KARAKTERISTIK SOYGHURT DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUKROSA DAN INULIN

Evy Rossi, Raswen Effendi dan Suci Lestari
Jurusan Tekhnologi Pertanian, Fakultas Pertanian University Riau,
Jln HR. Soebrantas no: 30, Pekanbaru.Autor Korespondensi: rossi_brp@yahoo.com.

ABSTRACT

The objective of this research was to obtain the best quality of soyghurt, made from soymilk with addition of sucrose (S) and inulin (I). The study was conducted using a Completely Randomized Design with factorial arrangement that consists of two main factors with three replications. The first factor was the concentration of sucrose, which was 2% (S_1), 5% (S_2) and 7% (S_3) and the second factor was the concentration of inulin, which was 0% (I_1), 3% (I_2), and 6% (I_3). Data were reported as a mean value of all observations. The statistical analysis was performed using SPSS software. The data obtained were statistically analyzed by ANOVA and followed by Tukey's test to see the differences. The different among the means were considered significant when $P<0.05$. Properties analyzed were pH, total lactic acid, total lactic acid bacteria (LAB), total solids and protein content.

The result showed that the interaction between sucrose and inulin was not significantly different on soyghurt properties. The treatment of sucrose concentration gave effect significantly different ($P<0.05$) on total solids. While the addition of various inulin concentration affected the pH value, total lactic acid, total LAB, and total solids. In conclusion, the best concentration of sucrose added to the soyghurt was 5%, while the 3% inulin was the best concentration in this study.

Keyword: *Soyghurt, sucrose, inulin, lactic acid bacteria*.

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang tidak kalah dibanding dengan sumber protein lain, baik dari segi jumlah maupun mutunya. Kedelai memiliki kadar protein yang tinggi yaitu 40% (Liu, 2004). Hasil penelitian di berbagai bidang kesehatan telah membuktikan bahwa konsumsi produk-produk olahan kedelai berperan penting dalam menurunkan resiko terkena penyakit degeneratif. Hal tersebut disebabkan adanya isoflavon dalam kedelai. Isoflavon kedelai dapat menurunkan resiko penyakit jantung dengan membantu menurunkan kadar kolesterol darah.

Salah satu produk olahan kedelai adalah susu kedelai. Susu kedelai dapat digunakan sebagai alternatif pengganti susu sapi karena mengandung gizi yang hampir sama dengan harga yang lebih murah. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Selain itu, susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, B_1, B_2,

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

dan isoflavon. Kandungan asam lemak tak jenuh pada susu kedelai relatif tinggi serta tidak mengandung kolesterol (Liu, 2004).

Selain bisa dikonsumsi langsung, susu kedelai bisa diolah lebih lanjut dengan proses fermentasi. Fermentasi dapat menimbulkan citarasa baru dan membentuk tekstur sehingga mampu memperbaiki penerimaan produk susu kedelai. Salah satu produk fermentasi yang dikembangkan menggunakan bahan baku susu kedelai adalah yoghurt susu kedelai, yang dikenal dengan nama soyghurt. Menurut Tamime dan Robinson (2007) soyghurt merupakan produk fermentasi seperti yoghurt yang terbuat dari susu kedelai dengan menggunakan BAL seperti *Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus delbrueckii,* dan *Lactobacillus acidophilus.*

Teknik fermentasi pada pembuatan soyghurt mempunyai kesulitan, karena jenis karbohidrat yang terdapat dalam susu kedelai terdiri dari golongan oligosakarida dan polisakarida yang tidak dapat digunakan oleh kultur starter sebagai sumber energi maupun sumber karbon. Oleh karena itu, dalam pembuatan soyghurt perlu dilakukan penambahan sumber gula lain, seperti sukrosa yang nantinya akan dimanfaatkan oleh BAL sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya.

Kualitas soyghurt yang baik adalah mengandung bakteri probiotik yang masih hidup dan cukup banyak, sehingga apabila dikonsumsi bakteri tersebut masih hidup pada usus besar (Goktepe, et.al., 2006). Oleh sebab itu, untuk menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik pada soyghurt, dapat ditambahkan inulin sebagai nutrisi khusus bagi bakteri probiotik. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa inulin dapat meningkatkan kultur probiotik, misalnya dalam produk fermentasi susu (Shin *et al.*, 2000). Inulin merupakan polifruktan yang mengandung rantai ikatan linier β-2,1 polifruktosa dengan satu unit terminal glukosa di ujung (Roberfroid, 2007).

