

Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik *Soyghurt Drink* dengan Penambahan *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34

The Effect of Fermentation Time on The Characteristics of Soyghurt Drink with The Addition of Lactobacillus rhamnosus SKG 34

Karlina Ayu Putri Dhahana¹, Komang Ayu Nocianitri^{1*}, Agus Slamet Duniaji¹

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: Komang Ayu Nocianitri, Email: nocianitri@unud.ac.id

Abstract

This research aims to find out the effect of fermentation time on the characteristics of *soyghurt drink* which was fermented by *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 and to identify the right fermentation time to produce *soyghurt drink* with the best characteristics. This research uses a Completely Randomized Design (CRD) with time of fermentation as the main factor that consists of 6 levels that are 0, 5, 10, 15, 20 and 25 hours. Each treatment was repeated 3 times resulting 18 experimental units. The data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and if the treatment has a significant effect ($P < 0,05$), then proceed with the Duncan Multiple Range Test. The results showed that the fermentation time had a significant effect on total LAB, total acidity, pH, aroma, sweet and sour flavor, overall acceptance, but had no significant effect on total sugar and color of soyghurt drink. The 5 hours fermentation time treatment produced the best characteristics of soyghurt drink, with the following characteristics: total LAB 9.47 log CFU/ ml, total sugar 9.64%, total acid 0.45%, pH 5.17, white color, with slightly sweet and sour taste, slightly liked aroma and liked overall acceptance.

Keywords: *fermentation time, probiotic bacteria, soyghurt drink*

PENDAHULUAN

Minuman probiotik adalah jenis minuman fungsional yang memiliki efek kesehatan serta mengandung mikroba hidup atau biasa disebut probiotik. Minuman probiotik merupakan minuman fermentasi yang umumnya berasal dari susu sapi murni, namun sari kedelai sebagai sumber protein nabati dapat menjadi alternatif untuk pembuatan minuman probiotik tersebut. Sari kedelai adalah cairan berwarna putih yang berasal dari kedelai dengan penampakan dan komposisinya mirip produk susu sapi (Mudjajanto dan Kusuma, 2005). Sari kedelai mengandung serat kasar dan tidak mengandung kolestrol sehingga baik bagi kesehatan. Selain itu sari kedelai tidak mengandung laktosa sehingga dapat dikonsumsi

oleh penderita *lactose intolerant* (Muchtadi dan Sugiyono, 1991).

Sari kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama kandungan proteinnya. Selain itu sari kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, provitamin A, vitamin B (kecuali B12), dan air. Kandungan gizi yang tinggi pada sari kedelai juga dimanfaatkan oleh bakteri pembusuk yang menyebabkan sari kedelai segar sangat mudah rusak. Kontaminasi bakteri mampu berkembang dengan cepat sehingga sari kedelai menjadi rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi. Untuk memperpanjang masa simpan sari kedelai dapat dilakukan fermentasi. Pemanfaatan sari kedelai terfermentasi untuk minuman probiotik juga akan

membantu penganekaragaman hasil-hasil olahan kedelai sebagai sumber protein yang berkualitas.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan fermentasi sari kedelai menggunakan bakteri probiotik seperti *L. bulgaricus*, *L. acidophilus* dan *L. casei*. Selain dari ketiga jenis bakteri probiotik tersebut, penggunaan bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 pada sari kedelai terfermentasi sangat potensial dikarenakan memiliki kemampuan melewati simulasi kondisi lambung dengan pH 3 dan 4, tidak mengubah asam kolat primer (kolat) menjadi asam kolat sekunder (deoksiolat), serta dapat menghidrolisis garam empedu (Sujaya *et al.*, 2008).

