

## EFEKTIVITAS SUPLEMENTASI AGENSIA PROBIOTIK *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 PADA PEMBUATAN TAPE KETAN DAN BREM

*The Effectiveness of Lactobacillus Acidophilus SNP-2 Probiotic Supplementation to The Preparation of Waxy Rice Tapuy and White Solid Brem*

Siti N. Purwandhani<sup>1</sup>, Endang S. Rahayu<sup>2</sup>, Made Suladra<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan mensuplementasi biomassa agensia probiotik terseleksi *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 pada alur pembuatan tape ketan yaitu pada sebelum dan sesudah fermentasi, sedangkan pada pembuatan brem ditambahkan pada pasta brem sebelum pencetakan, dan pengeringan dilakukan menggunakan sinar matahari dan cabinet dryer (37-38°C). Tape ketan probiotik disimpan pada suhu ruang selama 3 hari dan di dalam refrigerator (4°C) selama 14 hari. Sedangkan brem yang dikeringkan dengan sinar matahari disimpan selama 3 minggu dan untuk yang dikeringkan menggunakan cabinet dryer disimpan selama 8 minggu. Pada setiap interval waktu penyimpanan dilakukan analisa viabilitas dan stabilitas sel probiotik. Untuk mengetahui penerimaan konsumen dilakukan uji organoleptik menggunakan metoda Hedonic scale test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 pada tape ketan lebih efektif ditambahkan sebelum fermentasi dibandingkan dengan penambahan sesudah fermentasi, jumlah sel sebelum fermentasi relatif lebih tinggi dibandingkan sesudah fermentasi. Selama penyimpanan pada suhu ruang selama 3 hari dan di dalam refrigerator selama 14 hari, jumlah BAL dalam tape masih dalam batas syarat makanan probiotik, yaitu  $1,2 \times 10^7$  CFU/g -  $1,5 \times 10^8$  CFU/g. Viabilitas BAL pada brem yang dikeringkan dengan sinar matahari  $6,4 \times 10^6$  CFU/g dan yang dikeringkan dengan cabinet dryer  $5,2 \times 10^7$  CFU/g. Setelah disimpan selama 3 minggu jumlah BAL brem yang dikeringkan matahari sudah tidak memenuhi syarat sebagai makanan probiotik karena jumlah sel  $5,2 \times 10^3$  CFU/g sedang yang dikeringkan cabinet dryer setelah 8 minggu  $3,3 \times 10^5$  CFU/g. Isolat probiotik dari tape dan brem mempunyai daya penghambatan terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Tape ketan dan brem probiotik segar maupun telah jadi, selama penyimpanan secara organoleptik disukai panelis. Jadi tape dan brem padat putih mempunyai potensi sebagai makanan pembawa agensia probiotik.

**Kata kunci:** Probiotik, metoda suplementasi, makanan tradisional

### ABSTRACT

A biomass of selected *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 was added to the steamed waxy rice before fermentation, and to waxy rice tapuy after fermentation. For supplementation to white solid brem the LAB was added to the pasta of waxy rice tapuy before molding and drying. The drying of pasta were carried out by sun drying and cabinet dryer at 37-38 °C. The probiotic tapuy was kept at room temperature for 3 days, and in a refrigerator at 4 °C for 14 days. The sun dried brem was kept for 3 weeks and the artificial dried brem for 8 weeks at room temperature. The samples were taken periodically to analyse the population and stability of the probiotic organism, and to evaluate organoleptic properties using hedonic scale test. The result showed that *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 supplementation to the rice before fermentation was more effective than that to the tapuy after fermentation. This was based on the observation on the increase of the LAB population after tapuy fermentation, and decrease of the population in the tapuy added with LAB.

