

## STUDI PEMBUATAN YOGHURT BENGKUANG INSTAN DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI SUSU BUBUK DAN STARTER

(Study of Making of Instant Juicy Tuber Yogurt with Various Concentration of Milk Powder and Starter)

Riska Amelia Purba\*, Herla Rusmarilin\*, Mimi Nurminah\*

\*Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan  
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan, HP 085761313157  
e-mail : riskaameliapurba@yahoo.co.id.

Diterima 3 Oktober 2012/ Disetujui 30 November 2012

### ABSTRACT

This research was conducted to find the concentration of milk powder and starter that suitable for producing instant juicy tuber yogurt with the best characteristics, and also to introduce the refined products from juicy tuber and to find ways of making instant juicy tuber yogurt. This research had been performed using factorial completely randomized design with two factors, i.e the concentration of milk powder (B): 14%, 15%, and 16% and the concentration of starter (S): 2%, 2.5%, 3%, 3.5%, and 4%. Parameters analyzed were total solid, total soluble solid, protein content, total lactic acid, total microbe, solubility, viability, and organoleptic values (flavour and taste). The results showed that the concentration of milk powder had highly significant effect on total solid, total soluble solid, protein content, total lactic acid, total microbe, solubility, viability, and flavour and taste. The concentration of starter also had highly significant effect on total solid, protein content, total lactic acid, total microbe, solubility, viability, and flavour and taste, and had a significant effect on total soluble solid. The interaction of the two factors had highly significant effect on total microbe and viability. The concentration of milk powder of 16% and concentration starter of 4% produced the best quality of instant juicy tuber yogurt.

**Keywords :** instant juicy tuber yogurt, concentration of milk powder, and starter.

### PENDAHULUAN

Tanaman bengkuang adalah tanaman yang mengandung *pachyrhizon*, *rotenon*, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin C, dan juga mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Inulin memiliki sifat larut dalam air tetapi tidak dapat dicerna di dalam sistem pencernaan manusia. Dibutuhkan bakteri hidup di saluran usus untuk memecah inulin yaitu bakteri bifidobakteria (Susanto, 2011).

Pemanfaatan umbi bengkuang umumnya masih sebagai bahan dasar untuk kosmetik sedangkan untuk produk olahan pemanfaatannya masih terbatas. Perlu dilakukannya diversifikasi produk, salah satunya menjadikan bengkuang menjadi yoghurt bengkuang.

Yoghurt adalah produk pangan fungsional yang dihasilkan dari fermentasi susu dengan ditambahkan kultur bakteri yang terdiri dari campuran *Streptococcus thermophilus* dan

*Lactobacillus bulgaricus* (Lee dan Lucey, 2010). Yoghurt disebut juga minuman probiotik karena mengandung bakteri yang baik sedangkan sari bengkuang mengandung inulin yang berperan sebagai komponen prebiotik karena dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri baik sehingga jika dimanfaatkan sari bengkuang dalam pembuatan yoghurt maka akan dihasilkan produk minuman sinbiotik (Susanto, 2011).

Penyimpanan yoghurt bengkuang pada suhu dingin (5 °C - 10 °C) hanya bertahan 1 minggu maka perlu dilakukan perlakuan lanjutan yaitu meng-instantkan yoghurt sehingga terbentuk yoghurt bengkuang instan yang lebih lama disimpan. Sebelum pengeringan, yoghurt bengkuang terlebih dahulu harus ditambahkan bahan pengisi untuk melindungi bakteri dan membuat yoghurt instan nanti mudah direhidrasi (Tamime dan Robinson, 1999) yaitu dekstrin dan gum arab yang mudah larut dalam air dan pemberian gliserol monostearat sebagai

*emulsifier* dan *stabilizer*. Gliserol monostearat termasuk golongan surfaktan non-ionik yaitu suatu zat amfifil yang molekulnya terdiri dari dua bagian, hidrofil dan lipofil dimana jika dilarutkan dalam air tidak memberikan ion (Hilyati, dkk., 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi susu bubuk dan starter yang sesuai untuk menghasilkan yoghurt bengkung instan dengan karakteristik terbaik, selain itu juga untuk memperkenalkan produk olahan dari bengkung.

## BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bengkung dari daerah Binjai Kecamatan Tanah merah, susu dancow *fullcream*, gula, dan yoghurt yang diperoleh dari pasar swalayan Padang Bulan, Medan.