Soyghurt drink merupakan minuman probiotik yang berasal dari kedelai yang diolah kemudian difermentasi menggunakan bakteri probiotik dan memiliki tekstur cair yang siap untuk diminum. Proses fermentasi pada pembuatan *soyghurt drink* mempunyai kesulitan karena jenis karbohidrat yang terdapat pada sari kedelai berbeda dengan karbohidrat susu sapi. Karbohidrat sari kedelai terdiri atas golongan oligosakarida jenis raffinosa dan stachyosa yang tidak dapat digunakan sebagai sumber energi maupun sumber karbon oleh kultur starter. Oleh karena itu, agar fermentasi berhasil, sari kedelai terlebih dahulu ditambahkan gula diantaranya: sukrosa (gula pasir), glukosa, laktosa, atau fruktosa. Namun sumber gula yang umum digunakan adalah sukrosa (Koswara, 2008). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan fermentasi pada sari kedelai menjadi *soyghurt*. Penelitian Yusmarini dan Effendi (2004) menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dengan

konsentrasi 7% sebagai sumber karbon menghasilkan *soyghurt* yang lebih disukai oleh panelis karena mempunyai rasa manis dan sedikit asam dengan waktu inkubasi 18 jam menghasilkan pH sebesar 5,01.

Selain dari penambahan gula, faktor lain yang juga mempengaruhi keberhasilan fermentasi adalah waktu fermentasi. Lama fermentasi akan mempengaruhi jumlah bakteri probiotik yang ada serta karakteristik dari produk yang dihasilkan. Pembuatan *soyghurt drink* membutuhkan waktu fermentasi yang lama untuk menguraikan oligosakarida dari kedelai menjadi asam-asam organik. Seiring dengan lama fermentasi maka akan menyebabkan perubahan jumlah BAL, penurunan pH, perubahan karakteristik seperti tekstur dan rasa dari *soyghurt drink* yang dihasilkan. Penelitian Dewi (2014) menunjukkan bahwa lama fermentasi selama 21 jam menghasilkan *soyghurt* dengan rasa agak asam dan tekstur yang kental seperti yoghurt.

Standar Nasional Indonesia SNI 7552:2009 menyatakan syarat minimum nilai total BAL yang baik ialah sebanyak 10^6 kol/ml. Syarat dari suatu produk dikatakan probiotik apabila produk tersebut mengandung total BAL yang masih hidup pada saat dikonsumsi $\geq 10^6$ cfu/ml. *Soyghurt drink* merupakan minuman probiotik yang membutuhkan waktu fermentasi yang berbeda dengan *soyghurt*. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan viskositas yang dimiliki oleh *soyghurt* dan *soyghurt drink*. Belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui lama fermentasi yang tepat untuk menghasilkan *soyghurt drink* menggunakan *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34.

Dengan demikian perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap karakteristik dari *soyghurt drink* dihasilkan agar sesuai dengan standar minuman probiotik.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT. Laboratorium Terpadu Biosains dan Bioteknologi, Universitas Udayana, Jl. Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli sampai Oktober 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kedelai segar yang diperoleh dari supermarket lokal (*Merbabu*), gula sukrosa (*Gulaku*), air mineral, isolat bakteri *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 (Koleksi UPT. Laboratorium Biosains dan Bioteknologi), larutan saline 0,85%, *American Bacteriological Agar*, MRS Broth (*Oxoid*, Inggris), indikator fenolftalein 1%, larutan NaOH 0,1 N, aquades, alkohol 96%, gliserol, kristal violet, larutan H₂O₂, larutan lugol, pewarna safranin, kertas saring, larutan buffer pH 4 dan 7, reagen Anthrone, H₂SO₄ pekat, glukosa standar, HCl 4 N, *aluminium foil*, dan *plastic wrap*.

Alat yang digunakan meliputi laminar air flow, autoclave (ES-513, Tomy Kogyo CO., LTD), tabung reaksi (Pyrex), magnetic stirrer (Fisher Scientific), erlenmeyer (Pyrex), pipet mikro (Finnipipette), tip 100µL, tip 1000µL, jarum ose, cawan petri, incubator (Memmert BE 400), spektrofotometer (Evolution 201, USA), pH-meter (Martini instrument, USA), timbangan analitik

(Shimadzu AUX220, Jepang), mikroskop (Olympus CX21FS1, Jerman), gelas objek, microtube (Eppendorf), vortex, batang bengkok, sentrifugasi, water bath (Nvc Thermologic, Jerman), bunsen, thermometer, toples kaca, botol plastik, pipet volume, labu ukur, pisau talenan, kain saring, baskom, juice extractor, freezer, gelas ukur, dan kulkas

Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan lama fermentasi sebagai faktor utama yang terdiri dari 6 level yaitu: 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 jam. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda *Duncan*.