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Widya Mataram, Jl. Ndalem Mangkubumen Kp. III/237, Yogyakarta

<sup>2</sup> Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Jl. Sosio Yustisia, Bulaksumur, Yogyakarta 55281

Keeping tapuy at room temperature for 3 days and at refrigerator for 14 days resulted in the LAB population of  $1,2 \times 10^7$  CFU/g -  $1,5 \times 10^8$  CFU/g which met the requirement for probiotic food. Population of LAB on the brem after drying was showed by the survival cells, i.e.  $6,4 \times 10^6$  CFU/g after sun drying and  $5,2 \times 10^7$  CFU/g after artificial drying, respectively. After keeping at room temperature for 3 weeks the population of LAB in the sun dried brem was less than that required for probiotic food, i.e.  $5,2 \times 10^3$  CFU/g, while that of the artificial dried brem after keeping for 8 weeks was  $3,3 \times 10^5$  CFU/g. The probiotic isolates taken from the tapuy and brem had the ability to inhibit the growth of *Escherisia coli* and *Salmonella sp.* Either fresh and kept the tapuy and brem were acceptable by panelists, therefore waxy rice tapuy and white solid brem are potential for probiotic foods.

**Keywords:** Probiotic, supplementation method, traditional food

## PENDAHULUAN

Konsumsi susu yang telah difermentasi oleh *Lactobacillus* memberikan efek yang menguntungkan pada mikroflora kolon dan dapat menurunkan aktivitas toksin yang dihasilkan mikrobia (Mitsuoka, 1989). Pada tahun 1965 istilah probiotik dicetuskan oleh Lily dan Stillwell untuk menyatakan efek stimulasi pertumbuhan dari suatu mikroorganisme terhadap organisme yang lain. Kemudian definisi probiotik berkembang sebagai suplementasi makanan yang berisi mikrobia hidup yang digunakan untuk memperbaiki keseimbangan mikroflora dalam jalur intestine (Fuller, 1989). Saat ini yang disebut probiotik adalah sel mikrobia hidup atau komponen sel mikrobia yang mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan tubuh (Salminen dkk., 1999).

Dari penelitian awal tentang probiotik telah berhasil diisolasi *Lactobacillus* dari *material intestine* bayi sehat yang minum ASI (air susu ibu), yang diidentifikasi sebagai *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 yang memiliki kriteria sebagai probiotik. Pemilihan ini didasarkan pada resistensi isolat terhadap kondisi asam, resistensi terhadap *bile salt* dan berbagai antibiotik, kecepatan pertumbuhan dan produksi asam dan kemampuannya menekan pertumbuhan bakteri patogen enterik (*Salmonella*, *Vibrio*, *Shigella*, *Listeria* dan lain-lain) maupun kemampuan menurunkan kolesterol (Purwandhani dan Rahayu, 2003; Ngatirah dkk., 2000).

Pada penelitian ini dilakukan produksi biomassa *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 menggunakan media air kelapa dan kemudian mensuplementasikannya ke dalam makanan fermentasi tradisional yang melibatkan bakteri asam laktat yaitu tape ketan dan brem bulat (brem Wonogiri). Tape ketan merupakan makanan fermentasi (yeast) berbahan dasar beras ketan, berasa manis, sedikit beralkohol dengan aroma yang khas, bertekstur lunak dan *juicy*. Tape merupakan produk yang mudah rusak apabila disimpan pada suhu ruang, akan tetapi bila didinginkan bisa tahan sampai dengan 2 minggu (Steinkraus, 1989). Brem padat Wonogiri berwarna putih, mempunyai rasa manis dan sangat mudah larut, berbentuk bundar tipis dengan ukuran diameter 4 – 8 cm. Bahan dasar

brem adalah cairan hasil fermentasi tape ketan, mempunyai nilai kalori tinggi, mudah dicerna, dan mempunyai kandungan terbanyak berupa gula, pati, dan asam laktat (Saono, 1982).

Pada penelitian ini tape ketan dan brem padat dikembangkan sebagai makanan pembawa agensia probiotik, yaitu dengan memodifikasi proses pengolahannya dengan menambahkan agensia probiotik terseleksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi tape ketan maupun brem padat sebagai makanan pembawa agensia probiotik dari jumlah sel probiotik yang terdapat pada makanan probiotik yang dihasilkan dan selama penyimpanan maupun stabilitasnya, juga meliputi masa simpan dan organoleptiknya.

