

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI DAN
ORGANOLEPTIK KEFIR KOLOSTRUM KAMBING dengan
PENAMBAHAN BUBUK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada
LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**

*PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF
GOAT COLOSTRUM KEFIR SUPPLEMENTED WITH ROSELLE FLOWER POWDER
(*Hibiscus sabdariffa* L.) AT DIFFERENT FERMENTATION PERIODS*

**Rahaman Isima^{1)*}, Agus Bahar Rachman²⁾, Zainudin A. K. Antuli³⁾,
Yoyanda Bait⁴⁾, Adnan Engelen⁵⁾, Ardiyanto Saleh Modjo⁶⁾**

¹⁻⁶⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

*Penulis Korespondensi: e-mail: agusrachman@ung.ac.id

ABSTRACT

Goat colostrum is the first secretion produced by the mammary glands of female goats after parturition and is rich in nutrients. To preserve its nutritional value, goat colostrum can be fermented into kefir. This study aimed to analyze the effect of fermentation time on the physicochemical and organoleptic characteristics of goat colostrum kefir supplemented with roselle flower powder. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with fermentation time as the treatment factor. Each treatment was replicated three times. The results showed that viscosity values ranged from 194 mPa·s to 331.33 mPa·s, pH from 4.63 to 3.75, protein content from 3.34% to 4.24%, antioxidant activity (IC₅₀) from 121.17 ppm to 61.97 ppm, and lactic acid bacteria (LAB) counts from 2.2×10^5 CFU/mL to 3.1×10^6 CFU/mL. Organoleptic evaluation showed color scores ranging from 4.80 to 4.50 (slightly liked), aroma scores from 5.30 to 3.63 (slightly liked to neutral), and taste scores from 5.63 to 3.67 (liked to neutral).

Keywords: kefir, goat colostrum, roselle flower, fermentation time, physicochemical characteristics.

ABSTRAK

Kolostrum kambing merupakan cairan awal yang diproduksi oleh kelenjar kambing kambing betina setelah proses melahirkan, yang kaya nutrisi, untuk mempertahankan nutrisi dilakukan fermentasi kolostrum menjadi kefir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan lama fermentasi. Setiap perlakuan replikasi sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan nilai viskositas 194 mPa·s–331,33 mPa·s, pH 4,63–3,75, kadar protein 3,34%– 4,24%, aktivitas antioksidan (IC₅₀) 121,17 ppm–61,97 ppm, jumlah BAL $2,2 \times 10^5$ CFU/ml – $3,1 \times 10^6$ CFU/ml dan uji organoleptik menunjukkan warna 4,80–4,50 (agak suka), aroma 5,30–3,63 (agak suka –netral) dan rasa 5,63–3,67 (suka–netral).

Kata Kunci: kefir, kolostrum kambing, bunga rosella, lama fermentasi, karakteristik fisikokimia

PENDAHULUAN

Kolostrum kambing merupakan cairan pertama yang dihasilkan setelah proses melahirkan dan kaya akan protein, lemak, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif seperti imunoglobulin, laktoferin, dan faktor pertumbuhan. (Hafid & Santosa, 2020) Kandungan gizi yang tinggi menjadikan kolostrum rentan terhadap kontaminasi mikroba sehingga diperlukan pengolahan untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang masa simpannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah fermentasi menjadi kefir.

Kefir merupakan produk fermentasi susu yang dihasilkan oleh aktivitas bakteri asam laktat, bakteri asam asetat, dan khamir menggunakan granula kefir sebagai starter. Produk ini memiliki karakteristik rasa asam, sedikit beralkohol, dan tekstur khas, namun tingkat penerimaan konsumen masih relatif rendah (Sri & Ginting, 2024). Oleh karena itu, penambahan bubuk bunga rosella dapat menjadi alternatif

untuk meningkatkan daya tarik dan nilai fungsional kefir.

Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) mengandung antosianin, flavonoid, senyawa fenolik, dan vitamin C yang berperan sebagai antioksidan alami serta memberikan warna merah khas (Karmana, 2023). Selain penambahan bahan fungsional, lama fermentasi juga menjadi faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, pembentukan metabolit, dan karakteristik produk fermentasi. Semakin lama fermentasi berlangsung, aktivitas mikroba dalam menghasilkan asam laktat dan senyawa bioaktif cenderung meningkat.