Hasil Penelitian Nicolescu dan Buruleanu (2009) menyatakan bahwa inulin dapat meningkatkan jumlah bakteri probiotik pada fermentasi jus ubi merah. Selain itu, hasil penelitian Iancu *et al.* (2010) menyimpulkan bahwa penambahan inulin pada soyghurt memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan BAL hingga konsentrasi 5%. Namun setelah 10 jam diinkubasi pada konsentrasi inulin di atas 5% terjadi penurunan terhadap pertumbuhan BAL. Salah satu penyebabnya adalah tidak adanya penambahan sumber gula sebagai sumber karbon maupun sumber energi bagi pertumbuhan BAL. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan adalah untuk mendapatkan konsentrasi sukrosa dan konsentrasi inulin sebagai sumber nutrisi bagi BAL untuk menghasilkan soyghurt dengan kualitas terbaik.

MATERI DAN METODA

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kacang kedelai impor, isolat *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051, *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041, *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040, yang diperoleh dari Laboratorium Bioteknologi Fakultas Teknologi Pertanian-Universitas Gadjah Mada, inulin *chicory* merk “Frutafit”, sukrosa, susu skim, MRS agar, MRS broth,

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

NaCl, NaOH, H_2SO_4, K_2SO_4, H_3BO_3, phenolptalein, larutan tashiro, alkohol 95%, akuades, aluminuim foil, dan plastik *crape.*

Alat-alat yang digunakan adalah erlenmeyer, *autoclave*, termometer, pH meter, , oven, desikator, *hot plate*, *colony counter*, *laminar flow cabinet*, labu Kjedahl, dan perlengkapan alat-alat laboratorium lainnya tulis lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi S (2, 5, dan 7%) dan faktor kedua adalah konsentrasi I (0, 3, dan 6%) sehingga diperoleh sembilan kombinasi perlakuan dan masing masing diulang tiga kali. Parameter yang diamati adalah nilai pH, total asam laktat, total BAL, total padatan, dan kadar protein. Hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik. Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Tukey pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Sterilisasi Peralatan

Peralatan alat-alat gelas disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 psi. Jarum ose disterilisasi dengan pemijaran di atas lampu bunsen sampai pijar kemudian dibiarkan beberapa saat dan dilakukan untuk setiap kali pemakaiannya.

Media

Media untuk perbanyakan bakteri adalah 1,02 g MRS agar dan 0,78 g MRS broth yang dilarutkan dengan aqudes hingga volume 15 ml. Larutan media ini dipanaskan di atas *hot plate* dan diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogeny, kemudian didistribusikan ke dalam tiga tabung reaksi dengan sejumlah 5 ml, lalu ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Selanjutnya disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit pada tekanan 15 psi. Media untuk perhitungan koloni BAL adalah 57,97 g MRS agar, yang ditambahkan akuades hingga cekungan bawah akuades tepat pada garis 850 ml. Larutan media tersebut kemudian dipanaskan di atas *hot plate* dan diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* sampai homogen. Setelah homogen, erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan plastik, lalu disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121ºC selama 15 menit dengan tekanan 15 psi. Kemudian media didinginkan hingga mencapai suhu 60°C lalu dituang ke dalam cawan petri steril.

