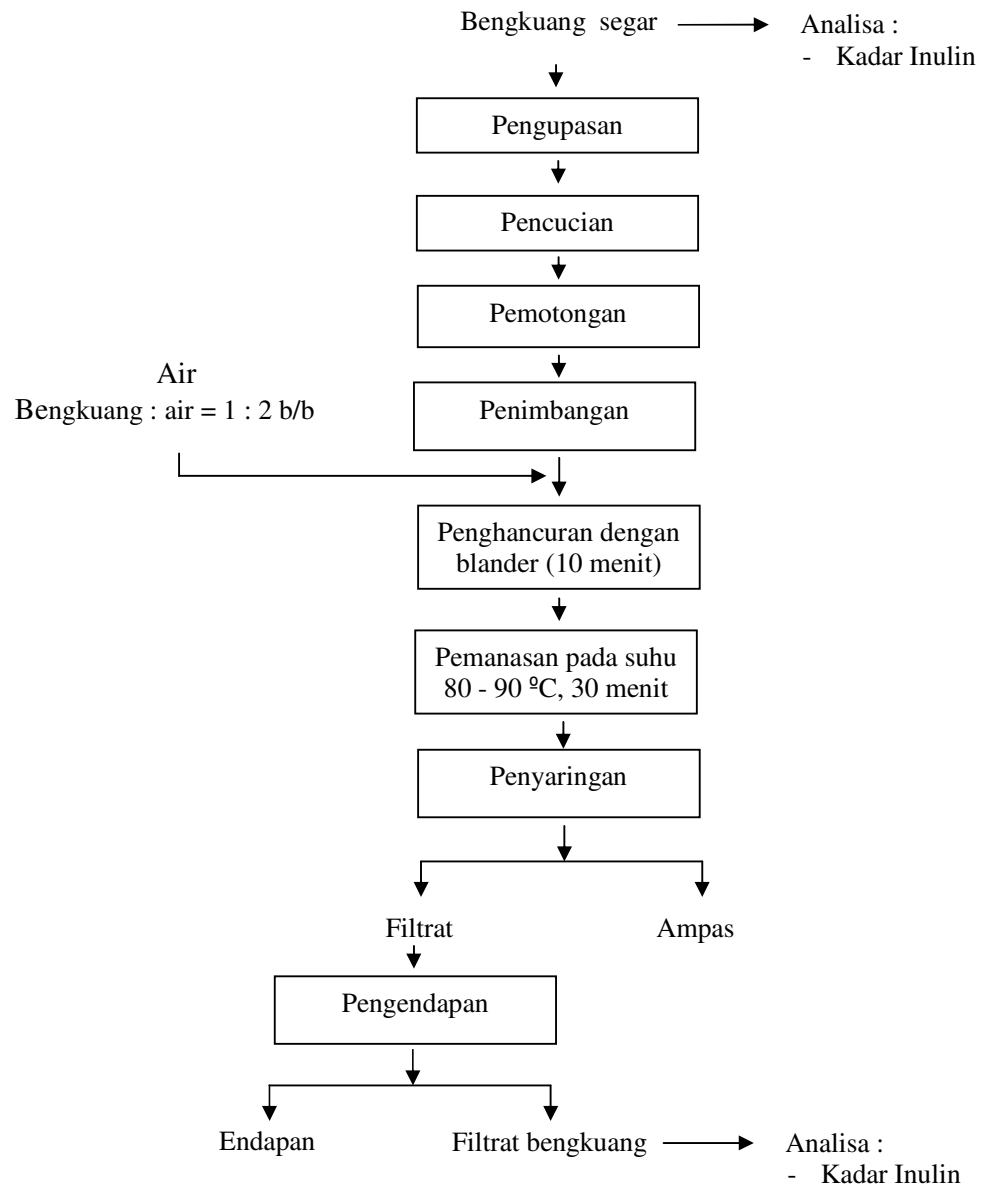
### Bahan dan Alat

Bahan baku adalah bengkuang dan *Lactobacillus casei*. Alat yang dipakai adalah, *hotplate with stirrer, laminair air flow (in case)*, inkubator. an alat analisa seperti spektrofotometer, *Quibic colony counter*, dan alat-alat gelas.