Pelaksanaan Penelitian.

1. Penyegaran dan Konfirmasi Isolat

Penyegaran isolat dilakukan dengan cara diambil 100 µL stok isolat beku pada gliserol 30% yang bersuhu -80°C dan diinokulasikan pada 5 ml media MRS Broth, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya kekeruhan pada media. Tahapan selanjutnya dilakukan konfirmasi isolat yang terdiri atas uji katalase, pewarnaan gram, dan uji gas (Suryanit *et al.*, 2010). Setelah melakukan pengujian konfirmasi *Lactobacillus rhamnosus* SKG34, dilanjutkan pembuatan stok kerja (Widiastiti *et al.*, 2019, yang dimodifikasi).

2. Pembuatan Sari Kedelai

Kacang kedelai digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan sari kedelai. Pembuatan sari kedelai ini mengacu pada proses Illinois (Koswara, 1992). Kedelai ditimbang kemudian direndam selama 8 jam lalu dicuci hingga bersih. Kedelai yang telah dicuci, direbus pada suhu 90-100°C selama 15 menit, dan dibuang kulitnya. Kedelai digiling dengan penambahan air 1:5 selanjutnya disaring dengan kain penyaring sehingga diperoleh cairan yang menyerupai susu. Sari kedelai kemudian diberi penambahan gula sebanyak 7% dan dipanaskan pada suhu 80-85°C selama 15 menit.

3. Pembuatan Starter *Soyghurt Drink*

Pembuatan starter *soyghurt drink* (Ding dan Shah, 2008, yang dimodifikasi) diawali dengan diambil sebanyak 100 µL *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 dari stok kultur dalam gliserol, kemudian dimasukkan ke dalam 5 mL media MRSB dan selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi selesai, media diamati, jika terdapat kekeruhan pada media (menunjukkan hasil positif), maka tabung reaksi selanjutnya divorteks lalu diambil sebanyak 1 mL untuk dipindahkan ke dalam *microtube*, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit. Terbentuk endapan kultur mikroba pada dasar *microtube*. Supernatan di atas endapan kultur tersebut kemudian dibuang, sedangkan sel yang tertinggal dicuci sebanyak 3 kali. Diambil 1 ml dari 100 ml sari kedelai yang telah dipasteurisasi dan didinginkan hingga suhu 37°C ke dalam *microtube* yang berisi endapan miktoba. *Microtube* tersebut

divorteks dan dimasukkan kembali dalam sari kedelai hingga mencapai volume 100 ml kemudian dikocok. Sari kedelai tersebut kemudian difermentasi selama 15 jam pada suhu 37°C.

4. Pembuatan *Soyghurt Drink*

Pembuatan *soyghurt drink* mengacu pada proses Illinois (Koswara, 1992) yang dimodifikasi. Sari kedelai yang mengandung sukrosa sebanyak 7% dimasukkan ke dalam jar sebanyak 96 ml kemudian dipasteurisasi pada suhu 80° C selama 15 menit. Setelah dipasteurisasi sari kedelai didinginkan hingga suhunya mencapai suhu 37° C dan ditambahkan starter sebanyak 4%. Inokulasi dilakukan dengan cara mendekatkan pada bunsen untuk mencegah kontaminasi. Tahap selanjutnya adalah diinkubasi pada suhu 37°C selama 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 jam. *Soyghurt drink* yang sudah jadi dimasukkan ke dalam lemari pendingin untuk menghentikan proses fermentasi.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi total BAL dengan metode *Total Plate Count* (Fardiaz, 1993), total gula dengan metode Anthrone (Apriyantono *et al.*, 1988 dan Andarwulan *et al.*, 2011), total asam dengan metode titrasi netralisasi (Sudarmadji *et al.*, 1996), derajat keasaman dengan pH meter (AOAC, 1995), dan uji sensori (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pengaruh lama fermentasi terhadap total bakteri asam laktat (BAL), total gula, total asam dan derajat keasaman (pH) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata total BAL, total gula, total asam dan derajat keasaman (pH) *soyghurt drink* dengan lama fermentasi yang berbeda pada suhu 37°C.

