



**TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT, TOTAL ASAM, NILAI pH,
SINERESIS, TOTAL PADATAN TERLARUT DAN SIFAT
ORGANOLEPTIK YOGHURT METODE *BACK SLOOPING***

*(Total Bacteria of Lactic Acid, Total Acid, pH Value, Syneresis, Total
Dissolved Solids and Organoleptic Properties of Yoghurt Back Slooping
Method)*

**Rizki Adrianto^{*)}, Damar Wiraputra, Masmulki Daniro Jyoti, Arifia Zulaika
Andaningrum**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Bandar Lampung

^{*)} email korespondensi: Rizki1083@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the total lactic acid bacteria, total acid, pH value, syneresis, and organoleptic properties of yogurt using the back slooping method. Experiments were made by taking bacteria from yogurt products (biocul) with variations in the incubation time of room temperature, 37 °C, 40 °C, 45 °C, and 37 °C to 40 °C. The results of the analysis on total lactic acid bacteria, total acid, pH value, and viscosity of yoghurt with the back slooping method gave different results. Meanwhile, the organoleptic test used the hedonic level of preference, which included aroma, color, texture, and overall acceptance. Total lactic acid bacteria 8,03-8,29 log CFU / ml; total acid 0.95-1.26%; pH value 3.70-4.78; total dissolved solids 10.1-12.0%; Organoleptic test with the level of preference including color, aroma, texture and overall acceptance, obtained a preference score of 4, which means like. Based on the organoleptic test, it can be concluded that the best quality of yogurt with the back-loop method of incubation temperature of yogurt B5 with an incubation temperature of 37 °C to 40 °C.

Keywords: Yogurt, Back sloop, Lactic acid bacteria

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan dalam mengetahui total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH, sineresis, dan sifat organoleptik pada yoghurt secara metode *back slooping*. Percobaan dibuat dengan mengambil bakteri dari produk yoghurt (biokul) dengan variasi waktu inkubasi suhu ruang, 37°C, 40°C, 45°C, dan suhu 37°C ke suhu 40°C. Hasil analisis pada total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH, dan viskositas yoghurt metode *back slooping* memberikan hasil yang berbeda-beda. Sedangkan uji organoleptik dengan uji hedonik tingkat kesukaan yang meliputi aroma, warna, tekstur, dan penerimaan secara keseluruhan. Total bakteri asam laktat 8,03-8,29 log CFU/ml; total asam 0,95-1,26%; nilai pH 3,70-4,78; total padatan terlarut 10,1-12,0%; Uji organoleptik dengan tingkat kesukaan meliputi warna, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan diperoleh skor hasil kesukaan skala 4 yang berarti suka. Berdasarkan uji organoleptik dapat disimpulkan bahwa kualitas yoghurt yang paling baik dengan metode *back sloop* suhu inkubasi yoghurt B5 dengan suhu inkubasi 37°C ke suhu 40°C.

Kata kunci: Yoghurt, *Back sloop*, Bakteri Asam Laktat

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Yoghurt adalah minuman susu yang memiliki cita rasa masam dan berbentuk cairan kental hingga semi padat yang dihasilkan dari fermentasi susu menggunakan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Dalam proses pembuatannya bakteri asam laktat memecah laktosa menjadi asam laktat, asam laktat yang terbentuk ini menurunkan pH yoghurt menjadi lebih tahan lama dikarenakan dalam kondisi pH rendah atau asam bakteri patogen tidak mampu tumbuh (Jannah, Legowo, Pramono, & Al-baarri, 2014). Secara umum yoghurt mempunyai citarasa yang masam, dan berwarna putih. Dalam penelitian ini digunakan starter untuk membantu fermentasi yang berasal dari yoghurt plain biokul yang mengandung bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Yoghurt plain biokul dalam penelitian ini digunakan sebagai pengganti bakteri yang berasal dari biakan murni. Pada pembuatan yoghurt ditambahkan gula tebu atau disebut sukrosa. Sukrosa terdiri dari dua molekul yakni glukosa dan fruktosa. Gula tersebut dapat membantu pertumbuhan bakteri asam laktat selama fermentasi.