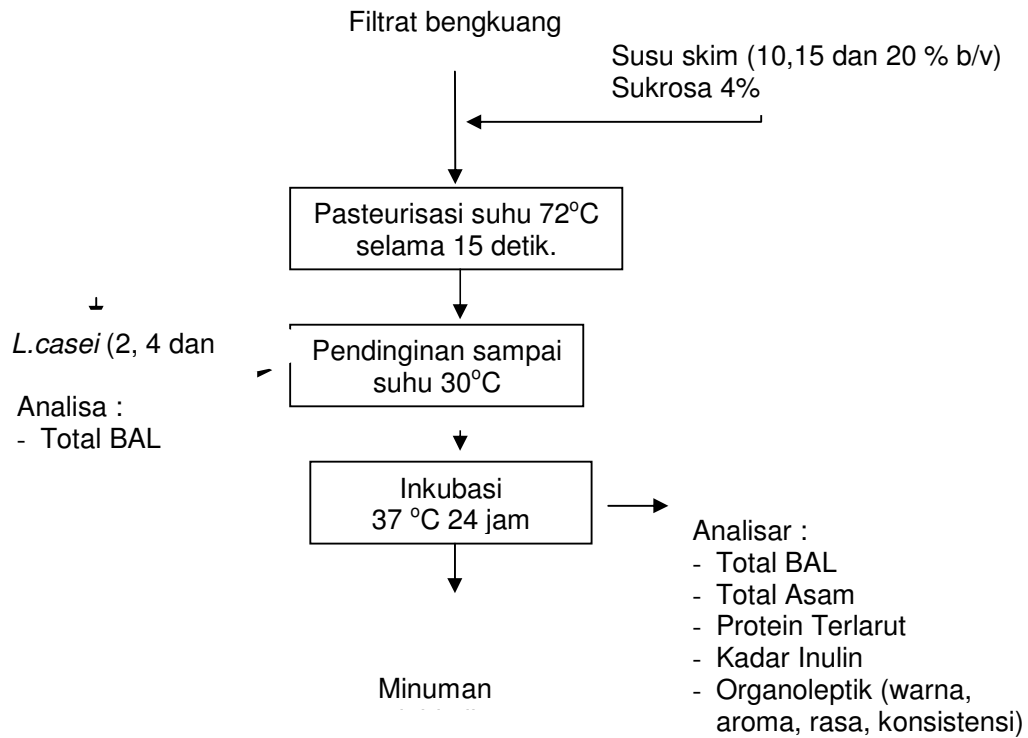
### Metode

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor masing - masing terdiri dari 3 level dengan 3 kali ulangan. Variabel berubah :

1. Penambahan susu skim = 10%, 15%, 20 % (b/v)
2. Konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) = 2%, 4%, 6% (v/v)



**Gambar.1** Diagram alir proses pembuatan filtrat bengkuang



Gambar.2 Diagram alir proses pembuatan minuman sinbiotik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Analisis Bahan Baku

Hasil analisis awal terhadap umbi bengkung segar dan filtrat bengkung yang digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan

minuman sinbiotik, umbi bengkung menunjukkan bahwa kadar air 81,09% dan kadar inulin 6,51%. Sedangkan untuk kadar air filtrat bengkung menunjukkan hasil sebesar 4,41%.

**Tabel.1** Hasil Analisa Umbi bengkung dan Filtrat Bengkung.

Sampel	Jumlah		Total BAL (log CFU/ml)
	Kadar Inulin	Kadar Air	
Umbi bengkung	6,512%	81,09%	7.53
Filtrat bengkung	4,41 %	-	

Ada perbedaan kadar inulin pada umbi-umbian sebesar 0,14% - 14,54%. Perbedaan ini dapat disebabkan perbedaan varietas, umur panen dan kondisi pertumbuhan (Ainovi (2010).

**B. Hasil Analisis Produk Minuman**

**Sinbiotik Umbi Bengkuang.**

**1. Total Bakteri Asam Laktat**

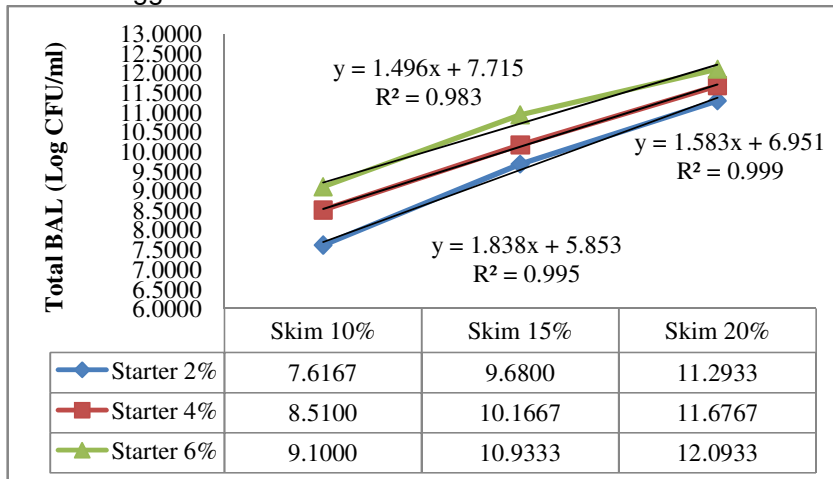
Hasil analisis total bakteri asam laktat starter awal sebesar 7,5315 log CFU/ml, nilai tersebut sudah sesuai untuk digunakan pada produk probiotik karena menurut Mullen (2001), standart minimum bakteri probiotik hidup dalam produk berbasis susu yaitu 10<sup>7</sup> CFU/ml.

Perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dari masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap total bakteri asam laktat minuman sinbiotik umbi bengkuang. Nilai rata-rata Total Bakteri Asam Laktat minuman sinbiotik umbi bengkuang akibat pengaruh perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dapat dilihat pada Gambar 1

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu

skim dan konsentrasi starter, Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada minuman sinbiotik umbi bengkuang juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula jumlah bakteri yang akan tumbuh sehingga jumlah Total Bakteri asam laktat juga meningkat. Besarnya total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 7,6167 – 12,0933 (log CFU/ml). Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6% menghasilkan total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang yang tertinggi yaitu 12,0933 (log CFU/ml), sedangkan perlakuan konsentrasi susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% menghasilkan total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 7,6167 (log CFU/ml).

*Lactobacillus casei* merupakan bakteri asam laktat yang selama pertumbuhannya memerlukan laktosa sebagai sumber karbon. Menurut Marshall (2003), susu skim merupakan padatan bukan lemak yang mengandung laktosa, protein, mineral, dan juga vitamin.

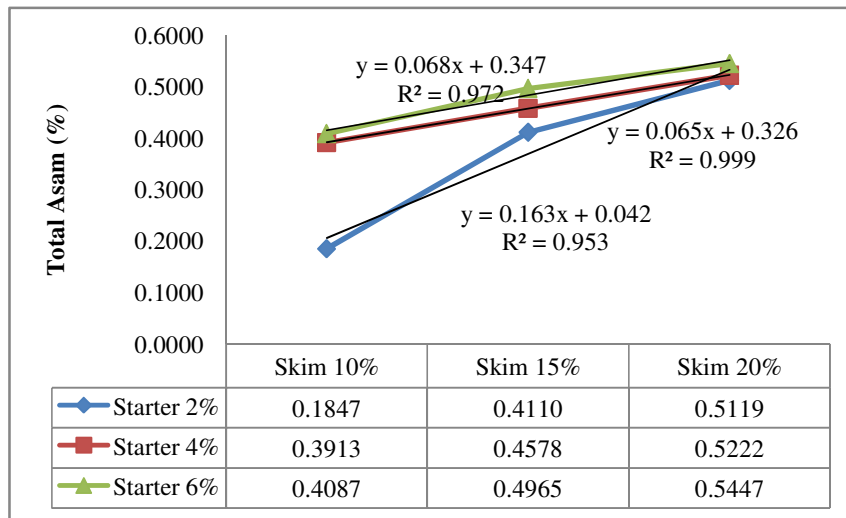


Gambar.1 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL) minuman sinbiotik umbi bengkuang.