Perbanyakan Bakteri

Sebanyak 0,5 ml akuades steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi kultur stok. Selanjutnya kultur stok tersebut ditusuk secara aseptis dengan jarum ose steril hingga biakan bakteri tercampur dalam akuades. Kemudian akuades yang telah tercampur dengan bakteri tersebut dipipet sebanyak 0,1 ml dengan menggunakan *micropipette*. Kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml media MRS broth steril setiap isolat bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu 37ºC selama 24 jam sehingga diperoleh kultur aktif. Media

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

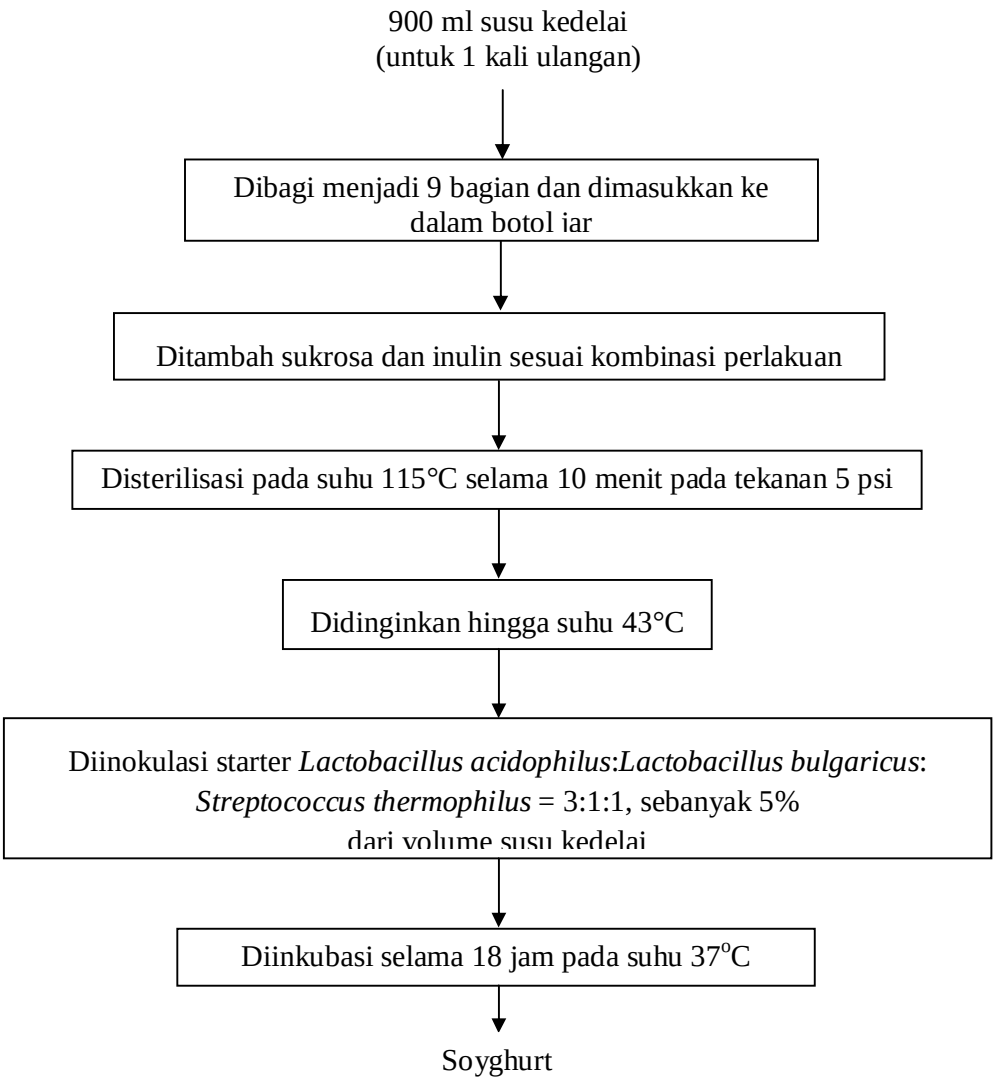
yang keruh menandakan adanya pertumbuhan bakteri dan kultur aktif siap digunakan untuk pembuatan starter.

Pembuatan Starter Soyghurt

Pembuatan starter soyghurt mengacu pada Nizori *et al*. (2007) dengan modifikasi. Kultur aktif pada media MRS broth adalah yang digunakan dalam pembuatan starter soyghurt. Sebanyak 2% (dari volume susu skim) kultur aktif diinokulasi ke dalam media 5% susu skim steril 50 ml, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kultur ini siap digunakan sebagai kultur starter.