Penelitian oleh Anggraeni dan Rosida (2023) menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi selama 20 jam dengan penambahan ekstrak daun maja (*Crescentia cujete* Linn.) sebesar 7,5% menghasilkan kefir susu kambing dengan karakteristik terbaik. Meskipun penelitian mengenai fermentasi kefir susu kambing telah banyak dilakukan, kajian mengenai pengaruh lama fermentasi terhadap

karakteristik fisikokimia, mikrobiologi, dan organoleptik kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik fisikokimia, mikrobiologi, dan organoleptik kefir kolostrum kambing yang diperkaya bubuk bunga rosella.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2026 di Laboratorium Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo.

Alat dan bahan

Alat

Alat pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sendok, toples fermentasi, saringan plastik, ayakan 120 mesh, dan grinder. Alat analisis yang digunakan diantaranya viscometer, pH meter, seperangkat

alat Kjeldahl (labu Kjeldahl, pemanas, unit destilasi, kondensor, dan buret), cawan petri, rak tabung reaksi, pipet volume, gelas ukur, labu ukur, tabung reaksi, erlenmeyer, mikropipet, hot plate stirrer, autoclave, laminar air flow, corong, inkubator, bunsen, vortex, magnetic stirrer, spektrofotometer UV-Vis, vial, kuvet, gelas saji, sendok plastik, dan lembar penilaian sensoris.

Bahan

Bahan pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya kolostrum kambing, starter kefir, bunga rosella. Kemudian bahan analisis yang digunakan diantaranya asam sulfat pekat (H_2SO_4), natrium hidroksida (NaOH) 1N, asam borat (H_3BO_3) 10% indikator phenolphthalein, larutan HCl 0,1 N, tablet kjeldahl, media MRSA, aluminium foil, alkohol 70%, serta tisu.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu lama fermentasi. Perlakuan terdiri atas $K_1 = 15$ jam, $K_2 = 20$ jam, $K_3 = 25$ jam, dan $K_4 =$

30 jam. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali

Metode Penelitian

• Pembuatan Bubuk Bunga Rosella (Putri *et al.*, 2016)

Kelopak bunga rosella kering dihaluskan dengan grinder, diayak dengan ayakan 120 *mesh*. Dan diperoleh bubuk kelopak bunga rosella. Diagram alir pembuatan bubuk bunga rosella.

• Pembuatan Kefir Kolostrum Kambing Bubuk Bunga Rosela (Rizqiati *et al.*, 2021).

Proses pembuatan kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella diawali dengan menyiapkan kolostrum kambing 2,4 liter. Setiap ulangan menggunakan 200 ml kolostrum kambing yang kemudian dipasteurisasi pada suhu 60°C selama 30 menit, setelah itu menurunkan suhu sampai 27°C lalu mencampurkan kolostrum dan bubuk rosella dengan konsentrasi 5%. Menginokulasi bibit kefir 5%, lalu menginkubasi pada suhu 27°C dengan lama fermentasi sesuai perlakuan, yaitu 15 jam, 20 jam, 25

jam, dan 30 jam, setelah itu melakukan penyaringan antara biji kefir dengan kefir lalu menyimpan kefir pada suhu 5°C. Diagram alir proses pembuatan kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella.

Parameter Pengujian

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah viskositas (Wibawanti & Rinawidiastuti, 2018), derajat keasaman (pH) (Safitri *et al.*, 2020), kadar protein (Rosaini *et al.*, 2015), aktivitas antioksidan (Cindi, 2024), bakteri asam laktat (BAL) (Rohman *et al.*, 2019) dan organoleptik (Wibawanti dan Rinawidiastuti, 2019).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), hasil analisis jika terdapat berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,005$) selanjutnya dilakukan uji *Statistical Product and Service Solution* (SPSS).

HASIL PENGUJIAN

Hasil pengujian fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik kefir

kolostrum kambing penambahan bubuk rosela dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2

Tabel 1. Hasil Pengujian Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Kefir

Perlakuan	Viskositas (mPa.s)	pH	Kadar Protein (%)	Antioksidan (IC ₅₀)	BAL (CFU/ml)
15 jam	194,00 ^d	4,63 ^a	3,45 ^d	121,17 ppm ^a	2,2x10 ^{5d}
20 jam	257,33 ^c	4,34 ^b	3,79 ^c	93,93 ppm ^b	1,4x10 ^{6c}
25 jam	298,33 ^b	4,03 ^c	4,07 ^b	76,01 ppm ^c	2,5x10 ^{6b}
30 jam	331,33 ^a	3,75 ^d	4,24 ^a	61,97 ppm ^d	3,1x10 ^{6a}