**2. Total Asam**

Perlakuan konsentrasi susu skim dan starter pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang yang dihasilkan. Total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 0,1847% – 0,5447%. Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6% memberikan total asam minuman sinbiotik umbi

bengkuang yang tertinggi yaitu 0,5447%, sedangkan perlakuan konsentrasi susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% memberikan total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 0,1847%. Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar.2 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dengan Total Asam minuman sinbiotik umbi bengkuang.

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin tinggi jumlah starter yang ditambahkan maka semakin banyak pula jumlah *Lactobacillus casei* yang dapat merombak laktosa menjadi asam laktat. Matsuzaki dalam Farnworth (2003) menyatakan bahwa *Lactobacillus casei* merupakan grup bakteri asam laktat homofermentatif yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam proses fermentasi.

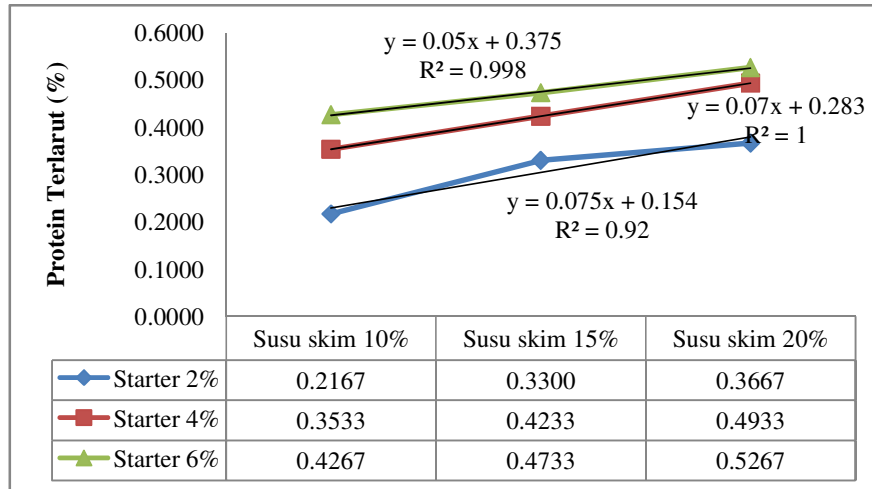
Menurut Triyono (2010), semakin tinggi laktosa maka jumlah asam laktat yang dihasilkan akan semakin tinggi juga..

**3. Kadar Protein Terlarut**

perlakuan konsentrasi susu skim dan starter dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang yang dihasilkan. protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 0,2167% – 0,5267%. Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6%

memberikan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang yang tertinggi yaitu 0,5267%, sedangkan perlakuan konsentrasi

susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% memberikan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 0,2167%.



Gambar.4 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter yang ditambahkan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan degradasi protein susu skim menghasilkan senyawa peptida yang lebih sederhana. Widodo (2003) yang menyatakan bahwa agar dapat tumbuh pada media susu, bakteri asam laktat harus mampu untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam amino dari proses proteolisis.

**Kadar Inulin**

Nilai rerata kadar inulin minuman sinbiotik pada perlakuan konsentrasi starter disajikan pada Tabel 8 yang menunjukkan nilai rata-rata total kadar inulin dengan kisaran antara 3,2528 – 3,2706%. Pada Tabel 8 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan semakin tinggi konsentrasi starter tidak mengakibatkan peningkatan ataupun penurunan kadar inulin produk minuman sinbiotik yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena inulin yang berperan sebagai komponen prebiotik tidak mengalami perombakan selama proses fermentasi.



Tabel.8 Nilai rata-rata Kadar Inulin minuman sinbiotik pada perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter

Susu Skim (%)	Rata-rata kadar inulin (%)	Notasi	DMRT (5%)
10	3,2515	a	-
15	3,2634	a	0,042
20	3,2661	a	0,044
Starter (%)	Rata-rata kadar inulin (%)	Notasi	DMRT (5%)
2	3,2528	a	-
4	3,2576	a	0,042
6	3,2706	a	0,044

Keterangan : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $p \leq 0,05$

Inulin bersifat larut dalam air, tetapi tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam sistem pencernaan. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Di dalam usus besar, hampir seluruh inulin difermentasi menjadi asam-asam lemak rantai pendek (Widowati, 2008).

### Uji Organoleptik

Rasa dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Berdasarkan uji Friedman terhadap rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang terdapat perbedaan yang nyata pada ( $P \leq 0,05$ ) (lampiran 9), nilai rata-rata rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang dapat dilihat pada

Tabel.9 Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang

Perlakuan		Rasa	Aroma	Warna	Konsistensi
Susu Skim (%)	Konsentrasi Starter (%)				
10	2	103,50	76,00	59,50	85,00
	4	88,50	53,50	55,00	58,00
	6	54,00	79,50	83,50	50,50
15	2	107,50	110,00	156,00	125,00
	4	102,50	103,50	116,00	94,50
	6	71,00	96,00	93,00	79,00
20	2	156,50	142,00	130,50	162,50
	4	133,00	118,00	100,00	131,00
	6	80,00	126,00	106,50	114,50

Keterangan : Semakin besar nilai maka semakin disukai oleh panelis

Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat kesukaan rasa, warna, aroma dan konsistensi, maka nilai rata-rata terbaik didapatkan pada konsentrasi

susu skim 20% dan konsentrasi starter 2%.