Pembuatan Soyghurt

Proses pembuatan soyghurt dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan soyghurt

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Peubah yang diamati:

Peubah yang diamati adalah pH, total asam laktat, total bakteri asam laktat, total padatan, dan kandungan protein soyghurt.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa penambahan S dan interaksinya dengan I memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap nilai pH soyghurt. Hal ini disebabkan karena sukrosa dan inulin merupakan sama-sama karbohidrat yang dimanfaatkan oleh BAL sebagai sumber karbon dan energi untuk tumbuh dan melakukan metabolisme. Menurut Tamime dan Robinson (2007), sukrosa adalah karbohidrat yang mempunyai rumus kimia $C_{12}H_{22}O_{11}$, yang merupakan disakarida dan terdiri dari dua komponen monosakarida yaitu D-glukosa dan D-fruktosa. Sedangkan I merupakan polimer dari unit-unit fruktosa (Roberfroid, 2005). Sedangkan konsentrasi I memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai pH soyghurt yang dihasilkan.

Tabel 1. Rerata pH soyghurt dengan variasi konsentrasi sukrosa dan inulin

Konsentrasi Sukrosa	Konsentrasi Inulin			Rerata
	I_1(0%)	I_2(3%)	I_3(6%)	
S_1(2%)	4,77	3,91	3,86	4,18
S_2(5%)	4,34	3,91	3,85	4,03
S_3(7%)	4,41	3,94	3,91	4,09
Rerata	$4,51^b$	$3,92^a$	$3,87^a$	

Ket: Nilai dengan superskrip huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05), SE (Standar error) = 0,150.

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi I memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai pH soyghurt yang dihasilkan. Nilai pH perlakuan I_2 dan I_3 lebih rendah (P<0,05) dari perlakuan I_1 (tanpa penambahan inulin). Hal ini disebabkan karena salah satu atau beberapa BAL yang digunakan sebagai starter dalam pembuatan soyghurt dapat memanfaatkan inulin sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya. Menurut Rycroft *et al.* (2001) BAL akan mensekresikan enzim β-fruktosidase yang merupakan enzim inulinase yang dapat menghidrolisis inulin menjadi gula-gula sederhana yaitu fruktosa dan glukosa. Kemudian gula-gula sederhana tersebut dimetabolisme melalui jalur glikolisis oleh BAL menjadi asam laktat (Musatto, 2007). Akumulasi asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi akan menurunkan nilai pH soyghurt.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Lactobacillus acidophilus* dapat memfermentasi I. Penelitian Nicolescu dan Buruleanu (2009) menghasilkan bahwa inulin dapat difermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus* LA-5 pada media fermentasi jus ubi merah. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Makras *et al.* (2005) yang menunjukkan bahwa pemberian inulin tidak dapat mendukung pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ACC dan *Lactobacillus acidophilus* IBB 801. Hal tersebut menunjukkan bahwa efek I sebagai prebiotik bersifat spesifik terhadap strain tertentu (Mardiana, 2011)

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Pada umumnya kisaran nilai pH terbaik pada yoghurt adalah 3,8-4,8 (Jay *et al.*, 2005). Soyghurt dengan penambahan berbagai konsentrasi S dan I memiliki pH 3,85-4,77. Jika mengacu pada kategori tersebut, maka dapat dikatakan tingkat keasaman produk ini sudah baik. Dengan kisaran pH tersebut maka proses pertumbuhan mikroba patogen dan mikroba perusak susu akan terhambat, sehingga umur simpan soyghurt menjadi lebih lama.

Total Asam Laktat

Hasil pengamatan kadar asam laktat soyghurt setelah dianalisis secara statistik reratanya disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa penambahan sukrosa dan interaksinya dengan inulin memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05), sedangkan penambahan inulin memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap total asam laktat soyghurt.