Selama fermentasi terjadi perubahan total bakteri asam laktat (BAL), total asam, nilai pH, sineresis, total padatan terlarut dan sifat organoleptik. Proses fermentasi memecah laktosa menjadi asam laktat oleh BAL. Semakin banyak gula yang dimanfaatkan untuk menghasilkan asam laktat akan membuat aktivitas bakteri asam laktat semakin besar dan menurunkan pH. Semakin meningkatnya total asam maka protein yang menggumpal semakin banyak yang menyebabkan viskositas meningkat. Sehingga akan memberikan pengaruh yang optimal terhadap total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH, viskositas, dan sifat organoleptik pada yoghurt.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH, sineresis, total padatan terlarut dan sifat organoleptik pada yoghurt metode *black slooping* dengan variasi suhu inkubasi (suhu ruang, 37°C, 40°C, 45°C, dan suhu 37°C ke suhu 40°C).

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah blender, jarum ose, timbangan analitik, saringan, panci, gelas ukur volume 1000 mL, thermometer, pengaduk, Hot plate, shaker waterbath merk Yih der, gelas melamine, pH meter, refraktometer, dan botol yoghurt, tabung reaksi volume 20 mL, mikropipet volume 1mL, gelas beker ukuran 100 mL, Erlenmeyer ukuran 500 mL.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan 3 susu UHT merk Ultra volume masing-masing 250 mL, gula pasir merk Gulaku, starter yoghurt plain yang diisolasi dari yoghurt merk biokul, Medium MRS broth, Medium NA, Medium BHI broth.

Prosedur Penelitian

Preparasi pembuatan starter BAL (Bakteri Asam Laktat)

Preparasi penghitungan BAL dengan cara *back slooping* dimana starter dari produk yoghurt (biokul) diambil sebanyak 10 mL kemudian dimasukkan ke dalam medium pengkayaan BHI (Brain Hearth Infussion) broth dan diinkubasi selama pada suhu 37°C 24 jam. Setelah diinkubasi dari medium BHI dsengkelitkan dengan menggunakan jarum ose ke medium MRS (*de Man, Rogosa, Sharpe bouillon*) broth dan diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 24 jam.

Preparasi penghitungan BAL

Penghitungan BAL dilakukan dengan metode *total plate count* yaitu starter yang dibuat di transfer ke pengenceran bertingkat dari pengenceran 10^{-1} sampai dengan pengenceran 10^{-9} . Dengan perbandingan 1:9. Pada pengenceran pertama sebanyak 1 mL diencerkan dalam 9 mL larutan BPW (*buffer phosphate water*). Pengenceran kedua dilakukan dengan 1 mL yang sudah diencerkan pada pengenceran pertama dimasukkan ke dalam 9 mL larutan BPW, pengenceran ketiga dan seterusnya dilakukan dengan cara yang sama seperti pengenceran kedua hingga pengenceran yang diinginkan.

Pencawanan dilakukan dengan menggunakan medium NA (natrium agar). Pembuatan NA 1000 mL dilakukan dengan cara medium NA ditimbang sebanyak 28 gram dan dilarutkan ke dalam 1000 mL akuades sampai homogen, kemudian medium NA disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian 1 mL sampel hasil pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri dan kemudian dituangkan medium NA \pm sebanyak 10 -15 mL secara pour plate, pencawanan dilakukan duplo dari pengenceran 10^{-7} sampai dengan pengenceran 10^{-9} . Kemudian, cawan petri digerakkan membentuk angka 8 agar homogen. Setelah padat, cawan tersebut diinkubasi dengan posisi cawan terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam (Hidayat, Kusrahayu, & Mulyani, 2013).

Pembuatan Yoghurt

Susu UHT tetra pack merk Ultra disiapkan sebanyak 125 mL/botol, lalu ditambahkan gula sebanyak 5% (b/v), lalu diaduk sampai homogenkan dengan bantuan vortex. Selanjutnya, starter yoghurt plain merk biokul diinokulasi secara aseptis sebanyak 2,5% (v/v), ($\pm 7,2$ CFU/mL) kemudian dicampur sampai homogen.

Selanjutnya susu yang telah diinokulasikan dengan starter, diinkubasi selama 24 jam pada suhu: suhu ruang, suhu 37°C , suhu 40°C , suhu 45°C , dan suhu 37°C ke 40°C .