Lama Fermentasi	Total BAL (log CFU / ml)	Total Gula (%)	Total Asam (%)	Derajat Keasaman (pH)
0 jam (T0)	8,76 ± 0,19 ^c	10,49 ± 3,03 ^a	0,31 ± 0,05 ^d	6,57 ± 0,32 ^b
5 jam (T1)	9,47 ± 0,14 ^{bc}	9,64 ± 0,40 ^a	0,45 ± 0,03 ^c	5,17 ± 0,66 ^b
10 jam (T2)	9,78 ± 0,27 ^{ab}	9,52 ± 0,41 ^a	0,48 ± 0,03 ^{bc}	4,71 ± 0,63 ^b
15 jam (T3)	10,03 ± 0,20 ^{ab}	9,30 ± 1,87 ^a	0,52 ± 0,02 ^{ab}	4,46 ± 0,53 ^b
20 jam (T4)	10,38 ± 0,62 ^a	9,29 ± 1,28 ^a	0,53 ± 0,03 ^a	4,32 ± 0,49 ^b
25 jam (T5)	10,40 ± 0,65 ^a	9,22 ± 1,81 ^a	0,57 ± 0,02 ^a	4,25 ± 0,44 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Total BAL

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total BAL *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa total BAL tertinggi terdapat pada perlakuan T5 (lama fermentasi 25 jam) sebesar 10,40 log CFU/ ml, sedangkan total BAL terendah terdapat pada perlakuan T0 (lama fermentasi 0 jam) sebesar 8,76 log CFU / ml. Tabel 1. Menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi dapat meningkatkan total BAL. Hal tersebut dikarenakan semakin lama fermentasi maka semakin banyak bakteri asam laktat yang memiliki kesempatan untuk tumbuh dan berkembang biak. Peningkatan total BAL dipicu oleh adanya penambahan gula sebanyak 7% yang dijadikan sebagai nutrisi utama oleh bakteri asam laktat untuk melakukan fermentasi gula menjadi asam dan menghasilkan energi yang digunakan untuk pertumbuhan sel.

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan jumlah sel bakteri asam laktat terjadi pada lama fermentasi 0 hingga 25 jam, dimana total BAL meningkat dari 8,76 log cfu / ml menjadi 10,40 log CFU / ml. Bakteri asam laktat memulai proses pertumbuhan dari fase lag pada lama fermentasi 0

jam kemudian aktif mengalami pertumbuhan dan penambahan jumlah sel pada fase eksponensial hingga lama fermentasi 10 jam. Khoiriyah dan Ardiningsih (2014) menyatakan bahwa pada fase eksponensial, mikroba mengalami pertumbuhan yang dipercepat sehingga jumlah sel yang ada meningkat dikarenakan adanya nutrisi yang cukup dan kondisi lingkungan yang menguntungkan.

Pada lama fermentasi 10 jam menuju 25 jam jumlah bakteri asam laktat tidak berbeda nyata dilihat dari notasi yang sama yang diduga karena bakteri asam laktat sudah memasuki fase stasioner. Fase stasioner merupakan fase pertumbuhan tetap pada bakteri asam laktat dimana jumlah bakteri asam laktat yang hidup sama dengan jumlah bakteri yang mati akibat dari jumlah sumber nutrisi yang semakin berkurang (Agus, 2020). Hal ini didukung oleh penelitian Hidayati tahun 2010 mengenai pola pertumbuhan *L.bulgaricus* dan *S.thermophilus* pada pembuatan sari kedelai terfermentasi mempunyai kecenderungan yang hampir sama yaitu meningkat dari jam ke-0 sampai jam ke-12, kemudian cenderung stationer mulai jam ke-12 sampai jam ke-24. Hal ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan bakteri asam laktat pada fermentasi sari kedelai mempunyai pola yang

berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh kemampuan bakteri asam laktat dalam memanfaatkan sumber karbon yang terdapat dalam susu kedelai.

Total BAL yang ditetapkan oleh SNI pada minuman probiotik adalah 10^6 . Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah bakteri asam laktat pada semua perlakuan memiliki jumlah yang sesuai dengan SNI produk minuman probiotik. Hal ini didukung oleh Lindawati *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa konsentrasi minimum bakteri probiotik saat dikonsumsi adalah 10^7 cfu / ml, hal ini untuk mengantisipasi terjadinya penurunan selama penyimpanan.