Tabel 2. Rerata total asam laktat soyghurt dengan variasi konsentrasi sukrosa dan inulin (%)

Konsentrasi Sukrosa	Konsentrasi Inulin			Rerata
	I_1(0%)	I_2(3%)	I_3(6%)	
S_1(2%)	0,35	0,52	0,59	0,49
S_2(5%)	0,43	0,68	0,66	0,59
S_3(7%)	0,41	0,66	0,59	0,55
Rerata	$0,40^a$	$0,62^b$	$0,61^b$	

Ket: Nilai dengan superskrip huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05), SE (Standar error) = 0,072.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan I_1 berbeda nyata (P<0,05) dengan perlakuan I_2 dan I_3. Hal ini berarti penambahan inulin secara nyata dapat meningkatkan produksi asam laktat pada soyghurt yang dihasilkan. Perlakuan dengan penambahan inulin (I_2 dan I_3) menujukkan nilai total asam laktat yang lebih tinggi dari pada perlakuan tanpa penambahan inulin (I_1). Hal ini membuktikan bahwa inulin yang ditambahkan dapat dimetabolisir oleh BAL dan menghasilkan asam laktat. Menurut Makras *et al.* (2005) I difermentasi oleh BAL khususnya strain *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* untuk memproduksi asam laktat dengan menggunakan enzim β-fruktosidase yang memotong satuan fruktosa dari inulin pada posisi terminal β-2,1. Oleh karena itu, asam laktat yang dihasilkan pada perlakuan 12 dan I3 lebih banyak daripada perlakuan tanpa penambahan inulin (I_1).

Meskipun demikian, I yang ditambahkan tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbon atau energi bagi pertumbuhan BAL. Hal ini dapat dilihat antara perlakuan I_2 dan I_3 menghasilkan nilai total asam laktat yang berbeda tidak nyata (P>0,05). Hal ini disebabkan karena I memilki DP (derajat polimerasi) yang cukup tinggi yaitu 2-65 (Tamime dan Robinson, 2007). Semakin tinggi DP yang dimiliki oleh prebiotik, maka kemampuan BAL dalam memfermentasinya akan semakin berkurang. Oleh karena itu, inulin sebagai sumber prebiotik dapat dimanfaatkan oleh bakteri starter namun proses fermentasinya berlangsung lambat (Gibson dan Rastal, 2006). Gibson dan Robefroid (2008) juga menyatakan bahwa secara *in vitro*, panjangnya rantai I akan menjadikan I lebih lambat difermentasi.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Total Bakteri Asam Laktat

Jumlah populasi BAL dalam suatu produk susu fermentasi menjadi indikator kualitas mikrobiologis produk tersebut. Hasil pengamatan total BAL setelah dianalisis secara statistik disajikan pada Lampiran 6 dan rerata total BAL disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa penambahan sukrosa dan inulin serta interaksinya berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap total BAL soyghurt.

Interaksi antara konsentrasi S dengan konsentrasi I menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (P>0,05) terhadap total asam laktat. Hal ini disebabkan karena sukrosa dan inulin merupakan karbohidrat, sehingga S dan I sama-sama menyumbangkan sumber karbon bagi BAL untuk tumbuh dan berkembang biak (perbanyakan sel). Buckle *et al.* (2007) menyatakan bahwa untuk melakukan perbanyakkan sel, BAL memerlukan kandungan nutrisi yang berkesesuaian pada media fermentasinya seperti karbon, nitrogen, vitamin, dan mineral. Oleh sebab itu, penambahan sukrosa dan inulin hanya akan menambahkan sumber karbon saja pada media fermentasi, sehingga interaksi antara sukrosa dan inulin memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap total BAL soyghurt.

Tabel 3. Rerata total BAL soyghurt dengan variasi konsentrasi sukrosa dan inulin (log CFU/ml)

Konsentrasi Sukrosa	Konsentrasi Inulin			Rerata
	I_1(0%)	I_2(3%)	I_3(6%)	
S_1(2%)	8,88	8,97	8,79	8,88
S_2(5%)	8,91	8,83	8,83	8,86
S_3(7%)	8,95	9,05	9,24	9,08
Rerata	8,91	8,95	8,95	