### Persiapan bahan dan instrumentasi penelitian

Pelaksanaan persiapan penelitian meliputi (1) pembuatan starter yoghurt dengan 3 kali pasasi, (2) pembuatan sari bengkung, (3) pembuatan yoghurt bengkung, (4) pembuatan yoghurt bengkung instan. Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah NaOH 0,01 N, indikator phenolphthalein 1%,  $K_2SO_4 : CuSO_4$  (1:1), asam sulfat 0,02 N, NaOH 0,02 N, NaOH 40%, asam sulfat pekat, indikator mengsel, dekstrin, gum arab, gliserol monostearat, PCA (*Plate Count Agar*), dan akuades. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk pembuatan yoghurt bengkung instan yaitu blender (cosmos), kain saring, termometer, plastik polietilen, oven *blower* (Status ME/68/HYD), timbangan (sartorius). Peralatan yang digunakan untuk menganalisa mutu yoghurt bengkung instan meliputi timbangan analitik (sartorius), cawan aluminium, kertas saring, corong (pyrex), gelas ukur (pyrex), labu ukur (pyrex), oven, buret (pyrex), loyang, plastik bening, erlenmeyer (pyrex), *beaker glass* (pyrex), *handrefraktometer*, pipet tetes, labu kjedahl, gelas ukur (pyrex), *colony counter*, desikator, mortal, alu, dan peralatan gelas lainnya.

### Metode Penelitian

Pembuatan yoghurt bengkung instan menggunakan 2 faktor yaitu konsentrasi susu bubuk dengan 3 taraf ( $B_1 = 14\%$ ,  $B_2 = 15\%$ ,  $B_3 = 16\%$ ) dan konsentrasi starter dengan 5 taraf ( $S_1 = 2,0\%$ ,  $S_2 = 2,5\%$ ,  $S_3 = 3,0\%$ ,  $S_4 = 3,5\%$ ,  $S_5 = 4,0\%$ ).

Metode pembuatan yoghurt bengkung instan yaitu terlebih dahulu disediakan starter

yoghurt dengan cara susu bubuk sebanyak 16% dilarutkan dengan air mendidih pada suhu 90°C hingga 500 ml kemudian ditambahkan gula pasir 2% dan diaduk. Suhunya diturunkan sampai 40-45°C, kemudian ditambahkan yoghurt komersial 4% (kultur murni *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*). Diinkubasi pada suhu 40-45°C selama 4-6 jam. Untuk mengekstrak filtrat bengkung, bengkung dikupas kulitnya dan dicuci sampai bersih kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender lalu disaring filtratnya dengan menggunakan kain saring. Kemudian filtrat bengkung dipanaskan sampai suhu 80°C (dipasteurisasi). Proses pembuatan yoghurt bengkung instan dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis yoghurt bengkung instan meliputi penentuan total padatan (Fox, 1981), penentuan total padatan terlarut (Muchtadi dan Sugiyono, 1990), penentuan kadar protein (Sudarmadji, dkk., 1989), penentuan total asam (Fox, 1981), total mikroba dengan metode *total plate count* (Fardiaz, 1986), daya larut (Badan Standardisasi Nasional, 1992), viabilitas (Purba dan Rusmarilin, 1989), dan Uji organoleptik terhadap aroma dan rasa (Modifikasi Soekarto, 1985).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

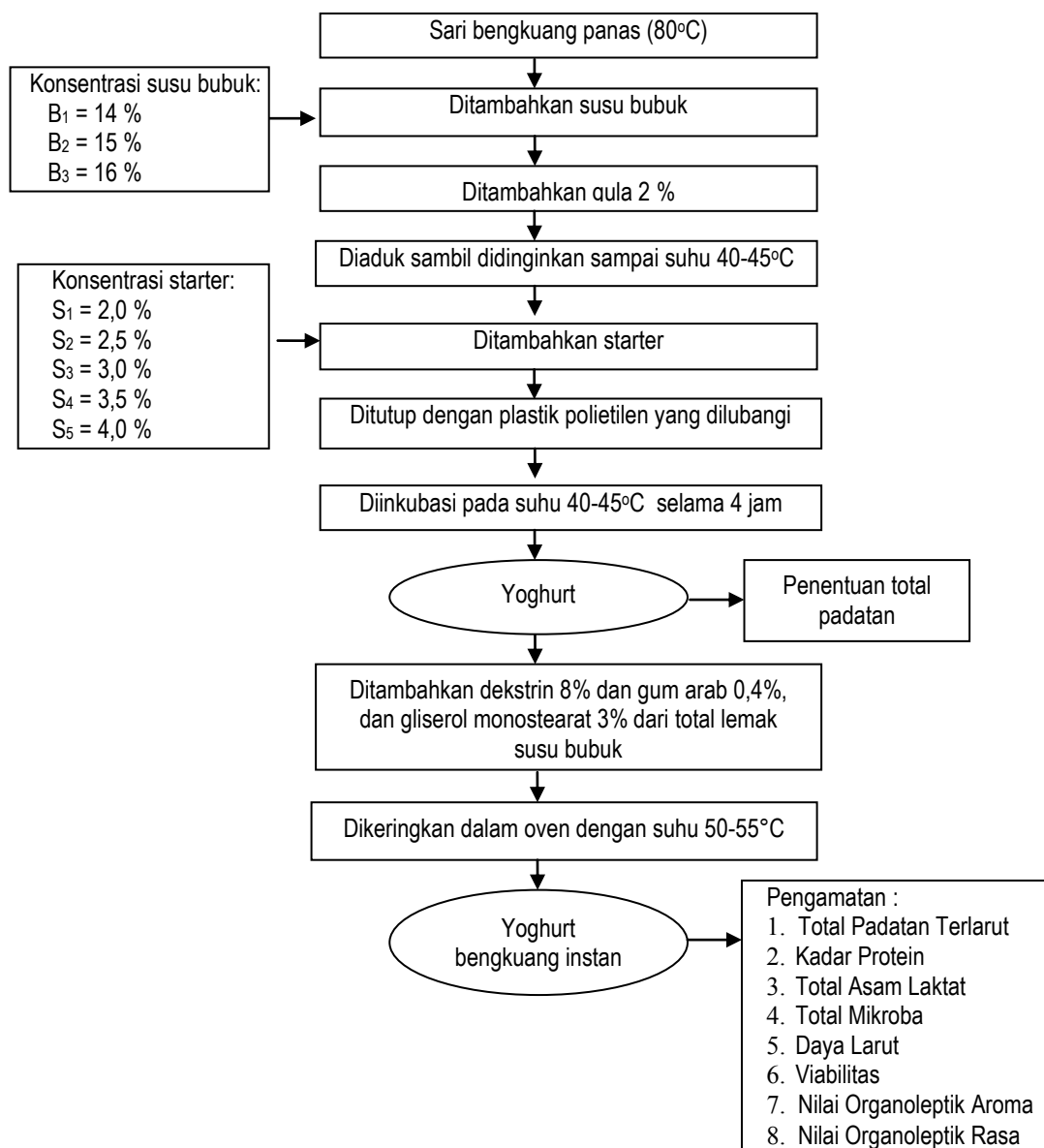
### Pengaruh konsentrasi susu bubuk terhadap total padatan (%), total padatan terlarut (°Brix), dan kadar protein (%)