Pengamatan pH

Nilai pH diukur menggunakan pH meter merk pH-009i (China). Sebelum digunakan alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan buffer yang mewakili pH rendah (4,00) dan pH netral (7,00). Setelah itu alat dihidupkan dan dicelupkan elektroda pH meter ke dalam sampel nilai pH akan tertera pH meter. Ditunggu hingga nilai yang ada di layar stabil. Setelah selesai pH meter dimatikan dengan menekan tombol off (AOAC, 2006) Lakukan hal yang sama untuk lainnya.

Total Asam

Pengujian keasaman dilakukan dengan menghitung kadar asam setra asam laktat dengan metode titrasi (Savitry, Nurwantoro, & Setiani, 2018). Sampel sebanyak 10 mL ditetaskan indikator penolphthalein (PP) 1 % sebanyak 2 tetes. Kemudian sampel dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terlihat warna merah mud konstan. Kadar asam dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Asam} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100\%$$

dimana:

V1 : Volume NaOH (mL)

V2 : Volume sampel (mL)

N : Normalitas NaOH (0,1 N)

B : Berat molekul asam laktat (90)

Sineresis (Sentrifus)

Sineresis diukur dengan menggunakan metode sentrifugasi, dalam (Wulandari & Putranto, 2010) yaitu 15 gram sampel disentrifugasi (6000 rpm, 10 menit). Cairan dan gel dipisahkan kemudian ditimbang. Rasio bobot cairan dan yoghurt dikalikan seratus presentase sineresis. Tetapi pada penelitian ini pengamatan sineresis dilihat

secara visual dari kekompakan tekstur yoghurt.

Total padatan terlarut

Pengukuran total padatan terlarut (TPT) digunakan Hand Refractometer (0-30°Brix) (Wahyudi, A., & Dewi, 2017) Sebelumnya refraktometer dikalibrasi terlebih dahulu dengan akuades. Kemudian sampel sebanyak 1 tetes diteteskan pada prisma refraktometer. Alat diarahkan pada sumber cahaya lalu akan muncul batas garis biru dan putih. Derajat brix ditunjukkan oleh batas biru dan putih sampel. Derajat tersebut merupakan nilai yang menandakan besarnya total padatan tersebut.

Uji Sensori

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik (tingkat kesukaan). Sampel akan disajikan dalam cup plastik dengan ukuran seragam. Atribut yang dinilai pada uji organoleptik adalah warna, aroma, kekentalan (tekstur), rasa, penampakan dan penerimaan secara keseluruhan serta keinginan membeli. Pada form uji organoleptik terdiri dari lima skala penilaian pada setiap atribut yang dinilai, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) netral, (4) suka dan (5) sangat suka. Bandingkan juga dengan yoghurt komersial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH, sineresis yoghurt dengan variasi suhu disajikan dalam Tabel 1, sedangkan sifat organoleptik kesukaan (rasa), aroma, tekstur dan warna yoghurt dengan variasi suhu inkubasi disajikan dalam Tabel 2. Berdasarkan Tabel 1, perlakuan dengan variasi suhu B1, B2, B3, B4, dan B5 pada yoghurt terhadap total bakteri asam laktat menunjukkan adanya perbedaan.

Tabel 1. Nilai Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai pH, Sineresis, Total Padatan Terlarut Yoghurt dengan Variasi Suhu Inkubasi.

Perlakuan	Parameter				
	Total BAL (log CFU/mL)	pH	Total asam (%)	Sineresis	TPT (°Brix)
B1	8,07	4,29	1,08	Kompak	10,9
B2	8,16	4,78	0,95	Kompak	11,1
B3	8,03	4,50	0,99	Tidak kompak	12,0
B4	8,15	3,91	1,26	Kompak	10,1
B5	8,29	4,68	1,04	Kompak	11,4

Ket: B1: suhu ruang, B2: suhu 37°C, C: suhu 40°C, suhu: 45°C, dan B5: suhu 37°C ke 40°C