## METODE PENELITIAN

### Strain Bakteri

Strain bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan sebagai agensia probiotik adalah *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 yang diperoleh dari penelitian sebelumnya dan memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai agensia probiotik (Purwandhani dan Rahayu, 2003; Ngatirah dkk., 2000).

### Produksi Biomassa

Produksi biomassa dilakukan dengan menggunakan media air kelapa dan glukosa yang diperkaya dengan ekstrak taoge 10%, diinkubasi pada suhu 37 °C selama 16 – 18 jam (Suladra dan Purwandhani, 2003). Pengunduhan sel dilakukan dengan sentrifugasi 3.500 g selama 20 menit dan pencucian pellet (2x) dilakukan menggunakan 0,85 % NaCl. Pellet yang diperoleh siap digunakan untuk suplementasi.

### Pembuatan Tape Ketan dan Brem Padat Serta Suplementasi Biomassa

Tape ketan dibuat dengan cara sebagai berikut : 500 g beras ketan dicuci dan direndam selama semalam dilanjutkan

dengan pengukusan selama 30 menit sambil dilakukan penambahan air hangat sebanyak 250 ml. Kemudian didinginkan dan dilakukan inokulasi dengan ragi 0,2% w/w. Suplementasi biomassa *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 dilakukan sehingga diperoleh total sel sekitar  $10^9$  CFU/g tape (didasarkan pada ketentuan makanan probiotik yang efektif oleh Gilliland, 1989). Fermentasi dilakukan pada suhu kamar (27 °C) selama 2 hari. Suplementasi probiotik dilakukan sebelum dan setelah fermentasi.

Pengolahan brem padat diawali dengan pembuatan cairan tape ketan yaitu dengan memfermentasikan tape ketan selama 6 hari, kemudian diambil cairan tapenya dengan cara diperas dan disaring. Cairan tape yang diperoleh dipekatkan dengan cara pemanasan sambil diaduk sampai dengan kekenyalan tertentu, kemudian diturunkan dari api dengan tetap diaduk sampai terbentuk pasta berwarna putih. Suplementasi dilakukan dengan menggunakan agensia probiotik yang sudah diberi pelindung susu skim 10% (Suladra dan Purwandhani, 2003), dengan jumlah yang dipertimbangkan agar total sel pada akhir proses memenuhi syarat sebagai makanan probiotik. Bahan kemudian dicetak dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dan sinar matahari.

#### **Pengujian Viabilitas dan Stabilitas Agensia Probiotik pada Tape Ketan dan Brem Probiotik**

Pengujian viabilitas sel probiotik pada tape dan brem padat dilakukan dengan menggunakan media PGY yang ditambah  $\text{CaCO}_3$ . Pengujian pada tape dilakukan setelah penyimpanan pada suhu ruang selama 0, 1, 2 dan 3 hari; sedangkan yang disimpan di dalam refrigerator setelah 0, 7, 14 dan 21 hari; sedangkan pada brem padat yang dikeringkan sinar matahari, setelah disimpan 0, 1, 2 dan 3 minggu dan yang dikeringkan dengan *cabinet dryer* setelah disimpan selama 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu.

Pengujian stabilitas sel probiotik pada tape dan brem selama interval waktu penyimpanan dilakukan dengan cara mengisolasi sel probiotik pada setiap tahap penyimpanan dan ditumbuhkan menggunakan media PGY yang ditambah  $\text{CaCO}_3$ . Isolat yang diperoleh diuji daya antagonismenya terhadap bakteri patogen *E. coli* dan *Salmonella sp.* Terdapatnya daya hambat atau daya antagonisme dari isolat ditunjukkan dengan munculnya zona jernih disekitar koloni bakteri agensia probiotik yang disebabkan karena patogen tidak tumbuh.