Konsentrasi susu bubuk memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total padatan, total padatan terlarut, dan kadar protein yoghurt bengkung instan yang dihasilkan (Tabel 1). Dari Tabel 1 total padatan tertinggi terdapat pada perlakuan  $B_3$  (16%) yaitu sebesar 25,700% dan terendah terdapat pada perlakuan  $B_1$  (14%) yaitu sebesar 20,900%. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan konsentrasi susu bubuk yang memperbaiki tekstur dari yoghurt bengkung yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi susu bubuk yang ditambahkan semakin padat tekstur yoghurt yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Askar dan Sugiarto (2005) yang menyatakan bahwa adanya penambahan susu bubuk ke dalam yoghurt dapat memperbaiki kekentalan dan bentuk yoghurt yang dihasilkan. Karena di dalam susu bubuk mengandung padatan yang tinggi yang memiliki nilai gizi yang baik.

Total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan  $B_3$  (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 69,000°Brix dan terendah terdapat pada perlakuan  $B_1$  (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 64,300°Brix. Hal ini disebabkan

karena total padatan dari susu dan sari benguang dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai energi untuk menghasilkan asam laktat, CO<sub>2</sub>, dan air sehingga total padatan terlarutnya meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Teja (1990) yang menyatakan bahwa salah satu komponen susu yang dapat mempengaruhi total padatan terlarut adalah laktosa. Semakin banyak susu bubuk yang ditambahkan maka semakin besar pula kandungan laktosa di dalamnya yang nantinya senyawa ini akan dimanfaatkan oleh BAL untuk menghasilkan asam laktat, gula pereduksi dari penguraian inulin, CO<sub>2</sub>, dan air yang menyebabkan kelarutan tinggi.

Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 3,969% dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 3,322%. Hal ini disebabkan karena susu bubuk sendiri merupakan sumber protein sehingga secara otomatis kadar protein yoghurt benguang instan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triyono (2010) yang menyatakan bahwa susu bubuk digunakan untuk mencapai kandungan *solid non fat* dan sebagai sumber protein.



Gambar 1. Skema pembuatan yoghurt benguang instan

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi susu bubuk terhadap total padatan (%), total padatan terlarut (°Brix), dan kadar protein (%)

Konsentrasi susu bubuk	Total padatan (%)	Total padatan terlarut (°Brix)	Kadar protein (%)
B <sub>1</sub> = 14%	20,900 cB	64,300 bB	3,322 bB
B <sub>2</sub> = 15%	22,200 bB	67,500 aAB	3,447 abAB
B <sub>3</sub> = 16%	25,700 aA	69,000 aA	3,969 aA

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

#### Pengaruh konsentrasi starter terhadap total padatan (%), total padatan terlarut (°Brix), dan kadar protein (%)

Konsentrasi starter memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total padatan dan kadar protein, berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut yoghurt bengkung instan yang dihasilkan yang disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa total padatan tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 24,667% dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>5</sub> konsentrasi starter 4,0% yaitu sebesar 21,167%.