Berdasarkan penghitungan total bakteri asam laktat pada starter dengan menggunakan metode total plate count diperoleh bakteri asam laktat sebesar 9,31 log CFU/mL (2×10^9) CFU/mL. Hal ini sesuai dengan syarat mutu yang ditetapkan dalam SNI yoghurt 2981:2009 sebesar 10^7 CFU/mL

Rata-rata total bakteri asam laktat yoghurt berkisar antara 8,03-8,29 log CFU/ml. Total asam yoghurt berkisar antara 0,95-1,26%. Nilai pH yoghurt berkisar antara 3,70-4,78. Nilai sineresis yoghurt di penelitian ini hanya dilakukan dengan melihat tekstur yoghurt secara visual. Sineresis dipengaruhi oleh kekompakan tekstur yoghurt. Semakin kompak tekstur yoghurt nilai sineresis semakin rendah dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil penelitian sampel yoghurt pada yoghurt perlakuan B1 (suhu ruang) kekompakan teksturnya belum maksimal karena masih ada cairan dalam yoghurt. Hal ini berhubungan dengan suhu dan pH yang mempengaruhi pertumbuhan BAL.

Pada suhu ruang 25-27°C BAL belum mampu untuk melakukan proses fermentasi yang sempurna. Pada perlakuan suhu 40°C (B3) kekompakan tekstur yoghurt tidak tercampur dengan baik. Hal ini disebabkan pada penambahan starter bakteri sisa medium tidak terfermentasi sempurna karena BAL (*L. acidophilus* dan

Bifidobacterium) yang lain tidak tumbuh optimal pertumbuhannya yang tumbuh adalah hanya jenis BAL termofilik yaitu *S. thermofilik* bakteri ini menghasilkan asam folat yang nantinya digunakan oleh *L. bulgaricus* untuk merombak asam folat menjadi asam laktat. Karena BAL ini mengeluarkan energi yang cukup tinggi sehingga dalam merombak susu menjadi asam laktat tidak maksimal. Hal ini dijelaskan oleh (Riadi, 2013) bahwa energi dari BAL habis atau dengan kata lain *energy producing pathways* maka hasil pembentukan produk akhir tidak terbentuk. Hal demikian dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain pH dan suhu.

Total padatan terlarut mampu digunakan sebagai interpretasi jumlah gula yang terkandung dalam bahan, gula yang umum terkandung dalam susu adalah jenis laktosa. Untuk menginterpretasikan sisa-sisa gula seperti laktosa hasil perombakan selama proses fermentasi yoghurt, dapat menggunakan Total Padatan Terlarut (Sintasari, Kusnadi, & Ningtyas, 2014). Laktosa merupakan karbohidrat utama pada susu (Maitimu, C., Legowo, A & Al-Baarri, 2012) juga menyatakan bahwa Total Padatan Terlarut paling rendah terdapat pada perlakuan B4 (suhu 45°C) yaitu sebesar 10,1 ° Brix. Diprediksi bahwa penurunan Total Padatan Terlarut ini akibat dari proses perombakan laktosa secara enzimatis oleh mikroorganisme dalam yoghurt yang diubah menjadi asam laktat sehingga kadar laktosa yang terkandung dalam susu mengalami penurunan.

Zakaria (2009), menyatakan bahwa berkurangnya laktosa dan meningkatnya asam laktat pada yoghurt hasil dari proses fermentasi oleh bakteri asam laktat, dimana laktosa terdegradasi menjadi glukosa dan galaktosa yang pada akhirnya menjadi asam laktat. Proses perombakan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa terjadi karena bantuan enzim yang dihasilkan oleh yoghurt. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Martharini & Indratiningsih, 2017) bahwa enzim β -galaktosidase pada yoghurt mampu untuk menghidrolisis laktosa

menjadi glukosa dan galaktosa. Selanjutnya glukosa hasil perombakan inilah yang diubah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat dari yoghurt. Hal ini sesuai pernyataan (Koswara, 2009) bahwa asam piruvat hasil konversi glukosa yang terbentuk dalam jalur glikolisis akan bertindak sebagai penerima hidrogen, dimana reduksi asam piruvat oleh NADH₂ akan menghasilkan asam laktat.

Riset yang dilakukan oleh Lidia, L & Sugiharti (2013) juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier yang kuat antara lama fermentasi dengan total padatan terlarut dari yoghurt pada suhu 40°C.