Tabel 2. Hasil uji Organoleptik Kefir

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa
15 jam	4,80 ^a	5,30 ^a	5,63 ^a
20 jam	4,73 ^a	4,77 ^b	5,00 ^b
25 jam	4,60 ^a	4,20 ^c	4,33 ^c
30 jam	4,50 ^a	3,63 ^d	3,67 ^d

Viskositas

Hasil pengujian menunjukkan viskositas dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji sidik ragam menunjukkan lama fermentasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap viskositas dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin lama fermentasi, viskositas kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella semakin meningkat. Peningkatan ini terjadi karena aktivitas bakteri asam laktat yang menghasilkan asam laktat sehingga menurunkan pH. Penurunan pH mendekati titik isoelektrik kasein menyebabkan agregasi dan koagulasi protein yang membentuk matriks gel, sehingga tekstur produk menjadi lebih kental dan viskositas meningkat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Pangestu *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penurunan pH memperkuat pembentukan gel protein, serta Bayu *et al.*, (2017) yang melaporkan bahwa semakin lama fermentasi, semakin tinggi viskositas kefir akibat meningkatnya produksi asam laktat dan koagulasi protein.

pH (*Potensial hydrogen*)

Hasil pengujian menunjukkan pH dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji sidik ragam menunjukkan lama fermentasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin lama fermentasi, nilai pH kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella semakin menurun akibat aktivitas bakteri asam laktat yang memanfaatkan laktosa sebagai sumber energi. Laktosa dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa, kemudian difermentasi menjadi asam laktat yang terakumulasi dalam media. Peningkatan waktu fermentasi juga meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas metabolisme bakteri asam laktat sehingga produksi asam organik semakin tinggi dan pH produk semakin rendah. Hasil ini sesuai dengan Kinteki *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa akumulasi asam selama fermentasi menyebabkan penurunan pH, serta Yusriyah dan Agustini (2014) yang melaporkan bahwa meningkatnya aktivitas bakteri asam laktat dalam menguraikan laktosa menjadi asam

laktat berkontribusi terhadap penurunan pH produk fermentasi.

Kadar Protein

Hasil uji kadar protein dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein, dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin lama fermentasi, kadar protein kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella cenderung meningkat akibat aktivitas proteolitik bakteri asam laktat. Bakteri menghasilkan enzim protease yang menghidrolisis protein kolostrum menjadi peptida dan asam amino bebas, sehingga meningkatkan konsentrasi senyawa nitrogen dalam produk Susanti dan Hidayat (2016). Kolostrum kambing yang kaya protein dan asam amino menyediakan substrat yang mendukung proses tersebut. Peningkatan kadar protein terukur juga berkaitan dengan metode Kjeldahl yang mengukur nitrogen total, sehingga semakin banyak peptida dan asam amino yang terbentuk, semakin tinggi kadar

protein yang terdeteksi. Hasil ini sejalan dengan Sujono *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa aktivitas proteolitik bakteri asam laktat selama fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein terukur. Berdasarkan SNI 7552:2009, kadar protein kefir minimal 1% dan seluruh perlakuan telah memenuhi SNI yang ditetapkan.

Antioksidan

Hasil uji antioksidan dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap IC₅₀ kefir dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin rendah nilai IC₅₀ pada fermentasi yang lebih lama menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella. Peningkatan ini terjadi karena bakteri asam laktat dan ragi selama fermentasi menghidrolisis senyawa polifenol kompleks menjadi senyawa bioaktif yang lebih sederhana dan lebih aktif sebagai antioksidan (Khotib, 2018). Selain itu,

peningkatan keasaman akibat produksi asam laktat mendukung stabilitas antosianin dan flavonoid serta mendorong pembentukan aglikon yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi (Lathif, 2016). Akibatnya, aktivitas antioksidan meningkat seiring bertambahnya lama fermentasi, yang ditunjukkan oleh menurunnya nilai IC50 dan meningkatnya nilai RSA.

Bakteri Asam Laktat

Hasil uji bakteri asam laktat dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap bakteri asam laktat dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin lama fermentasi, jumlah bakteri asam laktat (BAL) pada kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella semakin meningkat karena ketersediaan laktosa dan nutrisi masih mencukupi untuk mendukung pertumbuhan bakteri. Laktosa dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa, kemudian dimanfaatkan melalui proses glikolisis untuk

menghasilkan energi yang digunakan dalam sintesis sel dan pembelahan bakteri (Fu'adah, 2019). Peningkatan total BAL menunjukkan bahwa bakteri masih berada pada fase logaritmik, yaitu fase pertumbuhan aktif dengan laju pertumbuhan lebih tinggi daripada laju kematian sel. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mulyani *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa semakin lama fermentasi, total BAL meningkat karena ketersediaan nutrisi masih mendukung aktivitas metabolisme dan reproduksi bakteri.