Ket: SE (Standar error) = 0,500

Hasil pengamatan total BAL soyghurt menunjukkan penambahan S dan I memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05). Hal ini diduga disebabkan keasaman yang cukup tinggi pada soyghurt, sehingga menghambat pertumbuhan BAL yang terkandung di dalamnya. Menurut Jay *et al.* (2005) pH dapat berpengaruh terhadap jumlah mikroba yang terdapat dalam produk. Nilai pH soyghurt pada penelitian ini berkisar 3,85-4,77. Pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* akan terhambat pada pH 4,2-4,3, sementara *Lactobacillus bulgaricus* akan bertahan sampai kisaran pH 3,5-3,8 (Tamime dan Robinson, 2007). Sedangkan bakteri *Lactobacillus acidophilus* hanya dapat bertahan hidup hingga pH 2 (Wood dan Holzapfel, 1995). Oleh karena itu total BAL yang terhitung pada akhir fermentasi akan menghasilkan jumlah yang tidak jauh berbeda.

Pada penelitian ini populasi bakteri pada interaksi perlakuan berkisar antara 8,79-9,24 log CFU/ml. Menurut O'Grady dan Gibson (2005) berpendapat BAL dapat mencegahan diare, seperti pada antibiotik untuk orang dewasa pada produk yang mengandung *Lactobacillus acidophilus* dosis yang direkomendasikan adalah $5x10^{10}$ CFU/hari atau 10,70 log CFU/hari. Jadi kisaran populasi bakteri dari hasil penelitian ini belum mencapai standar, sehingga

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

soyghurt yang dibuat dengan penambahan S dan I ini belum layak dinyatakan sebagai minuman/makanan kesehatan yang mengandung efek probiotik.

Total Padatan

Sama halnya dengan nilai pH, kadar asam laktat, dan total BAL, total padatan juga akan mempengaruhi mutu soyghurt yang dihasilkan. Susu kedelai yang digunakan dalam pembuatan soyghurt memiliki total padatan sebesar 4,91%. Total padatan sebesar 4,91% ini diperoleh dari penambahan air pada kedelai sebanyak 6:1 pada saat penggilingan. Dalam penelitian ini, total padatan susu kedelai ditingkatkan oleh penambahan S dan I.

Rerataan total padatan disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa penambahan sukrosa dan inulin berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap total padatan soyghurt, sedangkan interaksi antara sukrosa dan inulin berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap total padatan soyghurt.

Tabel 4. Rerata total padatan soyghurt dengan variasi konsentrasi sukrosa dan inulin (%)

Konsentrasi Sukrosa	Konsentrasi Inulin			Rerata
	I_1(0%)	I_2(3%)	I_3(6%)	
S_1(2%)	5,30	9,69	8,732	7,91[a]
S_2(5%)	7,81	11,19	14,96	11,32[b]
S_3(7%)	7,97	10,80	15,80	11,53[b]
Rerata	7,02[a]	10,56[b]	13,17[c]	

Ket: Nilai dengan superskrip huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) dan nilai dengan superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05). SE (Standar error) = 1,150.

Tabel 4. menunjukkan interaksi antara konsentrasi S dengan I menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (P>0,05) terhadap total padatan. Hal ini disebabkan karena S dan I merupakan sama-sama karbohidrat yang dapat meningkatkan total padatan. Total padatan soyghurt merupakan gabungan komponen karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang terdapat pada susu kedelai dan bahan-bahan lain yang ditambahkan (S dan I). Oleh sebab itu, interaksi S dan I menghasilkan pengaruh tidak nyata (P>0,05).