## KESIMPULAN

Minuman sinbiotik umbi bengkuang dengan perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) 2% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai total bakteri asam laktat 11,2933 log CFU/ml, total asam 0,5119%, derajat keasaman (pH) 3,700; total padatan terlarut 36,0680 (°Brix), kadar inulin 3,2503% dan protein terlarut 0,3667%. Berdasarkan penilaian organoleptik memberikan tingkat kesukaan terhadap rasa sebesar 156,50, aroma 142,00, warna 130,50 dan tekstur 162,50.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albaarri, AN, dan Djoko, T. 2007. *Analisa pH, Keasaman, Dan Kadar Laktosa Pada Yakult, Yogurt, Kefir*. <http://milkordie.blogspot.com>. diakses 17 Februari 2010.
- Anonymous, 2004, *Lactobacillus casei*, [http://www.genome.jgi-psf.org/draft\\_microbes/lacca\\_ho\\_me.html](http://www.genome.jgi-psf.org/draft_microbes/lacca_ho_me.html). Tanggal akses 15 Maret 2007
- Anonim<sup>b</sup>, 2009. *Inulin Prebiotik dan Tubuh Balita*. <http://www.nutrisibalitacerdas.com>). ( 31 Juli 2009).
- Anonim<sup>c</sup>, 2009. *Probiotik dan Prebiotik*. <http://ardiansyah.multiply.com/journal/item/22> (26 Juli 2009).
- Anonim<sup>d</sup>, 2009. *Bengkuang*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bengkuang>. ( 31 Juli 2009).
- Anonim<sup>e</sup>, 2009. *Inulin*. <http://www.forumsains.com> ( 31 Juli 2009).
- Gibson, G.R. & Roberfroid, M.B. 1995. *Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics*. J. Nutri. 125: 1401-1412
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty, Yogyakarta.
- Marshall, R.T., H. Douglas Goff dan R.W. Hartel, 2003, *Ice Cream 6<sup>th</sup> ed*, Plenum Publisher, New York.
- Rohdiana, D., 2008. *Inulin untuk Kesehatan*. <http://mybioma.wordpress.com/2008/06/04/inulin-untuk-kesehatan/> (31 Juli 2009).
- Tamime, A.Y. dan H.C. Deeth, 1980. *Yoghurt: Technology and biochemistry*. J. Food protection.
- Triyono, A. 2010. *Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.)*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI. Subang. Jawa Barat.
- Widodo, 2003, *Bioteknologi Industri Susu*, Lacticia Press, Yogyakarta.
- Widowati et al.: *Ekstraksi, Karakterisasi, dan Kajian Potensi Prebiotik Inulin Umbi Dahlia*. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 16 Juni 2005. Hal 1 – 12.

## KAJIAN PERAN SUSU SKIM DAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA MINUMAN SINBIOTIK UMBI BENGGUANG (*pachyrrhizus erosus*)

Tri Mulyani<sup>1)</sup>, Sudaryati<sup>1)</sup> dan Susanto A<sup>2)</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,

<sup>2</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,  
Jl. Raya Rungkut Madya Surabaya  
sudaryatihp@gmail.com

### Abstract

*Sinbiotik (eubotic) is a combination of prebiotics and probiotics. The advantage of this combination is to enhance the growth of probiotic bacteria by prebiotic substrates. In general, the raw material of sinbiotik beverage is milk. At this time, as product innovations made brew filtrate sinbiotik of yam tubers (Pachyrrizus erosus). The advantages of this product is the availability of two components as well as the inulin derived from the tubers of yam which acts as a prebiotic and Lactobacillus Casei that act as probiotics. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of skim milk and the concentration of starter (Lactobacillus casei) that most optimally in the process of making drinks sinbiotik yam tubers. The results showed that the best treatment there is the additional treatment of skim milk 20% and the concentration of starter (Lactobacillus Casei) 2%. The results showed total lactic acid bacteria 11.2933 log CFU / ml, 0.5119% total acid, pH 3.7, total dissolved solids 36.0680 (oBrix), inulin content of 3.2503% and 0.3667% soluble protein.*

**Keywords:** sinbiotik, skim milk, probiotic bacteria, prebiotic substrates

### Abstrak

Sinbiotik (*eubotic*) adalah gabungan antara prebiotik dan probiotik. Keuntungan dari kombinasi ini adalah untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik oleh substrat prebiotik. Pada umumnya bahan baku pada pembuatan minuman sinbiotik adalah susu. Pada saat ini, sebagai produk inovasi dilakukan pembuatan minuman sinbiotik dari filtrate umbi bengkuang (*Pachyrrizus erosus*). Keunggulan dari produk ini adalah tersedianya dua komponen sekaligus yaitu inulin yang berasal dari umbi bengkuang yang berperan sebagai prebiotik dan *Lactobacillus Casei* yang berperan sebagai probiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan susu skim dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) yang paling optimal pada proses pembuatan minuman sinbiotik umbi bengkuang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus Casei*) 2%. Hasilnya total bakteri asam laktat 11.2933 log CFU/ml, total asam 0.5119%, pH 3.7, total padatan terlarut 36.0680 (oBrix), Kadar inulin 3.2503% dan protein terlarut 0.3667%.

**Kata Kunci:** sinbiotik, susu skim, bakteri probiotik, substrat prebiotik

### PENDAHULUAN

Penganekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sangat penting untuk terus digiatkan di Indonesia, mengingat potensi sumber daya alamnya yang memadai, yaitu tersedianya berbagai bahan pangan sumber karbohidrat, protein, lemak, ataupun vitamin (Sugianto, 2004).