Warna

Hasil uji hedonik warna dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai kesukaan warna. Tidak adanya perbedaan tingkat kesukaan warna yang signifikan antarperlakuan diduga karena konsentrasi bubuk rosella yang digunakan sama, sehingga kandungan pigmen antosianin dan warna yang dihasilkan relatif seragam. Perubahan warna produk fermentasi yang mengandung rosella

lebih dipengaruhi oleh konsentrasi rosella dibandingkan lama fermentasi (Purbowati *et al.*, 2021). Selain itu, kondisi fermentasi yang asam membantu mempertahankan stabilitas antosianin sehingga perubahan warna selama fermentasi relatif kecil (Gunawan, 2022). Interaksi antara pigmen antosianin rosella dan warna alami kolostrum kambing menghasilkan warna kecokelatan yang relatif homogen, sehingga panelis memberikan penilaian warna yang cenderung sama pada seluruh perlakuan.

Aroma

Hasil uji hedonik aroma dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai kesukaan aroma kefir dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin lama fermentasi akan semakin menurun tingkat kesukaan aroma kefir kolostrum kambing bunga rosella disebabkan karena semakin lama fermentasi maka kefir akan menghasilkan aroma yang sangat

tajam karena aktivitas khamir yang menghasilkan aroma asam tajam yang berasal dari asam-asam organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muizuddin dan Zubaidah (2015) yang menyatakan bahwa proses fermentasi yang lebih panjang menghasilkan akumulasi senyawa volatil seperti asam laktat, asam asetat, aldehyd, dan senyawa hasil metabolisme khamir yang memberikan aroma asam dan tajam. Pada waktu fermentasi yang terlalu lama, intensitas aroma khas kefir menjadi semakin kuat hingga menimbulkan aroma yang lebih tajam dan kurang disukai panelis. Selain itu, menurut penelitian Al-Baarri, (2020) degradasi komponen kolostrum serta meningkatnya aktivitas mikroba dapat memunculkan aroma samping yang lebih kompleks dan kurang familiar, sehingga menurunkan tingkat penerimaan aroma produk oleh panelis.

Rasa

Hasil uji hedonik rasa dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata

($p < 0,05$) terhadap nilai kesukaan rasa kefir dan uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin lama fermentasi, tingkat kesukaan rasa kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella cenderung menurun karena meningkatnya produksi asam organik, terutama asam laktat dan asam asetat, yang menyebabkan rasa menjadi semakin asam dan tajam (Mubin dan Zubaidah, 2016). Selain itu, penurunan kadar laktosa selama fermentasi mengurangi rasa manis alami kolostrum, sehingga dominansi rasa asam semakin kuat. Akumulasi metabolit lain seperti alkohol, karbon dioksida, dan senyawa volatil hasil aktivitas khamir juga dapat menghasilkan aftertaste yang kurang disukai panelis (Kinteki *et al.*, 2018). Akibatnya, rasa kefir pada fermentasi yang lebih lama menjadi kurang seimbang dan tingkat kesukaannya menurun.

