

# Kualitas Kefir Susu Sapi dengan Tambahan Madu Hutan Selama Penyimpanan Suhu Rendah

## (Quality of Cow's Milk Kefir With Forest Honey Addition In Refrigerator Storage)

Nurina Hadiati Rachmani, Epi Taufik\*, Astari Apriantini, Yuni Cahya Endrawati

(Diterima September 2022/Disetujui Desember 2022)

### ABSTRAK

Kefir merupakan produk olahan susu yang sangat asam dengan beragam manfaat kesehatan. Tambahan madu hutan berperan meningkatkan kualitas fungsional dan cita rasa pada kefir sehingga mudah diterima konsumen. Penelitian bertujuan mengevaluasi pengaruh konsentrasi madu yang ditambahkan dan masa simpan pada sifat fisikokimiawi dan organoleptik kefir susu sapi pada suhu refrigerator. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 3x3 dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah tambahan madu (0%, 5%, 10%, dan 15%) dan faktor kedua adalah masa simpan (0, 7, dan 14 hari). Analisis keragaman dan uji Duncan digunakan untuk menganalisis data. Tambahan madu berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada aktivitas air. Konsentrasi madu yang tinggi meningkatkan kesukaan panelis. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa tambahan madu dan masa simpan secara nyata memengaruhi karakteristik kefir susu sapi dengan perlakuan terbaik ialah tambahan 15% madu dengan masa simpan 0 hari.

Kata kunci: fisikokimia, kefir, masa simpan, madu, susu

### ABSTRACT

Kefir is a highly acidic dairy product with various health benefits. The addition of forest honey plays a role in improving the quality and taste of kefir. This study aimed to evaluate the effect of honey addition and storage time on the physicochemical and organoleptic properties of cow's milk kefir during refrigerator storage. The study was conducted with a 3x3 factorial randomized block design with three replications. The first factor was the added honey (0%, 5%, 10%, and 15%), and the second was the storage time (0, 7, and 14 days). Analysis of variance and Duncan's test were used to analyze the data. The results showed that the added honey significantly affected water activity ( $P < 0.05$ ). In addition, the high concentration of added honey increased the panelists' preference for kefir acceptance. This study confirmed that the addition of honey and storage time significantly affected the characteristics of the cow's milk kefir. The best treatment was a 15% addition of honey with a storage time of 0 day.

Keywords: honey, kefir, milk, physicochemical, storage time

### PENDAHULUAN

Susu merupakan cairan yang berasal dari ambung sapi sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan (BSN 2011). Tingkat konsumsi susu yang meningkat menunjukkan konsumsi susu di Indonesia ialah 16,62 kg/susu/kapita/tahun (Badan Pusat Statistik 2017). Angka konsumsi susu yang tinggi juga dapat dilihat dari kebiasaan konsumsi di kota Bogor dengan rentang usia responden 20 hingga 25 tahun. Dari 108 responden, 96% telah mengonsumsi susu (Rachmani *et al.* 2021). Berdasarkan kandungan gizinya, susu termasuk bahan pangan yang mudah

rusa karena merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikrob. Oleh karena itu, susu perlu diolah untuk mengurangi risiko tersebut.

Susu yang diolah dengan cara fermentasi mengandung zat gizi yang baik serta berkhasiat bagi kesehatan manusia (Zakaria *et al.* 2011). Kelebihan susu fermentasi ialah dapat meningkatkan umur simpan dibanding susu segar, karena bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung di dalamnya dapat mencegah pertumbuhan bakteri patogen. Fermentasi menghasilkan asam laktat dan senyawa lain yang dapat memberi aroma, rasa, dan tekstur yang khas (Gianti & Evanuraini 2011). Fermentasi membuat susu lebih mudah dicerna, terutama untuk orang-orang yang alergi terhadap susu atau mengalami intoleransi laktosa. Kefir termasuk pangan fungsional karena mengandung bakteri baik yang mampu memperbaiki ekosistem mikroflora usus serta di dalam saluran cerna dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Pangan fungsional merupakan suatu produk olahan yang kaya akan manfaat dan apabila dikonsumsi oleh