#### **Pengujian Sensoris**

Uji kesukaan terhadap tape ketan dan brem padat probiotik pada setiap interval waktu penyimpanan dilakukan dengan metoda Hedonic Scale Test.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Produksi Biomassa**

Pada awal penelitian dilakukan produksi biomassa agensia probiotik *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 menggunakan media air kelapa ditambah yeast ekstrak atau air kelapa dan glukosa yang diperkaya dengan ekstrak taoge 10%. Hasil enumerasi menunjukkan bahwa pellet basah yang diperoleh mengandung jumlah sel  $1,2 \times 10^{11}$  CFU/g. Berdasar hasil perhitungan jumlah sel biomassa *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 dalam pellet basah tersebut, maka suplementasi dilakukan dengan menambahkan 1 gram pellet basah dalam masing-masing 100 gram tape siap fermentasi maupun setelah fermentasi. Sehingga diperkirakan jumlah sel *L. acidophilus* SNP-2 dalam setiap gram tape adalah  $10^9$  CFU/g.

Pada suplementasi agensia probiotik pada brem padat, biomassa *L. acidophilus* SNP-2 diberi pelindung susu skim 40 %, dengan tujuan untuk melindungi sel terhadap pengaruh lingkungan, mengingat brem padat merupakan produk yang kering dan berkadar gula tinggi. Suplementasi dilakukan dengan menambah 1,4 gram pellet ke dalam 100 gram cairan tape pekat, sehingga diperkirakan jumlah sel dalam brem juga  $10^9$  CFU/g, yang akan menjadi  $10^7$  CFU setelah pengeringan (turun 2 siklus log). Jumlah ini memenuhi syarat pangan probiotik menurut Gilliland (1989) yaitu  $10^5 - 10^9$  sel per hari.

### **Viabilitas Sel BAL pada Tape Ketan dan Brem Probiotik**

Berdasar data pada Tabel 1, terlihat bahwa suplementasi biomassa probiotik (*Lactobacillus acidophilus* SNP-2) yang dilakukan sebelum fermentasi berlangsung, ternyata jumlah lactobacillinya lebih tinggi satu siklus log ( $2,1 \times 10^9$  CFU/g) dibandingkan dengan suplementasi yang dilakukan setelah proses fermentasi tape berlangsung ( $1,5 \times 10^8$  CFU/g). Hal ini terjadi kemungkinan disebabkan karena lactobacilli yang langsung dimasukkan pada saat tape sudah jadi, kondisi media dalam keadaan asam dengan kadar alkohol yang cukup tinggi dan pH yang rendah akan menyebabkan lactobacilli tidak dapat bertahan dan bahkan mengalami kematian. Sehingga pada akhir masa penyimpanan jumlahnya lebih sedikit dibanding suplementasi sebelum fermentasi. Sedangkan apabila suplementasi dilakukan sebelum fermentasi, bakteri ini akan beradaptasi terhadap lingkungan dan tumbuh sehingga pada akhir fermentasi jumlahnya menjadi  $2,1 \times 10^9$  CFU/g. Semakin lama penyimpanan, jumlah sel BAL pada tape ketan probiotik semakin menurun, hal ini kemungkinan disebabkan karena semakin lama penyimpanan tape ketan akan bersifat lebih asam dengan kadar alkohol yang semakin tinggi, sehingga sebagian sel BAL mengalami kematian. Berdasar jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada tape selama penyimpanan tersebut, menunjukkan bahwa tape probiotik yang dihasilkan dan disimpan masih memenuhi syarat sebagai makanan probiotik.

Tabel 1. BAL dalam tape ketan probiotik yang disuplementasi sesudah dan sebelum fermentasi selama penyimpanan

Metoda suplementasi	Penyimpanan suhu kamar (hari) CFU/g				Penyimpanan suhu refrigerator (hari) CFU/g			
	0	1	2	3	7	10	14	
Sebelum fermentasi	2,1x10 <sup>9</sup>	8,8x10 <sup>8</sup>	7,5x10 <sup>8</sup>	6,1x10 <sup>7</sup>	7,8x10 <sup>8</sup>	1,2x10 <sup>8</sup>	1,5x10 <sup>8</sup>	
Sesudah fermentasi	1,5x10 <sup>8</sup>	6,7x10 <sup>7</sup>	5,2x10 <sup>7</sup>	1,2x10 <sup>7</sup>	1,3x10 <sup>8</sup>	3,2x10 <sup>7</sup>	1,2x10 <sup>7</sup>	