Semakin meningkat konsentrasi starter yang ditambahkan maka semakin menurun total padatan yoghurt bengkung. Hal ini disebabkan karena terjadinya peningkatan jumlah bakteri asam laktat (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) yang menghidrolisis

total padatan di dalam susu ataupun sari bengkung seperti protein yang akan diuraikan menjadi asam-asam amino, oligosakarida maupun laktosa yang akan diubah menjadi asam laktat sehingga menurunkan total padatan di produk akhir. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat, dkk. (2006) yang menyatakan bahwa *Streptococcus* akan berkembang lebih cepat dengan menguraikan laktosa di dalam susu menjadi asam-asam laktat, dengan pembentukan asam laktat ini menstimulasi pertumbuhan *Lb. bulgaricus* yang memiliki enzim proteolitik yang akan menguraikan protein susu menjadi asam-asam amino dan peptida-peptida. Bakteri asam laktat akan mendegradasi lemak, karbohidrat, protein (total padatan) menjadi lebih sederhana sehingga diduga mengandung kelarutan yang lebih tinggi daripada yang sebelumnya, sehingga total padatan akhir semakin menurun daripada awalnya.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi starter terhadap total padatan (%), total padatan terlarut (°Brix), dan kadar protein (%)

Konsentrasi starter	Total padatan (%)	Total padatan terlarut (°Brix)	Kadar protein (%)
S <sub>1</sub> = 2,0%	24,667 aA	64,833 bA	2,273 cB
S <sub>2</sub> = 2,5%	23,667 bB	66,333 abA	2,613 cB
S <sub>3</sub> = 3,0%	23,000 bcBC	66,833 abA	3,580 bB
S <sub>4</sub> = 3,5%	22,167 bcBC	67,833 abA	4,521 aAB
S <sub>5</sub> = 4,0%	21,167 cC	68,833 aA	4,910 aA

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>5</sub> (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 68,833°Brix dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 64,833°Brix. Hal ini disebabkan terjadinya peningkatan jumlah bakteri asam laktat yang diperoleh dari peningkatan starter sehingga total padatan dalam susu maupun sari bengkung diubah menjadi asam laktat, CO<sub>2</sub>, air, dan komponen volatil yang menyebabkan semakin banyak total padatan yang terlarut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat, dkk.

(2006) yang menyatakan bahwa *Lb. bulgaricus* memiliki enzim proteolitik dimana aktivitas enzim tersebut akan menguraikan padatan dalam susu selama proses fermentasi. Jika BAL yang ditambahkan ke dalam susu optimum maka penguraian padatan menjadi padatan terlarut di dalam susu akan semakin cepat. Dan dengan adanya inulin yang berasal dari sari bengkung akan meningkatkan padatan terlarut. Karena inulin mengandung oligosakarida yang akan ikut terlarut dalam pembuatan yoghurt bengkung.

Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>5</sub> (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 4,910% dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 2,273%. Hal ini disebabkan oleh karena adanya penambahan protein dari aktivitas bakteri asam laktat. *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang ditambahkan akan memanfaatkan sumber nitrogen dan karbon yang terdapat pada susu untuk hidup dan berkembang biak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herawati dan Wibawa (2003) yang menyatakan bahwa jumlah mikrobia akan mempengaruhi kandungan protein di dalam yoghurt karena sebagian besar komponen penyusun mikrobia/ bakteri adalah protein.

#### **Pengaruh konsentrasi susu bubuk terhadap total asam laktat (%), total mikroba (log CFU/g), dan daya larut (%)**

Konsentrasi susu bubuk memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total asam laktat, total mikroba, dan daya larut yoghurt bengkung instan yang dihasilkan yang disajikan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa total asam laktat tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 0,344% dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 0,324%. Semakin tinggi konsentrasi susu bubuk yang ditambahkan maka total asam laktat semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena di dalam susu terdapat laktosa dan oligosakarida di dalam bengkung yang akan digunakan oleh bakteri sebagai sumber energi dan karbon selama fermentasi yang akan memproduksi asam laktat. Semakin banyak senyawa yang dapat digunakan oleh bakteri maka semakin tinggi asam laktat yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triyono (2010) yang menyatakan bahwa laktosa dihidrolisis oleh bakteri asam laktat menjadi glukosa dan galaktosa atau galaktosa-6-fosfat. Selanjutnya diubah menjadi asam laktat melalui rantai

glikolisis dan piruvat glukosa. Asam laktat yang dihasilkan tersebut akan mempengaruhi karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Semakin tinggi laktosa maka jumlah asam laktat yang dihasilkan akan semakin tinggi juga.

Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 7,118 log CFU/gram dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 6,697 log CFU/gram. Hal ini disebabkan karena kandungan laktosa yang semakin meningkat sebagai nutrisi yang dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya sehingga jumlah mikroba semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Karinawatie, dkk. (2006) yang menyatakan bahwa pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu nutrisi, temperatur, kelembaban, oksigen, pH, dan substansi penghambat. Jika semua yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri terpenuhi maka bakteri akan cepat berkembang biak yang akhirnya meningkatkan jumlahnya pada waktu tertentu.