Diversifikasi pangan merupakan langkah yang tepat untuk memecahkan pemenuhan kebutuhan pangan. selain itu juga untuk memanfaatkan hasil pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Minuman sinbiotik umbi bengkuang adalah salah satu upaya dalam diversifikasi produk pangan. Minuman sinbiotik merupakan produk minuman hasil fermentasi. Keunggulan dari produk ini adalah tersedianya dua

komponen sekaligus yaitu inulin yang berasal dari umbi bengkuang yang berperan sebagai komponen prebiotik dan kultur starter *Lactobacillus casei* yang berperan sebagai komponen probiotik, sehingga setelah mengkonsumsi produk ini diharapkan memperoleh efek sinbiotik di dalam sistem pencernaan manusia.

Tanaman bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dikenal baik oleh masyarakat kita. Kandungan kimia umbi bengkuang adalah pachyrrhizon, rotenon, vitamin B1, dan vitamin C. Selain itu umbi bengkuang mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan dan dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin merupakan polimer dari unit-unit fruktosa. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik.

Walaupun inulin tidak dicerna oleh enzim di pankreas, perut atau bagian lain dari sistem pencernaan anak, inulin akan dipecah di usus oleh enzim bakteri. Bakteri sehat atau bifidobakteria ini mampu mencerna inulin. Inulin telah dibuktikan secara klinis dapat meningkatkan bifidobakteria sehat di perut. Studi yang sama juga membuktikan bahwa inulin dapat membantu sistem daya tahan tubuh dan membantu penyerapan vitamin. (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Gabungan antara prebiotik dari inulin yang terdapat pada umbi bengkuang dan kultur starter *L. casei* yang merupakan probiotik disebut sebagai sinbiotik. Menurut Gipson and Fuller (1999), minuman sinbiotik adalah minuman kesehatan yang merupakan salah satu makanan fungsional berupa suplemen yang mempunyai efek menguntungkan terhadap tubuh dengan cara menyeimbangkan zat-zat dalam pencernaan yang dikonsumsi manusia dalam bentuk cairan minuman.

Permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan minuman sinbiotik filtrat umbi bengkuang adalah tidak tersedianya laktosa pada filtrat umbi bengkuang. Oleh karena itu dilakukan penambahan susu skim yang berfungsi sebagai sumber laktosa bagi pertumbuhan *Lactobacillus casei*.

Umbi bengkuang juga mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Bakteri yang berperan sebagai komponen probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus casei*. Bakteri *Lactobacillus casei* mampu tumbuh pada suhu 15°C dan memiliki suhu optimum 37°C. Untuk pH optimal produksi asam laktat adalah 3,3-7,0 (Hadiwiyoto, 1994). Bakteri yang berperan sebagai komponen probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus casei*. Bakteri *Lactobacillus casei* mampu tumbuh pada suhu 15°C dan memiliki suhu optimum 37°C. Untuk pH optimal produksi asam laktat adalah 3,3-7,0 (Hadiwiyoto, 1994).