Nilai Total Asam yang dihasilkan berkisar 0,95-1,26%. Sesuai dengan SNI 2981:2009 tentang standar yoghurt. nilai total asam ini masih masuk dalam kisaran 0,5-2%. Pada perlakuan B4 (suhu inkubasi 45°C) dihasilkan Total Asam paling tinggi. Diindikasikan BAL yang mampu tumbuh optimal pada suhu inkubasi tersebut merupakan jenis bakteri termofilik dengan pH 4-5. *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* pada yogurt akan saling mendukung dalam menghasilkan asam laktat dan aroma. *S. thermophilus* menghasilkan asam laktat, asam piruvat, asam format serta asam folat yang menstimulir pertumbuhan *L. bulgaricus* (Wardani, 2009). Bakteri asam laktat dan total asam yang meningkat akan menyebabkan viskositas yoghurt naik. Meningkatnya asam laktat tersebut menyebabkan kasein mengalami koagulasi pembentuk gel. Harjiyanti, M, D., Pramono, Y, B., & Mulyani, (2013) menyatakan bahwa nilai viskositas yang meningkat disebabkan oleh gel yang terbentuk selama proses fermentasi yang berdampak tekstur semi padat. Adapun juga, kandungan laktosa didalam susu skim juga berperan dalam menurunkan pH yoghurt.

Laktosa pada susu skim akan menjadi asam laktat setelah dipecah oleh bakteri asam laktat. Hal ini didukung oleh pernyataan (Jannah et al., 2014) bahwa nilai pH yoghurt mengalami penurunan

dikarenakan adanya aktivitas bakteri yang memecah laktosa menjadi asam laktat.

Tabel 2. Uji Sifat Organoleptik Kesukaan Rasa, Warna, Aroma, Tekstur Yoghurt

Perlakuan	Parameter			
	Warna	Aroma	Tekstur	Penerimaan secara keseluruhan
B1	2	2	2	2
B2	3	3	3	3
B3	2	2	2	2
B4	4	3	3	3
B5	4	4	4	4

Ket: B1: suhu ruang, B2: suhu 37°C, C: suhu 40°C, suhu: 45°C, dan B5: suhu 37°C ke 40°C

Tabel 2 menunjukkan hasil organoleptik terhadap kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan yoghurt dengan variasi suhu inkubasi yaitu B1, B2, B3, B4, dan B5 tidak terlalu berbeda. Untuk warna berkisar antara 2-4, sedangkan hasil skor organoleptik terhadap aroma pada semua perlakuan antara 2-4.

Rata-rata skor hasil uji organoleptik terhadap tekstur berkisar antara 2-4 dan rata-rata skor hasil uji organoleptik terhadap penerimaan secara keseluruhan berkisar antara 2-4. Perlakuan yoghurt B5 atau dengan suhu inkubasi 37°C ke suhu 40°C menghasilkan daya terima yang lebih besar pada panelis bila dibandingkan dengan B1, B2, B3, dan B4. Hal ini dikarenakan mikroba atau bakteri asam laktat seperti *S. thermofilus*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, dan *Bifidobacterium* yang terdapat pada starter BAL tumbuh dengan optimal khususnya pada saat yoghurt diinkubasi awal pada suhu 37°C *L. acidophilus* dan *Bifidobacterium* akan tumbuh optimal sesuai dengan suhu nya 35°C-45°C dan 36°C-37°C dan pH 5-6 sesuai pertumbuhannya. Kemudian dengan adanya perlakuan suhu inkubasi kedua yaitu suhu 40°C BAL jenis *S thermofilus* dan *L bulgaricus* yang mendominasi pertumbuhannya BAL tersebut dapat tumbuh baik pada suhu diatas 40°C karena BAL tersebut merupakan jenis bakteri