Daya larut tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 54,693% dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 41,074%. Semakin tinggi konsentrasi susu bubuk, semakin tinggi daya larut yoghurt instan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena total padatan terlarut semakin meningkat sehingga semakin besar daya larut yoghurt bengkung instan tersebut. Total padatan seperti laktosa, protein, lemak, oligosakarida akan didegradasi menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana dimana berat molekulnya lebih rendah dari sebelumnya, dan juga adanya penambahan dekstrin yang membantu yoghurt instan untuk rehidrasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tamime dan Robinson (1999) yang menyatakan bahwa banyak zat aditif yang digunakan untuk memberikan bubuk terlihat seperti yoghurt dan bersifat rehidrasi. Salah satu contoh dari aditif ini adalah dekstroza.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi susu bubuk terhadap total asam laktat (%), total mikroba (log CFU/g), dan daya larut (%)

Konsentrasi susu bubuk	Total asam laktat (%)	Total mikroba (log CFU/g)	Daya larut (%)
B <sub>1</sub> = 14%	0,324 bB	6,697 cC	41,074 bB
B <sub>2</sub> = 15%	0,331 abAB	6,922 bB	50,947 abAB
B <sub>3</sub> = 16%	0,344 aA	7,118aA	54,693 aA

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

### Pengaruh konsentrasi starter terhadap total asam laktat (%), total mikroba (log CFU/g), dan daya larut (%)

Konsentrasi susu bubuk memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total asam laktat, total mikroba, dan daya larut yoghurt bengkang instan yang dihasilkan, disajikan pada Tabel 4. Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa total asam laktat tertinggi terdapat pada perlakuan  $S_5$  (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 0,425% dan terendah terdapat pada perlakuan  $S_1$  (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 0,283%. Hal ini disebabkan karena starter terdiri dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang tergolong bakteri asam laktat. Bakteri ini mampu memfermentasi laktosa/glukosa menjadi asam laktat, semakin tinggi konsentrasi starter maka semakin tinggi pula asam laktat yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pelczar, dkk. (1988) yang menyatakan bahwa mikroba yang sering digunakan sebagai starter dalam pembuatan yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri homofermentatif yang artinya dapat menghasilkan asam laktat sekitar 85%.

Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan  $S_5$  (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 7,063 log CFU/gram dan terendah terdapat pada perlakuan  $S_1$  (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 6,656 log CFU/gram. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan starter yang mengandung mikroba, dimana semakin tinggi starter yang ditambahkan maka otomatis

jumlah mikroba akan meningkat dan adanya penambahan susu juga memberi kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan mikroba, karena di dalam susu mengandung nutrisi untuk pertumbuhan mikroba sehingga pada yoghurt mengandung mikroba yaitu bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang diduga jika semakin banyak konsentrasi starter maka semakin tinggi total mikroba. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat dkk. (2006) yang menyatakan bahwa kultur starter campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan 1:1 biasanya yang digunakan pada pembuatan yoghurt.

Daya larut tertinggi terdapat pada perlakuan  $B_3$  (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 54,693% dan terendah terdapat pada perlakuan  $B_1$  (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 41,074%. Semakin tinggi konsentrasi susu bubuk, semakin tinggi daya larut yoghurt instan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena total padatan terlarut semakin meningkat sehingga semakin besar daya larut yoghurt bengkang instan tersebut. Total padatan seperti laktosa, protein, lemak, oligosakarida akan didegradasi menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana dimana berat molekulnya lebih rendah dari sebelumnya, dan juga adanya penambahan dekstrin yang membantu yoghurt instan untuk rehidrasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tamime dan Robinson (1999) yang menyatakan bahwa banyak zat aditif yang digunakan untuk memberikan bubuk terlihat seperti yoghurt dan bersifat rehidrasi. Salah satu contoh dari aditif ini adalah dekstrosa.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi starter terhadap total asam laktat (%), total mikroba (log CFU/g), dan daya larut (%)

Konsentrasi starter	Total asam laktat (%)	Total mikroba (log CFU/g)	Daya larut (%)
$S_1 = 2,0\%$	0,283 dD	6,656 dD	36,166 cB
$S_2 = 2,5\%$	0,297 cdCD	6,882 cC	41,762 cB
$S_3 = 3,0\%$	0,315 cC	6,962 bB	51,126 bAB
$S_4 = 3,5\%$	0,345 bB	7,000 bB	54,649 abA
$S_5 = 4,0\%$	0,425 aA	7,063 aA	60,819 aA