Tabel 2. Bal pada brem padat probiotik yang dikeringkan dengan sinar matahari dan cabinet dryer selama penyimpanan

Pengeringan Matahari pada Lama penyimpanan (minggu) CFU/g				Pengeringan Cabinet dryer pada Lama penyimpanan (minggu) CFU/g				
0	1	2	3	0	2	4	6	8
6,4x 10 <sup>6</sup>	2,9x10 <sup>6</sup>	3,2x10 <sup>4</sup>	5,2x10 <sup>3</sup>	5,2x10 <sup>7</sup>	2,7x10 <sup>7</sup>	2,5x10 <sup>6</sup>	8,5x10 <sup>5</sup>	3,3x10 <sup>5</sup>

Suplementasi sel probiotik pada alur pembuatan brem, dilakukan pada pasta yang berasal dari cairan tape sebelum dikeringkan. Hasil enumerasi sel BAL dalam pasta brem probiotik sebelum dikeringkan adalah 4,3 x 10<sup>9</sup>CFU/g. Sedangkan setelah pengeringan dengan sinar matahari jumlahnya menjadi 6,4 x 10<sup>6</sup> CFU/g, dan yang dikeringkan dengan cabinet dryer 5,2 x 10<sup>7</sup> CFU/g. Hal ini terjadi kemungkinan disebabkan karena pengeringan dengan sinar matahari pada siang hari mengakibatkan sel bakteri terespos sinar ultra violet yang bersifat lethal sehingga jumlah sel yang mati lebih banyak.

Dari data yang disajikan pada Tabel 2, terlihat bahwa setelah brem probiotik yang dikeringkan menggunakan sinar matahari disimpan selama satu minggu, jumlah selnya cukup stabil; demikian pula sel probiotik pada brem yang dikeringkan menggunakan cabinet dryer setelah disimpan selama 2 minggu. Apabila penyimpanan diperpanjang akan menyebabkan kematian sel sehingga menurunkan populasi sampai dengan 2 – 3 siklus log. Faktor penyebab kematian sel selama penyimpanan mungkin disebabkan karena kondisi lingkungan pertumbuhan yang tidak memadai, yaitu karena kadar air yang rendah dan kadar gula yang tinggi serta keterbatasan nutrisi.

Berdasar jumlah BAL yang terdapat di dalam brem probiotik pada setiap interval penyimpanan tersebut, menun-

jukkan bahwa brem padat yang dikeringkan dengan sinar matahari hanya bisa disimpan 1 minggu dengan jumlah sel 2,9x10<sup>6</sup> CFU/g; sedangkan brem yang dikeringkan dengan cabinet dryer akan tahan disimpan sampai dengan 8 minggu dengan jumlah sel 3,3x10<sup>5</sup> CFU/g, dan tetap memenuhi syarat sebagai makanan probiotik.

**Pengujian Stabilitas Sel Probiotik pada Tape Ketan dan Brem Padat Probiotik Selama Penyimpanan**

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 terlihat bahwa agensia probiotik yang disolasi dari tape ketan probiotik selama penyimpanan pada suhu ruang maupun pada suhu refrigerator masih mempunyai daya hambat terhadap bakteri patogen yang diujikan. Demikian pula hasil isolasi agensia probiotik yang berasal dari beberapa interval penyimpanan brem padat probiotik yang dikeringkan menggunakan sinar matahari maupun cabinet dryer. Zona penghambatan isolat yang diisolasi dari tape ketan maupun brem tersebut terlihat bahwa besar zona penghambatannya tidak berbeda jauh dengan zona penghambatan isolat biomassa *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 asal. Mestipun pada brem semakin lama penyimpanan daya hambat tersebut semakin berkurang, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Penghambatan agensia probiotik yang diisolasi dari tape ketan yang disuplementasi *L. acidophilus* SNP-2 sebelum/ sesudah fermentasi pada kondisi penyimpanan suhu ruang dan refrigerator