KESIMPULAN

Kefir kolostrum kambing dengan penambahan bubuk bunga rosella pada lama fermentasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik (kecuali warna). Nilai viskositas 194 mPa,s–331,33 mPa,s, pH 4,63 – 3,75, kadar protein 3,34% – 4,24%, aktivitas antioksidan (IC₅₀) 119,41 ppm – 62,07 ppm, jumlah BAL $2,2 \times 10^5$ CFU/ml – $3,1 \times 10^6$ CFU/ml dan uji organoleptik menunjukkan warna 4,80 – 4,50 (agak suka), aroma 5,30 – 3,63 (agak suka – netral) dan rasa 5,63 – 3,67 (suka - netral). Lama fermentasi meningkatkan viskositas, kadar protein dan aktivitas antioksidan, namun cenderung menurunkan tingkat penerimaan panelis pada beberapa parameter organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Baarri, A. N. M. (2020). Ketahanan Pangan Dari Aspek Kesehatan, Pertanian, dan Sosial Di Masa Pandemi.
- Anggraeni ZD, Rosida DF. (2023). Kajian Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Maja (*Crescentia cujete Linn.*) terhadap Karakteristik Kefir Susu Kambing. *Jurnal Sains Peternakan*, 11(1): 31–44.
- Bayu, K., Mohammad, Rizqiati, H., F., (2017). Analisis total padatan terlarut, keasaman, kadar lemak, dan tingkat viskositas pada kefir optima dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2), 33–38.
- Cindi, P. (2024). Pengaruh Waktu Fermentasi Kefir Berbahan Baku Susu Kedelai Terhadap Aktivitasnya Sebagai Antioksidan dan Antifungi.
- Fu'adah, I. T. (2019). Solasi dan karakteristik Bakteri Asam Laktat Penghasil Eksopolisakarida dari Fermentasi Kefir Kolostrum.
- Hafid A, Santosa R. (2020). Karakteristik Fisik dan Kimia Kolostrum Kambing serta Potensinya sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(3): 171–179. <https://doi.org/10.25077/jpi.22.3.171-179.2020>
- Karmana IW. (2023). Artikel Review: Bioaktivitas Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Beserta Pemanfaatannya. *Educatoria: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 3(3): 208–216.
- Khotib, I. M. (2018). *Pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi sari buah ciplukan (Physalis angulata Linn.) terhadap aktivitas antioksidan, total Bakteri asam laktat dan mutu kimia (kefir air sari buah ciplukan (Physalis angulata Linn.)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Kinteki, G. A., Rizqiati, H., dan Hintono, A. (2018). Pengaruh lama fermentasi kefir susu kambing terhadap mutu hedonik, total bakteri asam laktat (BAL), total khamir dan pH. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 42–50. <https://doi.org/10.14710/jtp.v3i1.20685>
- Lathif, Y. (2016). *Pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi daun kersen (Muntingia calabura L.) terhadap total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

- Mubin, M. F dan E. Zubaidah. (2016). Studi pembuatan kefir nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.) pengaruh pengenceran nira siwalan dan metode inkubasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1): 291-301.
- Muizuddin, M dan E. Zubaidah. (2015). Studi aktivitas antibakteri kefir teh daun sirsak (*Annona Muricata* linn.) dari berbagai merk teh daun sirsak dipasaran. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4): 1662-1672.
- Mulyani, S., Sunarko, K. M. F., dan Setiani, B. E. (2021). Pengaruh lama fermentasi terhadap total asam, total bakteri asam laktat dan warna kefir belimbing manis (*Averrhoa carambola*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(2), 113. <https://doi.org/10.35799/jis.21.2.2021.31416>
- Pangestu, V. F., Bintoro, V. P., dan Rizqiati, H. (2017). Sifat mikrobiologi, nilai viskositas dan organoleptik kefir optima dengan penambahan *high fructose syrup* (HFS). *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 27–32.
- Purbowati, I. S. M., Karseno, K., Maksum, A., & Ibrahim, I. A. (2021). Performance Improvement of Yogurt Through The Variation of Roselle Extract Addition and Fermentation Time. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(2), 477-485.
- Putri D, Wulandari YW, Suhartatik N. (2016). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Variasi Penambahan Bubuk Kelopak Bunga Rosella. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 1(1).
- Rizqiati, H., Susanti, S., Nurwantoro, N., Albaari, A. N. M., & Slamet, Y. B. (2021). Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Sifat Fisiko Kimia Kefir Whey dari Susu Kambing. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 38(1), 54-60.
- Rohman AR, Dwiloka B, Rizqiati H. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat, Total Khamir dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau (*Cocos nucifera*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1): 127–133. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23281>.
- Rosaini H, Rasyid R, Hagramida V. (2015). Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla moltkiana Prime*) dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2): 120–127.

- Safitri A, Setyawardani T, Sumarmono J. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Dingin (4–8°C) terhadap Nilai pH, Viskositas dan Warna Kefir Susu-Kolostrum Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 15(1): 45–52.
- SNI. (2009). Minuman Susu Fermentasi Berperisa. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Sujono., Rofat, MRA, Kusuma, H., & Khotimah, K. (2019). Tekstur yogurt kambingsusu dengan perbedaan jenis starter dan waktu fermentasi. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 4 (2), 55 – 60.
- Susanti, R., & Hidayat, E. (2016). Profil protein susu dan produk olahannya. *Jurnal Bahasa Indonesia Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 39 (2), 98 – 106.
- Wibawanti JMW, Rinawidiastuti R. (2018). Sifat Fisik dan Organoleptik Yogurt Drink Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 13(1): 27–37. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2018.013.01.3>
- Yusriyah, N. H., dan Agustini, R. (2014). Pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi bibit kefir terhadap mutu kefir susu sapi. *Unesa Journal Of Chemistry*, 3(2),