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

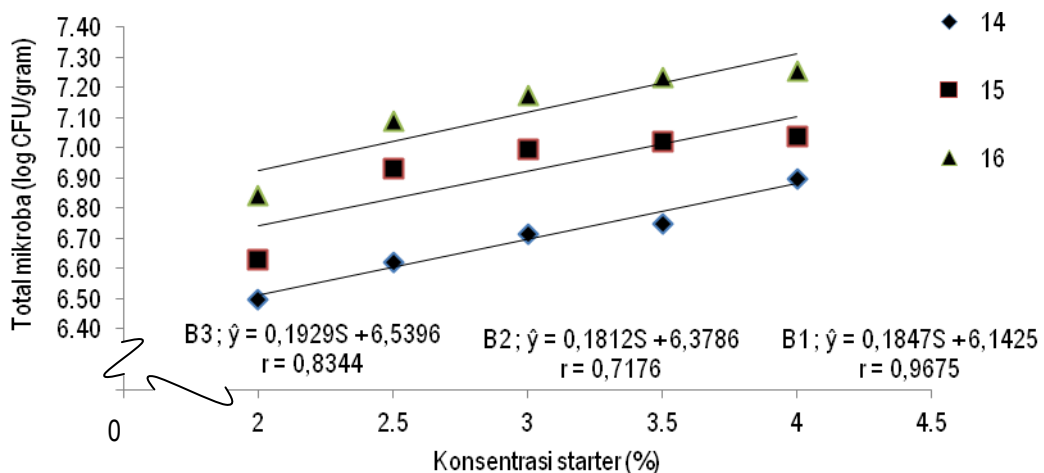
### Pengaruh interaksi konsentrasi susu bubuk dan starter terhadap total mikroba (log CFU/g)

Kombinasi perlakuan antara konsentrasi susu bubuk dan konsentrasi starter memberikan pengaruh yang berbeda sangat ( $P < 0,01$ ) nyata terhadap total mikroba yang disajikan pada Gambar 2. Total mikroba tertinggi

diperoleh dari kombinasi perlakuan  $B_3S_5$  yaitu sebesar 7,253 log CFU/gram dan terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan  $B_1S_1$  yaitu sebesar 6,498 log CFU/gram. Pada setiap penambahan konsentrasi susu bubuk dan konsentrasi starter maka total mikroba semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pada peningkatan susu sebagai nutrisi untuk

pertumbuhan mikroba dan dengan adanya penambahan starter menyebabkan jumlah mikroba pun bertambah. Starter yoghurt mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat dkk. (2006) yang

menyatakan bahwa pada pembuatan yoghurt digunakan kultur starter campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan 1:1.



Gambar 2. Hubungan interaksi konsentrasi susu bubuk dan konsentrasi starter terhadap total mikroba (log CFU/g)

#### Pengaruh konsentrasi susu bubuk terhadap viabilitas (jam), nilai organoleptik aroma (numerik) dan nilai organoleptik rasa (numerik)

Konsentrasi susu bubuk memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total viabilitas, nilai organoleptik aroma dan rasa yoghurt bengkuang instan yang dihasilkan yang disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa viabilitas tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 9,470 jam dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 8,232 jam. Semakin tinggi konsentrasi susu bubuk, semakin rendah viabilitasnya yang berarti mikroba cepat berkembang dan tumbuh. Hal ini disebabkan karena laktosa dan protein sebagai sumber karbon dan nitrogen untuk pertumbuhan bakteri asam laktat semakin banyak maka kemampuannya untuk kembali aktif lebih cepat yaitu 8,232 jam sedangkan jika sumber laktosanya semakin kecil maka viabilitasnya semakin lama. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Karinawatie, dkk. (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi nutrisi bahan yang ditambahkan akan mempengaruhi viabilitas bakteri asam laktat. Nutrisi tersebut digunakan

sebagai sumber energi dan sumber karbon selama pertumbuhan pada saat fermentasi.

Nilai organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 3,418 dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 3,248. Semakin tinggi konsentrasi susu bubuk yang ditambahkan maka semakin meningkat pula nilai organoleptik aroma dari yoghurt bengkuang instan tersebut. Aroma yang dihasilkan adalah sedikit aroma susu campur asam yang masih diterima sebagai aroma produk susu fermentasi. Aroma berasal dari hasil simbiosis kedua bakteri asam laktat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat, dkk. (2006) yang menyatakan bahwa terjadi simbiosis antara kedua jenis bakteri selama proses pertumbuhan.

Nilai organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi susu bubuk 14%) yaitu sebesar 3,489 dan terendah terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> (konsentrasi susu bubuk 16%) yaitu sebesar 3,006. Walaupun terjadi penurunan rasa tetapi nilai dari rasa tetap sama yaitu asam. Terjadi penurunan karena semakin banyak susu yang ditambahkan maka semakin banyak asam yang dihasilkan, diduga panelis tidak terlalu menyukai rasa sangat asam. Ini sesuai dengan pernyataan Triyono (2010) yang menyatakan bahwa meningkatnya

laktosa akan meningkat pula asam laktat yang akan terbentuk yang menyebabkan rasa yoghurt tersebut asam.