Hasil pengamatan total padatan menunjukkan penambahan sukrosa memberikan pengaruh nyata (P<0,05). Perlakuan dengan penambahan S 2% (S_1) menghasilkan soyghurt dengan total padatan yang lebih rendah (P<0,05) dari pada perlakuan dengan penambahan sukrosa 5% (S_2) dan 7% (S_3). Hal ini disebabkan konsentrasi sukrosa pada perlakuan S_1 lebih rendah dari pada perlakuan S_2 dan S_3. Menurut Nughraheny (2004), penambahan S sebanyak 3% merupakan jumlah yang optimal bagi pertumbuhan dan aktivitas BAL. Sedangkan menurut Oberman dan Libudzisz (1985), penambahan S sebanyak 5% dapat meningkatkan total padatan yoghurt. Oleh sebab itu, S yang ditambahkan sebanyak 2% (S_2), semuanya akan digunakan oleh BAL sebagai nutrisinya dan menyebabkan total padatan soyghurt lebih rendah (P<0,05) dari pada penambahan S dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Pada penelitian ini, perlakuan dengan penambahan S 2% (S_2) menunjukkan BAL telah bekerja dengan optimal dalam mendegradasi S sebagai sumber energi dan nutrisinya, sehingga penambahan konsentrasi S yang lebih tinggi yakni 5% (S_2) dan 7% (S_3) tidak akan seluruhnya didegradasi oleh BAL. Sisa komponen yang tidak terdegradasi tersebut akan mengendap dan menyebabkan peningkatan total padatan sehingga semakin banyak bahan yang tidak terdegradasi semakin tinggi total padatannya. Jadi perlakuan yang mendapatkan sukrosa dengan konsentrasi yang tinggi maka akan memiliki total padatan yang tinggi pula. Namun secara statistik perlakuan S_2 dan S_3 berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Hal ini disebabkan antara konsentrasi perlakuan S_2 dan S_3 tidak jauh berbeda.

Pada Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi I yang ditambahkan, maka total padatan yang dihasilkan juga semakin meningkat. Peningkatan total padatan yang terjadi diduga diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi inulin itu sendiri. Menurut Franck (2002) ketika inulin dicampur dengan air, maka akan terbentuk gel dan struktur krim. Gel dibentuk oleh jaringan berukuran kecil yang menyerupai struktur kristal dan lemak. Hal ini menyebabkan kadar air soyghurt mengalami penurunan dan total padatan meningkat.

Seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya, bahwa tidak seluruh I yang ditambahkan difermentasi oleh BAL menjadi asam-asam organik dan senyawa-senyawa yang sederhana lain. Oleh sebab itu, I yang ditambahkan sebahagian akan tetap utuh dan menyebabkan peningkatkan total padatan seiring penambahan konsentrasi I yang ditambahkan pada susu kedelai. Jadi perlakuan yang mendapatkan inulin dengan konsentrasi yang tinggi, juga akan memiliki total padatan yang tinggi.

Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh manusia. Protein mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki lemak ataupun karbohidrat dan fungsi sebagai bahan pembangun dan pengatur dalam tubuh. Pada umumnya kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu suatu bahan pangan tersebut (Yildiz, 2010). Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel yang digabungkan dari masing-masing ulangan. Data kadar protein soyghurt dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar protein soyghurt dengan variasi konsentrasi sukrosa dan inulin (%)

Perlakuan	Kadar Protein
S_1I_2 (sukrosa 2%, inulin 3%)***	5,91
S_3I_2 (sukrosa 7%, inulin 0%)**	3,62
S_3I_3 (sukrosa 7%, inulin 3%)*	3,56

Ket : * tingkatan total BAL

Pengukuran kadar protein soyghurt dilakukan hanya untuk mengetahui kandungan protein pada sampel yang mempunyai total BAL tiga terbanyak dan kandungan protein tersebut tidak dianalisis secara statistik. Mengacu kepada SNI (2009) yoghurt yang layak dikonsumsi mempunyai kadar protein minimal 2,7%. Jadi ketiga sampel dengan jumlah BAL terbanyak pada penelitian ini telah memenuhi standar tersebut karena mempunyai kadar protein berkisar antara 3,56-5,91%. Menurut Wahyudi (2006) kadar protein yoghurt ditentukan oleh kualitas

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

susu sebagai bahan dasarnya. Semakin tinggi kadar protein susu semakin kualitas yoghurt yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi S dan I tidak memberikan pengaruh terhadap kualitas soyghurt. Peningkatan konsentrasi S meningkatkan total padatan. Sedangkan peningkatan konsentrasi inulin menurunkan nilai pH, meningkatkan total asam laktat, total BAL, dan total padatan. Perlakuan penambahan S terbaik terhadap soyghurt adalah dengan penambahan 5%, sedangkan perlakuan penambahan I terbaik adalah dengan penambahan 3%.

