

**VARIASILAMA FERMENTASITERHADAP
MUTU MIKROBIOLOGIS DAN VISKOSITAS SOYGHURT MENGGUNAKAN
Lactobacillus plantarum IDY L-20**

[VARIATION OF FERMENTATION TIME ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY
AND VISCOSITY OF SOYGHURT USING *Lactobacillus plantarum* IDY L-20]

FAHMI SEPTIAN SEMBIRING, AKHYAR ALI DAN EVY ROSSI*

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, 28293, Pekanbaru.

ABSTRACT

Soyghurt was a probiotic drink made by adding a lactic acid food (LAB) into the soy milk. In general, cultures used was Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophilus. This study used L. plantarum cultivated from soybean solid waste so it was assumed to have good growth so as to produce good quality soyghurt. The aim of this research was to get the best fermentation time for microbiological quality of soyghurt using L. plantarum IDYL-20. This research was conducted experimentally using Randomized Complete Design with four treatments and four replications. The treatments in this study were P₁, P₂, P₃, and P₄; each treatment was fermentation time 8 hours, 16 hours, 24 hours, and 32 hours. The results showed that fermentation time had significant effect (P < 0,05) on pH, viscosity, total acid, total BAL, and total sugar. The best treatment for making soyghurt using L. plantarum IDY L-20 was P₃ (24-hour fermentation length) with pH (4,14), viscosity (996 cP), total acid (0,88%), total LAB (11,00 log cfu/ml), and total sugar (4,37%). The longer time fermentation used will decrease the pH and total sugar while the viscosity, total acid, and total LAB value will increase. This was because of LAB continues to perform metabolic processes.

Keywords: soyghurt, probiotics, *Lactobacillus plantarum*.

ABSTRAK

Soyghurt adalah minuman probiotik yang dibuat dengan menambahkan bakteri asam laktat (BAL) ke dalam susu kedelai. Inokulum yang sering digunakan adalah Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophilus, dan pada penelitian ini digunakan L. plantarum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan waktu fermentasi terbaik terhadap kualitas mikrobiologis soyghurt dengan menggunakan L. plantarum IDY L-20. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan yaitu lama fermentasi: P₁ (8 jam), P₂ (16 jam), P₃ (24 jam), dan P₄ (32 jam) dengan empat kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu fermentasi berpengaruh nyata (P < 0,05) terhadap pH, viskositas, total asam, total BAL, dan total gula. Perlakuan terbaik untuk pembuatan soygurt yang menggunakan Lactobacillus plantarum IDY L-20 adalah P₃ (lama fermentasi 24 jam) dengan derajat keasaman 4,14, viskositas 996 cP, total asam 0,87%, total BAL 11,00 log/cfu/ml, dan total gula 4,37%. Semakin lama waktu fermentasi yang digunakan akan menurunkan pH dan total gula sedangkan viskositas, asam total, dan nilai total BAL akan meningkat. Hal ini karena BAL terus melakukan proses metabolisme.

Keywords: soyghurt, probiotik, *Lactobacillus plantarum*.

* Korespondensi penulis:
Email: evy.rossi@lecturer.unri.ac.id

PENDAHULUAN

Kedelai di Indonesia banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pengolahan pangan seperti pembuatan tempe, tahu, kecap, susu kedelai, *soyghurt*, dan lain sebagainya. Konsumsi kedelai dalam bentuk segar kurang diminati oleh masyarakat dikarenakan aroma langu yang dihasilkan. Konsumsi masyarakat Indonesia terhadap komoditi kedelai sebagian besar ialah produk turunannya seperti susu kedelai. Pengolahan susu kedelai menghasilkan limbah padat berupa ampas kedelai. Ampas kedelai memiliki nilai ekonomis yang rendah sehingga tidak dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat.