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi susu bubuk terhadap viabilitas (jam), nilai organoleptik aroma (numerik), dan nilai organoleptik rasa (numerik)

Konsentrasi susu bubuk	Viabilitas (jam)	Nilai organoleptik aroma (numerik)	Uji organoleptik rasa (numerik)
B <sub>1</sub> = 14%	9,470 aA	3,248 bB	3,489 aA
B <sub>2</sub> = 15%	8,843 bB	3,316 bAB	3,197 bB
B <sub>3</sub> = 16%	8,232 cC	3,418 aB	3,006 cC

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

#### Pengaruh konsentrasi starter terhadap viabilitas (jam), nilai organoleptik aroma (numerik) dan nilai organoleptik rasa (numerik)

Konsentrasi starter memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total viabilitas, nilai organoleptik aroma dan rasa yoghurt bengkang instan yang dihasilkan yang disajikan pada Tabel 6. Viabilitas tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 10,083 jam dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>5</sub> (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 7,549 jam. Semakin tinggi konsentrasi starter yang ditambahkan maka viabilitas yoghurt bengkang instan semakin menurun (semakin cepat waktu inkubasinya). Jika dibandingkan dengan menggunakan starter biasa (semi-padat) waktu inkubasinya lebih cepat yaitu 4-6 jam. Ini dikarenakan pada saat inokulasi BAL pada starter biasa lebih cepat beradaptasi sedangkan pada starter yoghurt bengkang instan lebih lama karena yoghurt bengkang sudah mengalami pengeringan sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk beradaptasi dan perbaikan kondisi fisiknya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Karinawatie, dkk. (2008) bahwa yoghurt bubuk cenderung mengalami stress dan sakit yang

memerlukan adaptasi lebih lama terhadap lingkungannya sehingga aktivitas yang dimilikinya rendah. Hal ini mengakibatkan waktu adaptasi dan perbaikan kondisi fisik lebih lama daripada kondisi normalnya.

Nilai organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>5</sub> (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 3,428 dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 3,222. Hal ini disebabkan karena peningkatan starter yang menyebabkan semakin banyaknya asam laktat terbentuk dan berbagai senyawa volatil dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramadzanti (2006) yang menyatakan bahwa *L. bulgaricus* menguraikan lemak menjadi asam-asam lemak yang memberi flavor yang khas pada yoghurt dengan mengaktifkan enzim peptidase sehingga semakin meningkatnya konsentrasi starter yang ditambahkan maka aroma yoghurt pun menjadi asam.

Nilai organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 2,0%) yaitu sebesar 3,378 dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>5</sub> (konsentrasi starter 4,0%) yaitu sebesar 3,099. Walaupun mengalami penurunan namun rasa yang dihasilkan dari yoghurt bengkang instan adalah asam. Jadi produk yoghurt bengkang instan masih dapat diterima oleh panelis dengan skor di atas 3.

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi starter terhadap viabilitas (jam), uji organoleptik aroma (numerik) dan uji organoleptik rasa (numerik)

Konsentrasi starter	Viabilitas (jam)	Uji organoleptik aroma (numerik)	Uji organoleptik rasa (numerik)
S <sub>1</sub> = 2,0%	10,083 aA	3,222 bB	3,378 aA
S <sub>2</sub> = 2,5%	9,250 bB	3,272 bAB	3,289 bB
S <sub>3</sub> = 3,0%	8,972 bB	3,331 abAB	3,238 bcBC
S <sub>4</sub> = 3,5%	8,386 cC	3,385 abAB	3,150 cBC
S <sub>5</sub> = 4,0%	7,549 dD	3,428 aA	3,099 cC

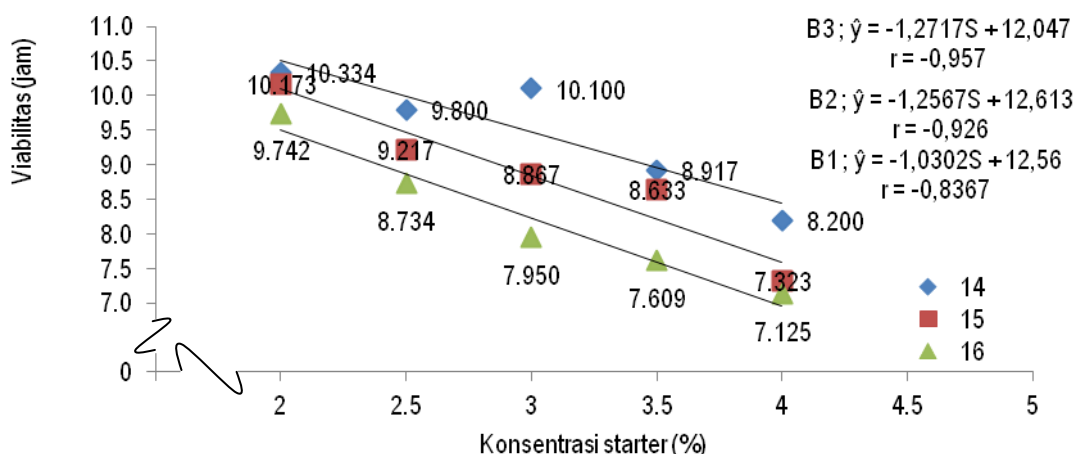
Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).