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan,  
Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Darmaga,  
Bogor 16680

\* Penulis Korepondensi: Email: [epitaufik@apps.ipb.ac.id](mailto:epitaufik@apps.ipb.ac.id)

manusia dapat berdampak positif bagi kesehatan. Lindawati *et al.* (2010) melaporkan bahwa susu fermentasi seperti kefir merupakan minuman kesehatan probiotik yang mengandung berbagai spesies bakteri asam laktat dan khamir (*yeast*) serta memiliki antimikrob terhadap bakteri patogen (*Salmonella*, *Staphylococcus*, *Coliform*, dan *E.coli*).

Kefir memiliki konsistensi yang lebih cair dan gumpalan susu lebih lembut daripada yogurt. Selain itu, perbedaan antara kefir dan yogurt adalah dari segi rasa. Kefir memiliki rasa yang lebih asam, berbusa, dan memiliki aroma khas khamir (seperti tape) (Haryadi *et al.* 2013). Rasa kefir yang belum begitu dikenal di masyarakat dan sangat asam membuat kefir kalah populer dibandingkan yogurt. Oleh karena itu, kefir perlu didiversifikasi dengan menambahkan madu. Potensi kefir sebagai pangan fungsional dapat dikembangkan lebih lanjut bila dikombinasikan dengan bahan alami seperti madu yang bertujuan meningkatkan kualitas dan efektivitasnya sebagai minuman kesehatan. Menurut Rachmani *et al.* (2021), 8,4% konsumen memilih mengonsumsi madu dengan tambahan produk susu.

Madu memiliki antioksidan yang dapat menurunkan kolesterol dan malonil dialdehida (MDA) serta merupakan sumber energi dan nutrisi yang dapat diserap langsung oleh tubuh. Penelitian Rachmani *et al.* (2021) menunjukkan madu hutan paling banyak dikonsumsi di Kota Bogor dibandingkan dengan jenis madu lainnya. Keistimewaan madu hutan dibandingkan dengan jenis madu lainnya adalah dalam bentuk kontribusinya dalam bidang kesehatan dan pemberian nutrisi serta manfaat polen dan propolis yang dihasilkan oleh lebah hutan *Apis dorsata* (Widhi 2011). Madu lebah hutan mengandung antioksidan yang lebih tinggi daripada dari lebah madu. Kefir dengan tambahan madu hutan diharapkan dapat meningkatkan kadar antioksidan dan kualitas kefir susu sapi sebagai pangan fungsional dan pemanis alami untuk meningkatkan palatabilitas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi madu untuk meningkatkan kualitas kefir sebagai pangan fungsional dengan waktu fermentasi yang berbeda yang memengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik produk. Selain itu, penelitian ini juga untuk menentukan aktivitas antioksidan terkait pengaruh tambahan madu hutan dengan lama penyimpanan yang berbeda pada kefir susu sapi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan pokok untuk pembuatan kefir, yaitu susu sapi, starter kefir, dan madu hutan. Susu sapi yang digunakan adalah susu sapi *low fat* dengan merk yang banyak tersedia di pasar, starter kefir dengan merk “evde”, dan madu hutan yang tersedia di toko swalayan di Bogor. Bahan kimia spesifik yang digunakan ialah 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). 1 Alat-alat yang digunakan antara

autoklaf (Tomy ES-315), refrigerator, laminar air flow, inkubator, dan spektrofotometer. Kefir ditambah madu dengan 4 tingkat konsentrasi (0%, 5%, 10%, 15%) dan 3 masa simpan (0, 7, 14 hari).