termofilik dengan pH 4-5. *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* pada yogurt akan saling mendukung dalam menghasilkan asam laktat dan aroma. *S. thermophilus* menghasilkan asam laktat, asam piruvat, asam format serta asam folat yang menstimulir pertumbuhan *L. bulgaricuss* (Wardani, 2009). Sehingga pada yoghurt ini memberikan aroma yang diperoleh khas yoghurt pada umumnya dengan rasa yang asam dan tekstur yang lebih kompak, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Savitry, Nurwantoro, & Setiani (2018), Yoghurt dalam proses pembuatannya dari bakteri asam laktat memecah laktosa menjadi asam laktat. Asam laktat yang terbentuk akan menurunkan pH yoghurt, sehingga yoghurt menjadi lebih awet dikarenakan pada kondisi asam bakteri pathogen tidak dapat tumbuh (Jannah et al., 2014). Pada umumnya yoghurt memiliki rasa yang masam, dan berwarna putih.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH, *sineresis*, dan sifat organoleptik yoghurt dengan variasi suhu inkubasi maka diperoleh hasil bahwa suhu inkubasi dapat meningkatkan populasi terhadap hasil total bakteri asam laktat, meningkatkan total asam, menurunkan nilai pH, tekstur yoghurt menjadi lebih baik, dan menambah sifat organoleptik yoghurt. Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi variasi suhu inkubasi 37 °C ke suhu 40°C dikarenakan skor hasil kesukaan menunjukkan skala 4 yaitu suka.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. (2006). Final Report And Executive Summaries From The AOAC International Presidential Task Force on Best Practices in Microbiological Methodology. In *AOAC International* (12th ed., Vol. 12). Gaithersburg: AOAC International.

- Harjiyanti, M, D., Pramono, Y, B., & Mulyani, S. (2013). Total Asam, Viskositas, dan Kesukaan Pada Yoghurt Drink Dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) Sebagai Perisa Alami. *Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 104–107.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu, & Mulyani, S. (2013). Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH Dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt Dari Susu Sapi Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 160–167.
- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., & Al-baarri, A. N. (2014). Total Bakteri Asam Laktat , pH , Keasaman , Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Aplikasi Teknologi Pangan* 3, 3(2), 7–11.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Susu*. ebook pangan.
- Lidia, L & Sugiharti, N. (2013). Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Kefir Air Pada Berbagai Suhu dan Kerapatan Fermentasi. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Gizi Indonesia (BIMGI)*, 2(1), 9–18. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Maitimu, C., Legowo, A & Al-Baarri, A. (2012). Parameter Kadar Lemak dan Kadar Laktosa Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Daun Aileru (*Wrightia calycina*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Ekologi Dan Sains*, 01(1), 28–34.
- Martharini, D., & Indratiningsih, I. (2017). Kualitas Mikrobiologis dan Kimiawi Kefir Susu Kambing dengan Penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*). *AgriTech*, 37(1), 22–29. <https://doi.org/10.22146/agritech.17002>
- Riadi, L. (2013). *Teknologi Fermentasi* (2nd ed., Vol. 1; Graha Ilmu, Ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Savitry, N. I., Nurwantoro, N., & Setiani, B. E. (2018). Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai pH, Viskositas, dan Sifat Organoleptik Yoghurt dengan Penambahan Jus Buah Tomat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 184–187. Retrieved from <http://www.jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/272/222>
- Sintasari, R. A., Kusnadi, J., & Ningtyas, D. W. (2014). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 65–75.
- Wahyudi, A., & Dewi, R. (2017). Upaya perbaikan kualitas dan produksi buah menggunakan teknologi budidaya sistem “ ToPAS ” pada 12 varietas semangka. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(1), 17–25.
- Wardani, V. (2009). *Karakteristik Mikrobiologis Kultur Starter dengan Sinbiotik Terenkapsulasi Dalam Bentuk Granul dan Aplikasinya*. Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari, E., & Putranto, W. S. (2010). Karakteristik Stirred Yoghurt Mangga (*Mangifera indica*) dan Apel (*Malus domestica*) Selama Penyimpanan (Characteristics of Mango (*Mangifera indica*) and Apple (*Malus domestica*) Sittted Yoghurt During Storage) Eka. *Jurnal Ilmu Ternak*, 10(1), 14–16.
- Zakaria, Y. (2009). Pengaruh Jenis Susu dan Persentase Starter yang Berbeda terhadap Kualitas Kefir. *Jurnal Agripet*, 9(1), 26–30. <https://doi.org/10.17969/agripet.v9i1.618>