Ampas kedelai memiliki sifat fungsional diantaranya mengandung antioksidan, protein, mineral, serta karbohidrat yang dapat bersifat sebagai prebiotik. Li *et al.* (2011) menyatakan bahwa nilai kandungan gizi ampas kedelai (okara) yaitu 50% serat pangan, 25% protein, 10% lemak dan sisanya nutrisi lainnya. Limbah ampas kedelai memiliki banyak nutrisi yang memungkinkan tumbuhnya mikroorganisme. Rossi dan Efendi (2016) telah mengisolasi bakteri asam laktat dari ampas kedelai dan diperoleh beberapa isolat BAL, salah satunya ialah *Lactobacillus plantarum* IDY L-20.

Probiotik memiliki potensi besar dalam bidang kesehatan terutama dalam bidang pangan fungsional. Pangan fungsional saat ini sangat diminati karena masyarakat mulai memiliki kesadaran terhadap kesehatan. Salah satu produk minuman probiotik adalah *soyghurt*. Pembuatan *yoghurt* ataupun *soyghurt* umumnya memanfaatkan BAL seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai starter.

Lama waktu fermentasi *soyghurt* menggunakan *Lactobacillus plantarum* IDY L-20 ini belum diketahui waktu terbaiknya, maka telah dilakukan penelitian untuk mendapatkan lama waktu fermentasi terbaik terhadap mutu mikrobiologis *soyghurt* yang dihasilkan. *Lactobacillus plantarum* IDY L-20 berasal dari ampas pengolahan susu kedelai sehingga diasumsikan apabila ditumbuhkan kembali di media yang sama seperti media asalnya maka

akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan lama waktu fermentasi terbaik terhadap mutu mikrobiologis dan viskositas *soyghurt* menggunakan *Lactobacillus plantarum* IDY L-20.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kedelai, isolat *Lactobacillus plantarum* IDY L-20 (koleksi pribadi Dr. Evy Rossi), susu UHT rendah lemak, sukrosa, kedelai, MRS-Agar, MRS-Broth, NaOH 0,1N, Phenolptalein, alkohol 95%, Pb asetat, KI 20%, H₂SO₄ 25%, NatriumThiosulfat 0,1N, indikator amilum 1%, Na-fosfat 8%, garam fisiologis, spiritus, akuades, tisu, *aluminium foil*, plastik *wrap*, plastik kaca, dan kertas koran.

Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu timbangan analitik, *autoclave*, *laminar air flow*, inkubator, oven, *automatic mixer*, spatula, *hot plate*, *magnetic stirrer*, biuret, tabung reaksi, *erlenmeyer*, gelas ukur, termometer, gelas piala, pH meter, botol jar, cawan petri, labu ukur, *hockey stick*, batang pengaduk, *refrigerator*, rak tabung, *viscotester*, bunsen, kompor gas, kain saring, baskom, *micropipet*, *bluetip*, dan alat-alat tulis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu P₁ = lama fermentasi 8 jam, P₂ = lama fermentasi 16 jam, P₃ = lama fermentasi 24 jam dan P₄ = lama fermentasi 32 jam.

Perbanyakan Bakteri

Perbanyakan bakteri mengacu pada Imam *et al.* (2015) menggunakan medium MRS Broth (MRS-B). Medium MRS-B ditimbang sebanyak 0,5225 gram, kemudian dilarutkan dengan menggunakan akuades sebanyak 10 ml. Kemudian larutan tersebut dibagi menjadi dua bagian dengan masing-masing bagian sebanyak 5 ml dan juga dimasukkan kedalam tabung reaksi,

setelah itu ditutup rapat dengan menggunakan setup. Selanjutnya disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121°C tekanan 15 psi.

Pembuatan Susu Kedelai

Pembuatan susu kedelai mengacu pada Cahyadi (2006). Kedelai sebanyak 650 gram dibersihkan dari kotoran, kemudian direbus selama 15 menit. Setelah itu kedelai dicuci bersih. Biji kedelai yang telah dicuci, direndam di dalam air dengan perbandingan kedelai dan air 1:3 selama 12 jam, setelah itu dikupas kulitnya, kemudian kedelai dihaluskan dengan *blender* dengan penambahan air panas $\pm 80^{\circ}\text{C}$ dengan perbandingan kedelai dan air 1:6. Setelah kedelai hancur, kemudian dilakukan penyaringan. Hasil saringan berupa susu kedelai, selanjutnya direbus pada suhu 85-90°C selama 30 menit. Kemudian susu kedelai siap digunakan untuk pembuatan *soyghurt*.