Total Gula

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total gula *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa total gula tertinggi terdapat pada perlakuan T0 (lama fermentasi 0 jam) sebesar 10,49%, sedangkan total gula terendah terdapat pada perlakuan T5 (lama fermentasi 25 jam) sebesar 9,22%. Berdasarkan hasil penelitian, penurunan total gula disebabkan karena terjadinya perombakan gula pada *soyghurt drink* oleh *L. rhamnosus* SKG 34 selama proses fermentasi untuk dijadikan sebagai sumber energy secara anaerob. Hal ini sesuai dengan pernyataan Koesoemawardani *et al.*, (2013) bahwa gula pada media pertumbuhan akan dimanfaatkan bakteri asam laktat sebagai sumber karbon untuk melakukan aktivitas kerja, dengan demikian seiring dengan lamanya waktu fermentasi maka jumlah

gula yang terdapat pada produk akan semakin menurun.

Total Asam

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total asam *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 1. kenaikan total asam yang dihasilkan berbanding lurus dengan total BAL yang terdapat pada *soyghurt drink*. Lama fermentasi 0 jam memiliki total asam paling rendah yaitu 0,31%. Inokulasi starter ke dalam lingkungan produk yang baru menyebabkan bakteri *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 harus mengalami fase adaptasi terlebih dahulu untuk tumbuh, beraktivitas dan menghasilkan asam. Hal ini didukung oleh penelitian Muawanah (2007) pada pembuatan sari kedelai terfermentasi menggunakan *L.bulgaricus* dimana pada lama fermentasi 0 jam menghasilkan total asam sebanyak 0,17% kemudian mengalami peningkatan pada lama fermentasi 8 jam menjadi 0,42%.

Asam laktat merupakan salah satu metabolit primer yang dihasilkan dalam proses fermentasi. *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 merupakan bakteri homofermentatif yang memproduksi asam laktat. Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan total asam seiring dengan lama waktu fermentasi yang disebabkan semakin lama waktu fermentasi, *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 memiliki waktu yang lebih banyak untuk merombak karbohidrat yang terdapat pada *soyghurt drink* sebagai sumber nutrisinya sehingga bakteri tersebut menjadi

semakin aktif, berkembang biak, memiliki kemampuan memecah substrat semakin banyak sehingga asam laktat yang dihasilkan akan semakin meningkat (Astawan, 2007).

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap derajat keasaman (pH) *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa pH tertinggi terdapat pada perlakuan T0 (lama fermentasi 0 jam) sebesar 6,57 sedangkan pH terendah terdapat pada perlakuan T5 (lama fermentasi 25 jam) sebesar 4,25. Hal ini didukung oleh penelitian Putra dan Wikandari (2020) pada pembuatan sari kedelai sinbiotik terjadi penurunan pH awal sebesar 6,4 menjadi 4,6 pada jam ke-24 fermentasi di dalam medium sari kedelai. Hal ini juga sejalan dengan nilai total BAL dan total asam pada Tabel 1. dimana semakin lama fermentasi, jumlah mikroba semakin banyak, aktivitas mikroba semakin meningkat yang menyebabkan terjadinya

perubahan kimia pada komponen gula menjadi komponen asam sehingga terjadi peningkatan total asam dan penurunan pH.

Selama proses fermentasi bakteri melakukan metabolisme sukrosa, menghasilkan asam-asam organik sehingga total asam akan meningkat dengan waktu fermentasi yang semakin lama (Afifah, 2010). Peningkatan asam-asam organik yang terakumulasi menyebabkan terjadinya penurunan nilai pH. Misgiyarta (2002) menyatakan bahwa nilai pH yang menurun menunjukkan bahwa adanya pembentukan asam laktat yang menghasilkan produk berasa masam.