## METODOLOGI

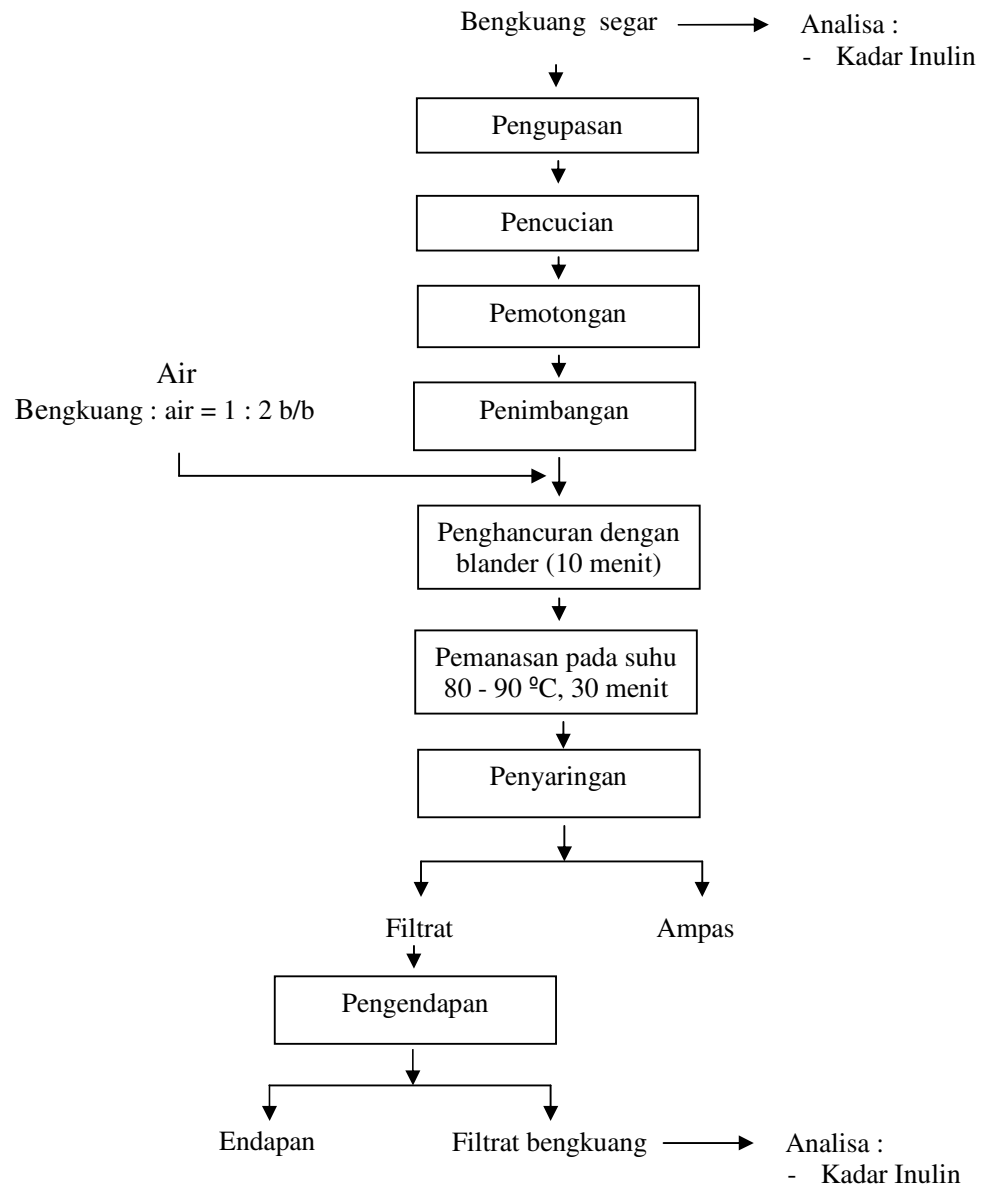
### Bahan dan Alat

Bahan baku adalah bengkuang dan *Lactobacillus casei*. Alat yang dipakai adalah, *hotplate with stirrer, laminair air flow (in case)*, inkubator. an alat analisa seperti spektrofotometer, *Quibic colony counter*, dan alat-alat gelas.

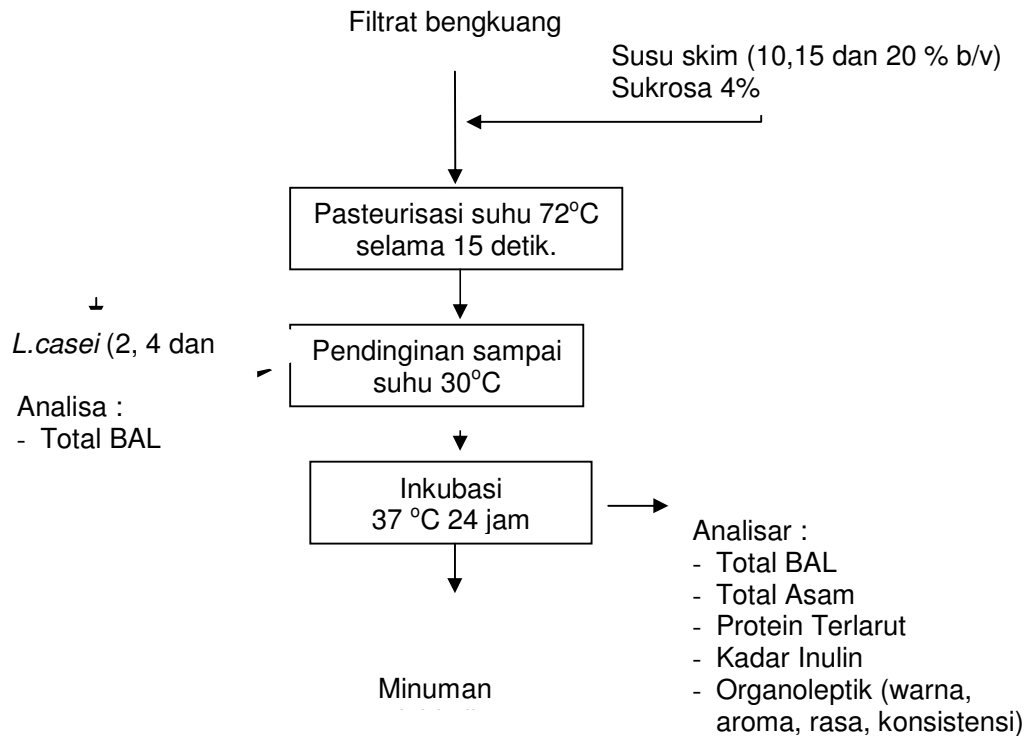
### Metode

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor masing - masing terdiri dari 3 level dengan 3 kali ulangan. Variabel berubah :

1. Penambahan susu skim = 10%, 15%, 20 % (b/v)
2. Konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) = 2%, 4%, 6% (v/v)



**Gambar.1** Diagram alir proses pembuatan filtrat bengkuang



Gambar.2 Diagram alir proses pembuatan minuman sinbiotik

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Analisis Bahan Baku**

Hasil analisis awal terhadap umbi bengkung segar dan filtrat bengkung yang digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan

minuman sinbiotik, umbi bengkung menunjukkan bahwa kadar air 81,09% dan kadar inulin 6,51%. Sedangkan untuk kadar air filtrat bengkung menunjukkan hasil sebesar 4,41%.

**Tabel.1** Hasil Analisa Umbi bengkung dan Filtrat Bengkung.

Sampel	Jumlah		Total BAL (log CFU/ml)
	Kadar Inulin	Kadar Air	
Umbi bengkung	6,512%	81,09%	7.53
Filtrat bengkung	4,41 %	-	

Ada perbedaan kadar inulin pada umbi-umbian sebesar 0,14% - 14,54%. Perbedaan ini dapat disebabkan perbedaan varietas, umur panen dan kondisi pertumbuhan (Ainovi (2010).

**B. Hasil Analisis Produk Minuman**

**Sinbiotik Umbi Bengkuang.**

**1. Total Bakteri Asam Laktat**

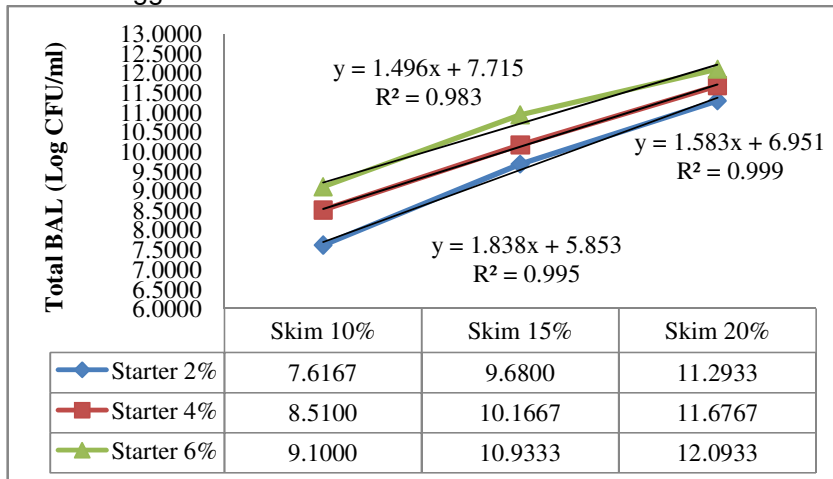
Hasil analisis total bakteri asam laktat starter awal sebesar 7,5315 log CFU/ml, nilai tersebut sudah sesuai untuk digunakan pada produk probiotik karena menurut Mullen (2001), standart minimum bakteri probiotik hidup dalam produk berbasis susu yaitu 10<sup>7</sup> CFU/ml.

Perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dari masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap total bakteri asam laktat minuman sinbiotik umbi bengkuang. Nilai rata-rata Total Bakteri Asam Laktat minuman sinbiotik umbi bengkuang akibat pengaruh perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dapat dilihat pada Gambar 1

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu

skim dan konsentrasi starter, Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada minuman sinbiotik umbi bengkuang juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula jumlah bakteri yang akan tumbuh sehingga jumlah Total Bakteri asam laktat juga meningkat. Besarnya total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 7,6167 – 12,0933 (log CFU/ml). Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6% menghasilkan total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang yang tertinggi yaitu 12,0933 (log CFU/ml), sedangkan perlakuan konsentrasi susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% menghasilkan total BAL minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 7,6167 (log CFU/ml).

*Lactobacillus casei* merupakan bakteri asam laktat yang selama pertumbuhannya memerlukan laktosa sebagai sumber karbon. Menurut Marshall (2003), susu skim merupakan padatan bukan lemak yang mengandung laktosa, protein, mineral, dan juga vitamin.

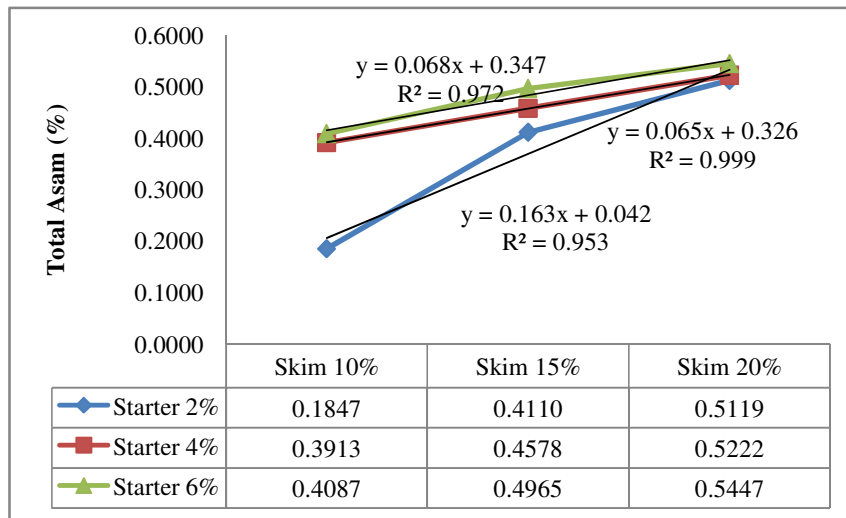


Gambar.1 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL) minuman sinbiotik umbi bengkuang.

**2. Total Asam**

Perlakuan konsentrasi susu skim dan starter pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang yang dihasilkan. Total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 0,1847% – 0,5447%. Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6% memberikan total asam minuman sinbiotik umbi

bengkuang yang tertinggi yaitu 0,5447%, sedangkan perlakuan konsentrasi susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% memberikan total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 0,1847%. Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar.2 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter dengan Total Asam minuman sinbiotik umbi bengkuang.

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter total asam minuman sinbiotik umbi bengkuang juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin tinggi jumlah starter yang ditambahkan maka semakin banyak pula jumlah *Lactobacillus casei* yang dapat merombak laktosa menjadi asam laktat. Matsuzaki dalam Farnworth (2003) menyatakan bahwa *Lactobacillus casei* merupakan grup bakteri asam laktat homofermentatif yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam proses fermentasi.

Menurut Triyono (2010), semakin tinggi laktosa maka jumlah asam laktat yang dihasilkan akan semakin tinggi juga..

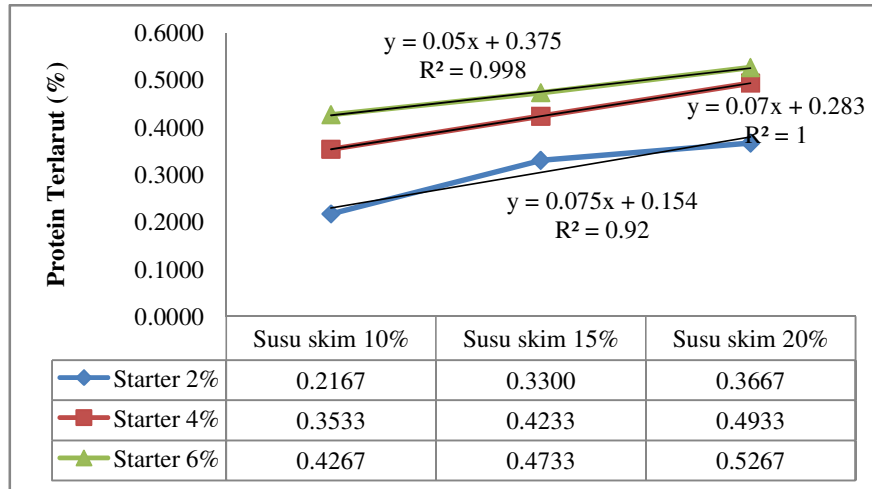
**3. Kadar Protein Terlarut**

perlakuan konsentrasi susu skim dan starter dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang yang dihasilkan. protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang berkisar antara 0,2167% – 0,5267%. Konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 6%



memberikan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang yang tertinggi yaitu 0,5267%, sedangkan perlakuan konsentrasi

susu skim 10% dan konsentrasi starter 2% memberikan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang terendah yaitu 0,2167%.