Pembuatan Starter *Soyghurt*

Pembuatan starter mengacu pada Ramadhan *et al.* (2015) yang dibuat dengan menggunakan susu rendah lemak sebanyak 100 ml, lalu dimasukkan ke dalam *erlenmeyer*, ditutup

dengan *aluminium foil*. Kemudian disterilisasi pada suhu 115°C selama 15 menit. Didinginkan hingga suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$. Kemudian diinokulasikan *Lactobacillus plantarum* IDY L-20 sebanyak 1%. Lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan *Soyghurt*

Pembuatan *soyghurt* mengacu pada Ramadhan *et al.* (2015). Susu kedelai dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* sebanyak 60 ml untuk 1 unit perlakuan. Selanjutnya ditambahkan susu UHT *Low Fat* sebanyak 40 ml dan sukrosa sebanyak 5% lalu dihomogenkan dengan *magnetic stirer*. Setelah itu dipasteurisasi pada suhu $\pm 71,5-75^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit, susu didinginkan hingga mencapai suhu 43-45°C. Setelah itu diinokulasikan dengan starter *soyghurt* sebanyak 5% dan diinkubasi selama 8, 16, 24, 32 jam pada suhu 37°C.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila data menunjukkan F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil sidik ragam terhadap analisis proksimat *soyghurt*

Parameter	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Derajat keasaman (pH)	4,55 ^b	4,49 ^b	4,14 ^a	4,12 ^a
Total asam tertitrasi (%)	0,70 ^b	0,79 ^{bc}	0,88 ^c	0,90 ^c
Total BAL (log cfu.ml ⁻¹)	10,83 ^a	10,86 ^a	11,00 ^b	11,09 ^b
Total gula (%)	6,76 ^c	5,47 ^b	4,37 ^b	3,09 ^a
Viskositas (cP)	640,24 ^a	782,23 ^b	996,49 ^d	915,49 ^c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (P<0,05)

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) memiliki peranan yang cukup penting dalam produk minuman probiotik. Derajat keasaman yang rendah akan menekan pertumbuhan bakteri yang tidak dikehendaki. Selain itu, penurunan pH juga menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri asam

laktat dalam pembuatan minuman probiotik. Aktivitas BAL menghasilkan asam laktat yang menyebabkan *soyghurt* menjadi asam. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH *soyghurt* pada perlakuan P₁ berbeda tidak nyata (P<0,05) terhadap perlakuan P₂ akan tetapi berbeda nyata

($P < 0,05$) terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan P_1 memiliki rerata nilai pH yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan P_2 , P_3 , dan P_4 . Hal ini dikarenakan pada perlakuan P_1 menggunakan lama fermentasi 8 jam sehingga nilai pH yang dihasilkan lebih tinggi daripada perlakuan lainnya, lama waktu fermentasi mempengaruhi nilai pH dikarenakan BAL membutuhkan waktu untuk menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat melalui proses metabolismenya.

Asam laktat mempengaruhi nilai pH yang dihasilkan dalam *soyghurt*, semakin lama waktu fermentasi yang digunakan maka semakin banyak asam laktat yang dihasilkan dan pH akan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan Nirmagustina dan Wirawati (2017), melakukan penelitian pembuatan *soyghurt* dengan menggunakan lama fermentasi 9, 12, dan 15 jam. Penelitian ini menghasilkan pH yakni 4,05 pada fermentasi selama 15 jam. Semakin lama fermentasi yang digunakan maka akan terjadi penumpukan asam laktat dan menyebabkan pH menjadi rendah.

Total Asam Titrasi

Total asam titrasi dihitung sebagai banyaknya asam laktat yang terdapat pada minuman probiotik. Asam laktat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas *soyghurt*. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai total asam *soyghurt*. Kandungan laktosa, sukrosa, dan karbohidrat yang ada pada susu akan mempengaruhi nilai total asam *soyghurt*. Hal ini dikarenakan bakteri membutuhkan waktu untuk merombak gula-gula menjadi glukosa dan selanjutnya menjadi asam-asam laktat. Djaafar dan Rahayu (2006) menyatakan bahwa selama proses fermentasi BAL akan memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber nutrisinya dan menghasilkan asam laktat sehingga nilai pH menjadi menurun.