Mikrobia patogen	<i>L. a SNP-2</i>	Zona Penghambatan (mm)													
		Suplementasi sebelum fermentasi						Suplementasi sesudah fermentasi							
		Suhu ruang			Refrigerator			Suhu ruang			Refrigerator				
		0	1	2	3	7	10	14	0	1	2	3	7	10	14
<i>Salmonella sp.</i>	1,5	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,1	1,0
<i>E. coli</i>	1,8	2	1,5	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4	2	1,5	1,8	1,5	1,7	2	1,7

Keterangan : Penghambatan dinyatakan dalam mm yang diukur dari pinggir sumuran sampai lingkaran luar zona jernih.

Tabel 4. Penghambatan agensia probiotik yang diisolasi dari brem padat probiotik selama penyimpanan

Mikrobia patogen	<i>L. a SNP-2</i>	Zona Penghambatan (mm)							
		Pengeringan Matahari pada Lama Penyimpanan (minggu)			Pengeringan <i>Cabinet Dryer</i> pada Lama Penyimpanan (minggu)				
		0	1	2	0	2	4	6	8
<i>Salmonella sp.</i>	3,45	3,15	2,30	2,20	3,3	3,15	3,53	2,83	2,70
<i>E. coli</i>	3,4	3,25	1,95	1,85	2,7	2,9	2,8	2,85	0

Keterangan : Penghambatan dinyatakan dalam mm yang merupakan diameter lingkaran zona jernih.

Diduga waktu penyimpanan yang lebih lama mengakibatkan kerusakan sel yang lebih besar terhadap komponen sel yang berperan di dalam metabolisme, sehingga pada saat dikondisikan kembali pada media pertumbuhan yang sesuai, akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memperbaiki sel yang rusak dan memerlukan waktu adaptasi yang lebih lama. Mikrobia yang mempunyai fase adaptasi lambat, maka pencapaian fase logaritma berlangsung lebih lama. Hal ini mengakibatkan kemampuan untuk menghasilkan senyawa asam organik, hydrogen peroksida maupun bakteriosin menjadi terhambat sehingga kemampuan penghambatannya terhadap patogen berkurang.

Berdasar daya antagonisme isolat-isolat yang berasal dari tape ketan maupun brem probiotik terhadap bakteri patogen yang diujikan, tape ketan maupun brem yang dihasilkan maupun selama penyimpanan masih berpotensi untuk dikategorikan sebagai makanan probiotik.

### Uji Sensoris Terhadap Tape Ketan dan Brem Probiotik Selama Penyimpanan

Pada penelitian ini telah dilakukan penyimpanan tape ketan probiotik yang disuplementasi sebelum fermentasi pada suhu kamar selama 3 hari dan suhu refrigerator selama 4 minggu. Pada setiap interval waktu diuji sensoris mengenai tingkat kesukaan panelis. Sedangkan terhadap brem probiotik, interval penyimpanan dilakukan selama 0 minggu sebagai kontrol dan 8 minggu; baik untuk brem yang ditambah sel probiotik maupun tidak. Uji ini dilakukan mengingat dengan penambahan biomassa hidup probiotik dalam jumlah yang cukup tinggi dikawatirkan akan mempengaruhi rasa tape yang dihasilkan yang akan berpengaruh terhadap kesukaan konsumen karena peristiwa mikrobiologis dan enzimatis yang berlangsung. Hasil uji tingkat kesukaan terhadap tape probiotik yang disimpan disajikan pada Tabel 5, sedangkan hasil uji tingkat kesukaan brem disajikan pada Tabel 6. Hasil

Tabel 5. Tingkat kesukaan tape ketan tanpa probiotik (segar) maupun dengan sel probiotik yang disuplementasi sebelum fermentasi