Karakteristik Sensori

Hasil analisis pengaruh lama fermentasi terhadap uji hedonik meliputi warna, aroma dan penerimaan keseluruhan *soyghurt drink* dapat dilihat pada Tabel 2. Sedangkan hasil uji hedonik rasa dan uji skoring meliputi rasa asam dan manis *soyghurt drink* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Nilai rata-rata uji kesukaan terhadap warna, aroma dan penerimaan keseluruhan *soyghurt drink* dengan lama fermentasi yang berbeda pada suhu 37⁰C.

Lama Fermentasi	Hedonik		
	Warna	Aroma	Penerimaan Keseluruhan
0 jam (T0)	5,74 ± 0,45 ^a	6,3 ± 0,88 ^a	6,39 ± 0,66 ^a
5 jam (T1)	5,78 ± 0,42 ^a	5,61 ± 0,99 ^b	6,17 ± 0,83 ^a
10 jam (T2)	5,61 ± 0,50 ^a	4,04 ± 1,30 ^c	4,52 ± 0,90 ^b
15 jam (T3)	5,57 ± 0,51 ^a	3,39 d ± 1,31 ^d	3,52 ± 1,08 ^c
20 jam (T4)	5,52 ± 0,51 ^a	3,35 ± 1,43 ^d	3,3 ± 1,06 ^c
25 jam (T5)	5,52 ± 0,51 ^a	3,3 ± 1,11 ^d	3,17 ± 0,20 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Kriteria hedonik: 7 (Sangat Suka); 6 (Suka); 5 (Agak Suka); 4 (Biasa); 3 (Agak Tidak Suka); 2 (Tidak Suka); 1 (Sangat Tidak Suka).

Tabel 3. Nilai rata-rata uji kesukaan terhadap rasa, skor terhadap rasa asam dan manis *soyghurt drink* dengan lama fermentasi yang berbeda pada suhu 37°C.

Lama Fermentasi	Hedonik Rasa	Skor Rasa	
		Asam	Manis
0 jam (T0)	6,43 ± 0,73 ^a	1,04 ± 0,21 ^c	3,52 ± 0,59 ^a
5 jam (T1)	6,22 ± 0,74 ^a	1,22 ± 0,42 ^c	3,3 ± 0,77 ^a
10 jam (T2)	4,48 ± 1,24 ^b	1,91 ± 0,73 ^b	2,39 ± 0,72 ^b
15 jam (T3)	3,7 ± 1,02 ^c	2,7 ± 0,56 ^a	1,91 ± 0,79 ^c
20 jam (T4)	3,65 ± 1,40 ^c	2,74 ± 0,86 ^a	1,87 ± 0,69 ^c
25 jam (T5)	3,52 ± 1,34 ^c	3,09 ± 0,85 ^a	1,78 ± 0,67 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$).

Kriteria untuk rasa asam: 4 (Sangat asam); 3 (asam); 2 (Agak asam); 1 (Tidak asam).

Kriteria untuk rasa manis: 4 (Sangat manis); 3 (manis); 2 (Agak manis); 1 (Tidak manis).

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap uji hedonik warna *soyghurt drink*. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap warna *soyghurt drink* berkisar antara 5,52 hingga 5,78 dengan kriteria agak suka hingga suka. Warna yang dihasilkan pada *soyghurt drink* yang diberi perlakuan lama fermentasi berbeda memiliki warna yang seragam yaitu putih kekuningan.

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap uji hedonik aroma *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai hedonik aroma tertinggi terdapat pada *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 0 jam dengan nilai 6,3 yang termasuk ke dalam kriteria suka. Sedangkan nilai hedonik aroma terendah terdapat pada *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 25 jam dengan nilai 3,3 yang termasuk kedalam kriteria agak tidak suka.

Rachman (1989) berpendapat bahwa aroma *soyghurt* ditentukan oleh terbentuknya asam

laktat, asetaldehida, asam asetat, dan asetil. Berdasarkan penelitian dapat diketahui bahwa semakin lama waktu fermentasi menyebabkan aroma yang semakin kurang disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan oleh seiring dengan lama fermentasi, bakteri asam laktat memiliki waktu yang lebih lama untuk tumbuh, beraktivitas dan menghasilkan produk berupa asam laktat yang beraroma khas dan kuat yang kurang disukai oleh panelis. Sedangkan pada lama fermentasi 0 hingga 5 jam, panelis memberikan nilai 6,30 dan 5,61 yang termasuk ke dalam kriteria agak suka hingga suka. Hal ini dikarenakan waktu fermentasi yang lebih singkat sehingga aroma asam laktat yang dihasilkan tidak terlalu kuat dan dapat diterima oleh panelis.