Selama proses fermentasi nilai total asam akan semakin meningkat dan sejalan dengan nilai total BAL. Menurut Pranayanti dan Sutrisno (2015), peningkatan kadar asam laktat terjadi akibat adanya aktivitas BAL dalam

memecah gula-gula sederhana melalui proses glikolisis. Pertumbuhan BAL yang semakin meningkat akan menyebabkan nilai asam laktat yang meningkat. Hal tersebut dikarenakan BAL yang semakin banyak akan mampu merombak komponen gula dalam medium menjadi lebih maksimum.

Total BAL

Jumlah BAL dalam produk fermentasi menjadi salah satu indikator penting yang menentukan produk tersebut layak atau tidak. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai total bakteri asam laktat *soyghurt*. Peningkatan jumlah BAL selama proses fermentasi berkaitan dengan nutrisi yang terkandung dalam mediumnya, semakin banyak nutrisi yang terkandung dalam medium maka jumlah BAL akan semakin meningkat seiring dengan waktu fermentasi. Hal tersebut disebabkan BAL menggunakan nutrisi tersebut untuk melakukan perkembangbiakan sel dan membutuhkan waktu untuk memanfaatkan nutrisi tersebut.

Selama fermentasi berlangsung bakteri *Lactobacillus plantarum* IDY L-20 mampu dengan baik memecah glukosa menjadi asam laktat dan memanfaatkan sumber karbon menjadi energinya untuk menyusun makromolekul sel dalam proses perkembangbiakannya. Menurut Kartikasari dan Nisa (2014), kenaikan total BAL dipengaruhi oleh kandungan gula dan waktu fermentasi yang dibutuhkan mikroba untuk memanfaatkan nutrisi di dalam medium. Semakin lama fermentasi dan semakin banyak nutrisi yang ada di dalam medium maka nilai total BAL akan semakin meningkat.

Total Gula

Kandungan gula yang terdapat dalam *soyghurt* memiliki peran penting dalam perkembangbiakan sel BAL. Lama waktu fermentasi akan menurunkan nilai total gula. Semakin lama waktu fermentasi maka nilai total gula akan semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan gula merupakan nutrisi bagi BAL untuk tumbuh. Hasil sidik ragam menunjukkan

bahwa lama waktu fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai total gula *soyghurt*. Semakin lama waktu fermentasi yang digunakan maka kandungan gula yang terdapat dalam *soyghurt* akan semakin berkurang dan akan meningkatkan nilai total BAL, nilai total asam, dan viskositas. Sari (2007) menyatakan bahwa BAL memegang peranan penting dalam proses fermentasi yaitu mampu memetabolisme karbohidrat menjadi asam laktat. Penurunan total gula seiring dengan semakin lama fermentasi sesuai dengan penelitian Wardhani *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa lama waktu fermentasi mempengaruhi penurunan kadar gula total dalam *yoghurt* jagung. Semakin lama waktu fermentasi maka akan menurunkan kandungan gula total *yoghurt* jagung.

Viskositas

Soyghurt merupakan minuman susu fermentasi yang memiliki penampakan semi padat ataupun padat. Penampakan semi padat ataupun padat dihasilkan oleh semakin tingginya nilai viskositas produk tersebut. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai viskositas *soyghurt*. Tabel 1 menunjukkan bahwa viskositas *soyghurt* pada perlakuan P_1 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan lainnya yaitu kisaran 640-996 cP. Perlakuan P_1 memiliki rerata nilai viskositas lebih rendah daripada perlakuan P_2 , P_3 , dan P_4 . Semakin lama waktu fermentasi yang digunakan maka akan meningkatkan nilai viskositas *soyghurt*. Hal ini dikarenakan pada saat fermentasi bakteri menghasilkan asam laktat dan menyebabkan pH menurun, akibat kondisi asam ini lah protein yang terdapat pada susu mengalami koagulasi dan membentuk globular yang menyebabkan viskositas *soyghurt* menjadi meningkat.