Tape segar	Lama penyimpanan pada suhu ruang (hari)			Lama penyimpanan pada suhu dingin (hari)				Keterangan skor
	1	2	3	7	14	21	28	
4,93 *)	5,17	4,90	4,47	3,10	4,50	5,17	5,10	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = agak suka 4 = suka 5 = sangat suka 6 = sangat suka sekali
def **)	def	def	cd	a	cd	def	def	

Keterangan: \*) Angka terhadap kesukaan merupakan rata-rata dari 30 panelis

\*\*) Angka yang sama berarti tidak berbeda nyata

menunjukkan bahwa tape yang disimpan pada suhu kamar 3 hari maupun suhu refrigerator selama 28 hari tetap disukai panelis. Demikian pula pada brem probiotik maupun non probiotik yang disimpan 8 minggu.

Tabel 6. Tingkat kesukaan brem padat non probiotik dan probiotik yang dikeringkan dengan *cabinet dryer*

Umur simpan brem padat (minggu)		Keterangan skor	
Non probiotik	Probiotik	1 = sangat tidak suka	2 = tidak suka
0	8	0	8
3,79 *)	3,36	3,93	3,80
a **)	a	a	a

Keterangan: \*) Angka terhadap kesukaan merupakan rata-rata dari 30 panelis

\*\*) Angka yang sama berarti tidak berbeda nyata

### KESIMPULAN

- Suplementasi sel *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 pada pembuatan tape ketan lebih efektif apabila ditambahkan sebelum fermentasi, karena jumlah *Lactobacilli* pada tape ketan lebih tinggi dibanding sebelum fermentasi.
- Pengeringan brem padat dengan *cabinet dryer* lebih baik dari pada sinar matahari karena viabilitas sel BAL lebih tinggi.
- Selama penyimpanan tape 21 hari di dalam refrigerator, populasi sel BAL masih memenuhi syarat sebagai makanan probiotik dan masih mempunyai kemampuan menghambat pathogen. Demikian pula brem yang disimpan selama 8 minggu.
- Tape ketan dan brem yang dihasilkan maupun selama penyimpanan secara organoleptik masih disukai panelis.
- Tape ketan maupun brem bulat mempunyai potensi digunakan sebagai makanan pembawa agensia probiotik *Lactobacillus acidophilus* SNP-2.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui program URGE tahun 2000 dan Hibah Bersaing X tahun 2003.

### DAFTAR PUSTAKA

Fuller, R. (1989). Probiotics in man and animal. *Journal of Applied Bacteriology* **66**: 365-378.

Gilliland, S.E. (1989). Acidophilus milk products: A review of potential benefits to consumers. *Journal of Dairy Science* **72**: 2483-2494.

Mitsuoka, T. (1989). *Microbe in the Intestine Our Lifelong Partners*. Yakult Honska Co., Ltd., Japan.

Ngatirah, Harmayani, E., Rahayu, E.S. dan Utami, T. (2000). Seleksi bakteri asam laktat sebagai agensia probiotik yang berpotensi menurunkan kolesterol. *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Surabaya*. **2**: 63-70.

Purwandhani, S.N. dan Rahayu, E.S. (2003). Isolasi dan seleksi *Lactobacillus* yang berpotensi sebagai agensia probiotik. *Agritech* **23**: 67-74.

Salminen, S., Ouwehand, A., Benno, Y. dan Lee, Y.K. (1999). Probiotics: How should they be defined. *Trend in Food Science and Technology* **10**: 107-110.

Saono, J.K.D. (1982). Mikroflora Ragi: Its Composition and Source of Industrial Yeast. *Proceedings of Technical Seminar. Published by The Indonesian Institute of Science (UPI)*, Jakarta, Indonesia.

Steinkraus, K.H. (1989). *Industrialization of Indigenous Fermented Foods*. Marcel Dekker, Inc., New York.

Suladra, M. dan Purwandhani, S.N. (2003). Optimalisasi produksi biomassa bakteri *Lactobacillus acidophilus* snp 2 dalam media air kelapa dan viabilitasnya selama penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*, 22-23 Juli 2003.