**Pengaruh interaksi konsentrasi susu bubuk dan starter terhadap viabilitas (jam)**

Kombinasi perlakuan antara konsentrasi susu bubuk dan konsentrasi starter memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap viabilitas. Viabilitas tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan S<sub>1</sub>B<sub>1</sub> yaitu sebesar 10,334 jam dan terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan B<sub>3</sub>S<sub>5</sub> yaitu sebesar 7,125 jam. Semakin tinggi konsentrasi susu bubuk dan konsentrasi starter yang ditambahkan maka viabilitas yoghurt bengkung instan semakin menurun (semakin cepat waktu inkubasinya). Hal ini disebabkan karena semakin banyak nutrisinya untuk pertumbuhan BAL karena semakin bertambahnya konsentrasi susu bubuk. Selain itu

juga penambahan konsentrasi starter dengan tingginya total padatan yang diperoleh dari penambahan susu bubuk dan sari bengkung mempercepat viabilitas BAL. Viabilitas adalah kemampuan BAL untuk tumbuh normal pada kondisi yang optimum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Karinawatie, dkk. (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi nutrisi bahan yang ditambahkan mempengaruhi viabilitas bakteri asam laktat dan adanya penambahan dekstrin dapat mempertahankan viabilitas BAL. Serta pernyataan dari Mahdian dan Tehrani (2007) yang menyatakan bahwa waktu inkubasi akan semakin cepat jika dalam susu terdapat total padatan yang optimum untuk pertumbuhan BAL.



Gambar 3. Grafik interaksi pengaruh konsentrasi susu bubuk dan starter terhadap viabilitas (jam)

**KESIMPULAN**

1. Yoghurt bengkung instan yang terbaik adalah dengan menggunakan perlakuan interaksi antara konsentrasi susu bubuk 16% dan starter 4% (B<sub>4</sub>S<sub>4</sub>).
2. Sari bengkung dapat dijadikan alternatif sebagai bahan pengganti air yang mengandung inulin (prebiotik) untuk pembuatan yoghurt yang berefek sinbiotik.
3. Yoghurt bengkung instan juga dapat dijadikan starter untuk pembuatan yoghurt selanjutnya namun waktu inkubasinya lebih lama daripada starter cair/ semi solid.

**DAFTAR PUSTAKA**

Askar, S. dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian, Bogor.

Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI No. 01-2593-2009. <http://www.bsn.go.id>. (26 Juni 2012).

Fardiaz, S. 1986. Mikrobiologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Fox, J.D. 1981. Food Analysis a Laboratory Manual. Departement of Animal Sciences. University of Kentucky, Lexington.

- Herawati, A. D. dan D. A. A. Wibawa. 2003 . Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan 2 : 48-58.
- Hidayat, N., M.C. Padaga, dan S. Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. ANDI, Yogyakarta.
- Hilyati, Wuryaningsih, dan L. Anah, 2001.Pembuatan Gliserol Monostearat dari Gliserol dan Asam Stearat Minyak Sawit. Prosiding Seminar Nasional X "Kimia dalam Industri dan Lingkungan" 7-8 November Hotel Santika, Yogyakarta.
- Karinawatie, S. J. Kusnandi, dan E. Martati. 2008. Efektivitas Konsentrat Protein Whey dan Dekstrin untuk Mempertahankan Viabilitas Bakteri Asam Laktat dalam Starter Kering Beku Yoghurt. Jurnal Teknologi Pertanian 2 : 121-130.
- Lee, W. J. Dan J. A. Lucey, 2010. Formation and Physical Properties of Yogurt. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 9 : 1127-1136.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1990. Penuntun Praktikum Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB-Press, Bogor.
- Pelczar, J. Michael, dan E. C. S. Chan. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi II. Penerjemah Ratna Sri Hadioetomo. UI Press, Jakarta.
- Purba, A. dan H. Rusmarilin. 1989. Dasar Pengolahan Pangan. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Ramadzanti, A. 2006. Aktivitas Protease dan Kandungan Asam Laktat pada Yoghurt yang Dimodifikasi *Bifidobacterium bifidum*. Skripsi. IPB, Bogor.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryona dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sumanti, D. 2007. Yogurt. <http://www.gogreen.web.id>. (19 Maret 2012).
- Susanto, A. 2011. Pemanfaatan Umbi Bengkuang untuk minuman sinbiotik. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Jawa Timur.
- Tamime, A.Y. dan R.K. Robinson. 1999. Yoghurt Science and Technology Second Edition. Woodhead Publishing Limited, England.
- Teja, M. 1990. Pengaruh Pengupasan, Penambahan Susu Skim dan Gelatin terhadap Mutu Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). Skripsi. IPB-Press, Bogor.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). Seminar rekayasa kimia dan Proses 4-5 Agustus 2010. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Subang.