Saran

Penambahan I sebagai prebiotik sebaiknya ditambahkan pada akhir fermentasi, sebab jika diawal fermentasi inulin akan dimanfaatkan oleh BAL yang ada pada produk (soyghurt) sehingga efek prebiotik tidak optimal. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui umur simpan soyghurt yang dibuat dengan penambahan S dan I.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim peneliti mengucapkan terimakasih atas pendanaan penelitian
Dikti, melalui IM-HERE *Project*, Fakultas Pertanian Universitas Riau da
yang sama disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya pelaksanaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 2007**.** Ilmu Pangan**.** UI Press. Jakarta.

Franck, A. 2002. Technological functionality of inulin and oligofructose. Journal of British Nutrition, volume 87, S287.

Gibson, G.R and R.A. Rastal. 2006. Prebiotics: Development and Application. Jon and Willey Son. West Sussex, England.

Gibson, G.R. dan M.B. Roberfroid. 2008. Prebiotics. CRC Press. New York.//Goktepe, I., V.K. Juneja, and M. Ahmedna. 2006. Probiotics in food safety and Human Health. CRC. Press. Baco Raton, FL.

Iancu, C., V. Barbu, A. Nicolau, dan G. Iordachescu. 2010. Attempts to obtain a new symbiotic product based of soy milk. Journal Innovative Romanian Food Biotechnology, volume 7: 21-29.

Jay, J.M., J.M.J. Martin dan D.A. Golden. 2005. Modern Food Microbiology. Springer. New York.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Liu, K. 2004. Fermented soy foods. In: Sinha, N.K., Y.H. Hui., E.O. Evranuz., M. Siddiq and J. Ahmed (Eds). 2011. Handbook of Vegetables and Vegetable Processing. Wiley Blackwell. USA.

Makras, L., G.V. Acker dan L.D. Vuyst. 2005. *Lactobacillus paracasei* subsp. *Paracasei* 8700:2 degrades inulin-type fructans exhibiting different degrees of polymerization. Journal Applied and Environmental Microbiology, volume 71 (11): 6531–6537.

Mardiana, N.R., L. Nuraida, dan D.N. Faridah. 2011. Metabolisme prebiotik oleh kandidat probiotik isolat ASI sebagai dasar pengembangan produk sinbiotik. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Musatto, S.I. dan I.M. Mancilha. 2007. Non-digestible oligosaccharide: a review. Journal Carbohydrate Polymer, volume 68: 587-597.

Nicolescu, C.L. dan L.C. Buruleanu. 2009. The prebiotic effect of inulin on lactobacillus acidophylus in red beet lactic fermented juice. Journal Bulletin UASVM Agriculture, volume 66(2): 569.

Nizori, A., V. Suwita, Surhaini, Melisa, T.C. Sunarti, dan E. Warsiki. 2007. Pembuatan soyghurt sinbiotik sebagai makanan fungsional dengan penambahan kultur campuran. Jurnal Teknologi Pertanian, volume 18(1): 28-33.

Roberfroid, M.B. 2005. Inulin-Type Fructants: Functional Food Ingredients. CRC. Press. Washington D.C.

Roberfroid, M.B. 2007. Prebiotics: the concept revisite. Journal of Nutrition Effect of Probiotics and Prebiotics, 137: 830S-837S.

Rycroft, C.E., M.R. Jones, G.R. Gibson, dan R.A. Rastall .2001. A comparative in vitro evaluation of the fermentation properties of prebiotic oligosaccharides. Journal Applied Microbiology, volume 91:878-887.

Shin, H.S., J.H. Lee, J.J. Pestka, dan Z. Ustunol. 2000. Growth and viability of commercial *bifidobacterium* spp in skim milk containing oligosaccharides and inulin. Journal of Food Science, volume 65: 884.

Tamime, A.Y. dan R.K. Robinson. 2007. Tamime and Robinson's Yoghurt Third Edition. Woodhead Publishing Limited. England.

Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Yogyakarta.

Widowati, S. 2006. Dahlia bunganya indah, umbinya mengandung inulin. Dimuat pada Surat kabar Kompas.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Yildiz, F. 2010. Development of Manufacture of Yoghurt and Other Funcsional Dairy Product. CRC Press, Taylor and Francis Group. Boca Raton, FL.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/