Gambar.4 Hubungan antara perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter terhadap protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter yang ditambahkan protein terlarut minuman sinbiotik umbi bengkuang juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan degradasi protein susu skim menghasilkan senyawa peptida yang lebih sederhana. Widodo (2003) yang menyatakan bahwa agar dapat tumbuh pada media susu, bakteri asam laktat harus mampu untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam amino dari proses proteolisis.

**Kadar Inulin**

Nilai rerata kadar inulin minuman sinbiotik pada perlakuan konsentrasi starter disajikan pada Tabel 8 yang menunjukkan nilai rata-rata total kadar inulin dengan kisaran antara 3,2528 – 3,2706%. Pada Tabel 8 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim dan semakin tinggi konsentrasi starter tidak mengakibatkan peningkatan ataupun penurunan kadar inulin produk minuman sinbiotik yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena inulin yang berperan sebagai komponen prebiotik tidak mengalami perombakan selama proses fermentasi.

Tabel.8 Nilai rata-rata Kadar Inulin minuman sinbiotik pada perlakuan konsentrasi susu skim dan konsentrasi starter

Susu Skim (%)	Rata-rata kadar inulin (%)	Notasi	DMRT (5%)
10	3,2515	a	-
15	3,2634	a	0,042
20	3,2661	a	0,044
Starter (%)	Rata-rata kadar inulin (%)	Notasi	DMRT (5%)
2	3,2528	a	-
4	3,2576	a	0,042
6	3,2706	a	0,044

Keterangan : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $p \leq 0,05$

Inulin bersifat larut dalam air, tetapi tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam sistem pencernaan. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Di dalam usus besar, hampir seluruh inulin difermentasi menjadi asam-asam lemak rantai pendek (Widowati, 2008).

### Uji Organoleptik

Rasa dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Berdasarkan uji Friedman terhadap rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang terdapat perbedaan yang nyata pada ( $P \leq 0,05$ ) (lampiran 9), nilai rata-rata rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang dapat dilihat pada

Tabel.9 Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa minuman sinbiotik umbi bengkuang

Perlakuan		Rasa	Aroma	Warna	Konsistensi
Susu Skim (%)	Konsentrasi Starter (%)				
10	2	103,50	76,00	59,50	85,00
	4	88,50	53,50	55,00	58,00
	6	54,00	79,50	83,50	50,50
15	2	107,50	110,00	156,00	125,00
	4	102,50	103,50	116,00	94,50
	6	71,00	96,00	93,00	79,00
20	2	156,50	142,00	130,50	162,50
	4	133,00	118,00	100,00	131,00
	6	80,00	126,00	106,50	114,50

Keterangan : Semakin besar nilai maka semakin disukai oleh panelis

Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat kesukaan rasa, warna, aroma dan konsistensi, maka nilai rata-rata terbaik didapatkan pada konsentrasi

susu skim 20% dan konsentrasi starter 2%.

## KESIMPULAN

Minuman sinbiotik umbi bengkuang dengan perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) 2% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai total bakteri asam laktat 11,2933 log CFU/ml, total asam 0,5119%, derajat keasaman (pH) 3,700; total padatan terlarut 36,0680 (°Brix), kadar inulin 3,2503% dan protein terlarut 0,3667%. Berdasarkan penilaian organoleptik memberikan tingkat kesukaan terhadap rasa sebesar 156,50, aroma 142,00, warna 130,50 dan tekstur 162,50.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albaarri, AN, dan Djoko, T. 2007. *Analisa pH, Keasaman, Dan Kadar Laktosa Pada Yakult, Yogurt, Kefir*. <http://milkordie.blogspot.com>. diakses 17 Februari 2010.
- Anonymous, 2004, *Lactobacillus casei*, [http://www.genome.jgi-psf.org/draft\\_microbes/lacca\\_ho\\_me.html](http://www.genome.jgi-psf.org/draft_microbes/lacca_ho_me.html). Tanggal akses 15 Maret 2007
- Anonim<sup>b</sup>, 2009. *Inulin Prebiotik dan Tubuh Balita*. <http://www.nutrisibalitacerdas.com>). ( 31 Juli 2009).
- Anonim<sup>c</sup>, 2009. *Probiotik dan Prebiotik*. <http://ardiansyah.multiply.com/journal/item/22> (26 Juli 2009).
- Anonim<sup>d</sup>, 2009. *Bengkuang*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bengkuang>. ( 31 Juli 2009).
- Anonim<sup>e</sup>, 2009. *Inulin*. <http://www.forumsains.com> ( 31 Juli 2009).
- Gibson, G.R. & Roberfroid, M.B. 1995. *Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics*. J. Nutri. 125: 1401-1412
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty, Yogyakarta.
- Marshall, R.T., H. Douglas Goff dan R.W. Hartel, 2003, *Ice Cream 6<sup>th</sup> ed*, Plenum Publisher, New York.
- Rohdiana, D., 2008. *Inulin untuk Kesehatan*. <http://mybioma.wordpress.com/2008/06/04/inulin-untuk-kesehatan/> (31 Juli 2009).
- Tamime, A.Y. dan H.C. Deeth, 1980. *Yoghurt: Technology and biochemistry*. J. Food protection.
- Triyono, A. 2010. *Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.)*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI. Subang. Jawa Barat.
- Widodo, 2003, *Bioteknologi Industri Susu*, Lacticia Press, Yogyakarta.
- Widowati et al.: *Ekstraksi, Karakterisasi, dan Kajian Potensi Prebiotik Inulin Umbi Dahlia*. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 16 Juni 2005. Hal 1 – 12.