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kesukaan dan skor rasa *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa nilai kesukaan terhadap rasa tertinggi terdapat pada *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 0 jam yaitu 6,43 yang termasuk ke dalam kriteria suka.

Sedangkan nilai kesukaan terhadap rasa terendah terdapat pada *soyghurt drink* yang difermentasi selama 25 jam yaitu 3,52 yang termasuk ke dalam kriteria agak tidak suka. Berdasarkan hasil skor rasa asam *soyghurt drink*, dapat dilihat bahwa lama fermentasi 25 jam mendapatkan nilai tertinggi yaitu 3,09 dengan kriteria asam sedangkan skor rasa asam terendah terdapat pada lama fermentasi 0 jam dengan nilai 1,04 dengan kriteria tidak asam. Berdasarkan hasil skor rasa manis *soyghurt drink*, dapat dilihat bahwa lama fermentasi 0 jam mendapatkan nilai tertinggi yaitu 3,52 dengan kriteria manis sedangkan nilai terendah terdapat pada lama fermentasi 25 jam dengan kriteria tidak manis.

Berdasarkan hasil penelitian semakin lama waktu fermentasi akan menghasilkan *soyghurt drink* dengan rasa yang lebih asam dan kurang disukai oleh panelis. Sedangkan lama fermentasi yang lebih singkat yaitu 0 hingga 5 jam menghasilkan *soyghurt drink* dengan rasa yang lebih dominan manis yang lebih disukai oleh panelis. Rasa manis pada *soyghurt drink* dapat disebabkan oleh penambahan sukrosa sebanyak 7% pada proses pembuatan sari kedelai serta waktu fermentasi yang singkat sehingga jumlah bakteri asam laktat yang tumbuh dan melakukan aktivitas masih sedikit sehingga jumlah sumber nutrisi masih lebih banyak dibandingkan asam laktat yang diproduksi yang menyebabkan rasa manis lebih dominan.

Rasa asam timbul seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini dikarenakan persediaan sumber nutrisi yang semakin sedikit akibat dimanfaatkan oleh

L.rhamnosus untuk tumbuh dan dirombak menjadi asam laktat. Hal ini sesuai dengan Tabel 1. dimana semakin lama fermentasi menyebabkan peningkatan total asam dan penurunan pH. Penurunan pH diakibatkan oleh peningkatan kadar asam organik yang diduga sebagai asam laktat dan asam asetat (Khoiriyah *et al.*, 2014). Nilai pH yang menurun menunjukkan bahwa adanya pembentukan asam laktat yang menghasilkan produk berasa masam (Misgiyarta, 2002).

Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji penerimaan keseluruhan *soyghurt drink*. Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai penerimaan keseluruhan tertinggi terdapat pada *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 0 jam yaitu 6,39 dengan kriteria suka. Sedangkan nilai penerimaan keseluruhan terendah terdapat pada *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 25 jam yaitu 3,17 dengan kriteria agak tidak suka. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat keterkaitan antara lama fermentasi dengan kesukaan panelis terhadap kesukaan aroma dan rasa serta skor rasa asam dan manis yang berpengaruh terhadap penerimaan keseluruhan *soyghurt drink* oleh panelis. Hal ini didukung oleh seluruh nilai yang terdapat pada Tabel 2 dan 3. dimana panelis lebih menyukai *soyghurt drink* dengan waktu fermentasi yang singkat yaitu 0 hingga 5 jam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap total BAL, total asam, pH, kesukaan aroma dan rasa, skor rasa asam, skor rasa manis, penerimaan keseluruhan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap total gula dan kesukaan warna dari *soyghurt drink*.
2. Perlakuan lama fermentasi 5 jam menghasilkan *soyghurt drink* dengan karakteristik terbaik yaitu total BAL 9,47 log CFU/ml, total gula 9,64%, total asam 0,45%, pH 5,17, warna putih kekuningan, rasa manis, aroma dan penerimaan keseluruhan disukai.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk membuat *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 5 jam untuk mendapatkan karakteristik terbaik. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui umur simpan *soyghurt drink* dengan lama fermentasi 5 jam pada suhu 4°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. (2011). Analisis Pangan. Dian Rakyat, Jakarta.
- Apriyantono A, Fardiaz, N.L. Puspitasari., Y. Sedarnawati., dan S. Budianto. (1989). Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.
- Astawan, M. (2007). (<http://cybermed.cbn.net>). Diakses 24 Oktober 2020
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Washington DC: AOAC Intl.
- Dewi, N.M.A.M. (2014). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik *Soyghurt*. Skripsi. Bali. Universitas Udayana.
- Ding, W.K. dan N.P. Shah. (2008). Viability of free and microencapsulated probiotic bacteriain orange and apple juices. *Int Food Res J* 15: 219-232.
- Fardiaz, S. (1993). Analisis Mikrobiologi Pangan Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hidayati, D. (2010). Pola Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Selama Fermentasi Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* Vol. III, No.2
- Khoiriyah, H., dan P. Ardiningsih. (2014). Penentuan Waktu Inkubasi Optimum Terhadap Aktivitas Bakteriosin *Lactobacillus sp.* RED4. *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 3(4): 14-20.
- Koesoemawardani D., S. Rizal, dan M. Tauhid. (2013). Perubahan Sifat Mikrobiologi dan Kimiawi Rusip Selama Fermentasi. *Agritech* 33(3): 265-272. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Koswara, S. (1992). Susu Kedelai Tak Kalah dengan Susu Sapi. IPB. Bogor.
- Koswara, S. (2008). Kacang-kacangan. Jakarta: ebook Pangan.
- Lindawati, S. A., N. L. Sriyani., M. Hartawan., dan I.G. Suranjaya. (2015). Study Mikrobiologis Kefir Dengan Waktu Simpan Berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan* 18(3): 95-99
- Misgiyarta dan W. Sri. (2002). Seleksi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Indigenus. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Bogor.
- Muawanah, A. (2007). Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam dan pH Yoghurt Susu Kedelai. *Jurnal Kimia Valensi* Volume 1 no.1
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1991. Petunjuk Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan Nabati. Pusat Antar Universitas IPB, Bogor.

- Mudjajanto, E. S. dan F. R. Kusuma. (2005). Susu Kedelai. Jakarta: Agromedia.
- Putra, N.Y.P dan P.R. Wikandari. (2020). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Total BAL dan Nilai pH dalam Pembuatan Sari Kedelai Sinbiotik. *Journal of Chemistry*, Vol 9 no.1
- Rachman, A. (1989). Pengantar Teknologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Smid, E. J. dan L. G. M. Gorris. 2007. *Natural Antimicrobial For Food Preservation*. In: Rahman, M. S. (Editor). *Handbook of Food Preservation*. 2nd Edition. CRC Press, New York.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan E. Suhardi. (1996). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sujaya, I. N., Y., Ramona, N.M. Utami D., N. L.P. Suariani, N.P. Widarini, K.A. Nocianitri dan N.W.Nursini. (2008). Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria from Sumbawa Mare Milk. *J.Vet.* 9:52-59.
- Suryani, Yoni, A.B. Oktavia dan S. Umniyati. (2010). Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari limbah kotoran ayam sebagai agensi probiotik dan enzim kolesterol reduktase. *Jurnal Biota*. 12(3):177-185.
- Widiastiti, I G.A.A, I W.W.P., Putra, A.S. Duniaji, dan L.P. Darmayanti. (2019). Analisis Potensi Beberapa Larutan Pengencer Pada Uji Antibakteri Teh Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) Terhadap *Escherichia coli*. *Scientific Journal of Food Technology*. Vol. 6 (2): 117 – 125.
- Widyantara, I. W. A., K.A Nocianitri., dan N. M. I. Hapsari. (2020). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Buah Sirsak (*Annona muricata* Linn). *Jurnal Itepa* 9 (2): 151-160.
- Yusmarini dan R. Effendi. (2004). Evaluasi Mutu *Soyghurt* yang Dibuat dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula. *Jurnal Natur Indonesia*, 6 (2), 104-110.