Purbasari *et al.* (2014) menyatakan bahwa nilai pH susu fermentasi yang telah melewati titik isoelektrik protein yakni 4,6 akan berakibat struktur protein yang terbentuk menjadi lemah dan cenderung akan larut dalam air sehingga menurunkan nilai viskositas. Kenaikan viskositas dipengaruhi oleh pH yang dihasilkan dan lama waktu fermentasi yang digunakan.

Fermentasi yang semakin lama akan menurunkan pH dan menyebabkan kontak antara pH dibawah 4,6 dengan protein semakin lama sehingga dapat menyebabkan protein terlarut lebih banyak dan viskositas menurun.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengamatan maka *soyghurt* dari keempat perlakuan dipilih satu perlakuan terbaik yaitu *soyghurt* dengan lama fermentasi 24 jam. Lama fermentasi 24 jam memiliki nilai pH 4,14, viskositas 996 cP, total asam 0,88%, total BAL 11,00 log/cfu/ml, dan total gula 4,37%. Perlakuan ini dipilih berdasarkan lama fermentasi yang digunakan antara fermentasi 24 jam dan lama fermentasi 32 jam cukup lama yakni selisih 8 jam akan tetapi nilai yang dihasilkan tidak signifikan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis kesukaan (organoleptik) pada produk *soyghurt* menggunakan *Lactobacillus plantarum* IDY L-20 yang dihasilkan untuk mendapatkan produk *soyghurt* yang disukai konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W. 2006. Kedelai Khasian dan teknologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Djaafar, T. F. and E.S. Rahayu. 2006. Karakteristik *yogurt* dengan inokulum *Lactobacillus* yang diisolasi dari makanan fermentasi tradisional. *Agros*. Vol 8(1): 73-80.
- Imam, M. N., U. Pato., F. Hamzah. 2015. Lama fermentasi terhadap mutu *cocoghurt* menggunakan *Enterococcus faecalis* UP-11 yang diisolasi dari tempoyak. *JOM Faperta*. Vol.2(2).
- Kartikasari, D. I. dan F. C. Nisa. 2014. Pengaruh penambahan sari buah sirsak dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kimia *yoghurt*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 2(4): 239-248.
- Li, B., M. Qiao, and F. Lu. 2011. Composition, Nutrition, and Utilization of Okara (Soybean Residue). *Food Reviews International*. Vol 28(3): 231-252.

- Nirmagustina, D. E. dan C. U. Wirawati. 2017. Potensi susu kedelai asam (*soygart*) kaya bioaktif peptida sebagai antimikroba. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol 14(3): 158-166.
- Pranayanti, I.A. and P. D. Sutrisno. 2015. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*cocos nucifera* L.) dengan starter *lactobacillus casei* strain Shirota. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3(2): 763-772.
- Purbasari, A., Y. B. Pramono., dan S. B. M. Abduh. 2014. Nilai pH, kekentalan, citarasa asam, dan kesukaan pada susu fermentasi dengan perisa alami jambu air (*syzygium* Sp). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 3(4): 174-177.
- Ramadhan, A. J., E. Rossi., dan E. Sribudiani. 2015. Kualitas *soyghurt* dengan kualitas rasio susu kedelai dengan susu rendah lemak. Laporan Penelitian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Riau.
- Rossi, E. dan R. Efendi. 2016. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dan kapang selulolitik untuk meningkatkan daya guna ampas kedelai dan aplikasinya. Laporan Penelitian Fundamental. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sari, N. K. 2007. Pengembangan produk minuman fermentasi susu kedelai (*soyghurt*) dengan penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) di PT. Fajar Taurus Jakarta Timur. Skripsi. Fakultas Pertanian Bogor, Bogor.
- Wardhani, D.H., D. C. Maharani, dan E. A. Prasetyo. 2015. Kajian Pengaruh Cara Pembuatan Susu Jagung, Rasio dan Waktu Fermentasi terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis. *Momentum*. Vol 11(1): 7-12.