### Penyiapan Starter dan Produksi Kefir

Starter kefir disiapkan dengan mensterilkan susu sapi *low fat* menggunakan botol Schott Duran yang diisi 2 L kemudian diautoklaf pada suhu 115°C selama 3 menit (modifikasi Safitri & Swarastuti 2013). Kemudian bubuk starter kefir dituang lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C (modifikasi Magalhaes *et al.* 2011). Dalam pembuatan kefir, susu sapi (500 mL) disterilkan pada suhu 115°C selama 3 menit lalu didinginkan hingga suhu 27°C. Biji kefir (kultur murni) diinokulasikan ke dalam susu sebanyak 5% dari volume susu, kemudian diinkubasi pada suhu  $\pm 24^\circ\text{C}$ . Madu hutan ditambahkan dengan konsentrasi sebanyak 0%, 5%, 10%, 15% (atau 0, 17,5, 35, 52,5 mL) dari 500 mL kefir. Campuran tersebut dihomogenkan kemudian kefir disimpan sesuai dengan perlakuan, yaitu selama 0, 7, dan 14 hari. Setelah itu, kefir diuji sifat fisikokimia, dan organoleptiknya.

### Analisis Fisikokimia

Analisis fisikokimia meliputi pH, aktivitas air (*Aw*), dan total asam tertitrasi (TAT). pH diukur menggunakan pH meter (AOAC 2005), *aw* ditetapkan menggunakan *Aw* meter (Meilanie *et al.* 2018), TAT mengacu pada metode BSN (2009), dan uji viskositas diukur menggunakan alat viskometer.

### Analisis Organoleptik

Sifat organoleptik ditetapkan dengan uji hedonik, yaitu uji berdasarkan tingkat kesukaan, mengacu pada Permadi *et al.* (2018). Panelis (30 orang) diminta untuk menilai tingkat kesukaan terhadap kefir. Uji organoleptik meliputi warna, aroma susu, rasa dan tekstur kefir susu. Skor dalam skala hedonik: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, dan (5) sangat suka.

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengukur pengaruh perlakuan dengan tiga kali ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK). Sifat yang diuji adalah fisikokimia, dan jika hasilnya berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis dan diolah menggunakan aplikasi Minitab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisikokimia Kefir Madu

Sifat fisikokimia kefir dengan tambahan madu yang diuji meliputi aktivitas air (*Aw*), pH, viskoistas, dan nilai TAT (Tabel 1). *Aw* menggambarkan derajat aktivitas air

Tabel 1 Sifat fisikokimia kefir dengan tambahan madu

Parameter	Konsentrasi madu (%)	Masa simpan (hari)			Rataan	Standar Codex (2003)
		0	7	14		
Nilai Aw	0	0,87±0,01	0,86±0,00	0,86±0,00	0,86±0,01 <sup>ab</sup>	-
	5	0,87±0,02	0,85±0,00	0,88±0,01	0,87±0,00 <sup>a</sup>	
	10	0,86±0,00	0,83±0,02	0,85±0,01	0,85±0,01 <sup>ab</sup>	
	15	0,85±0,00	0,84±0,03	0,85±0,00	0,84±0,01 <sup>b</sup>	
	Rataan	0,87±0,01 <sup>a</sup>	0,84±0,01 <sup>b</sup>	0,86±0,01 <sup>ab</sup>		
pH	0	4,45±0,11	4,30±0,07	4,20±0,06	4,35±0,08	-
	5	4,42±0,14	4,27±0,05	4,08±0,31	4,25±0,16	
	10	4,38±0,13	4,25±0,02	3,81±0,49	4,14±0,21	
	15	4,38±0,15	4,17±0,06	3,76±0,47	4,10±0,22	
	Rataan	4,41±0,13 <sup>a</sup>	4,25±0,05 <sup>a</sup>	3,95±0,33 <sup>b</sup>		
TAT (%)	0	0,68±0,06	0,76±0,07	0,74±0,00	0,72±0,04	0,6
	5	0,71±0,05	0,97±0,31	0,87±0,02	0,85±0,12	
	10	0,71±0,04	0,75±0,03	0,89±0,06	0,78±0,04	
	15	0,78±0,02	0,81±0,03	0,88±0,05	0,82±0,03	
	Rataan	0,72±0,04 <sup>b</sup>	0,82±0,11 <sup>a</sup>	0,85±0,03 <sup>a</sup>		
Viskositas (dPa)	0	2,60±0,38	2,80±0,43	3,83±0,52	3,07±0,44	-
	5	3,30±0,76	1,60±0,38	3,08±0,38	2,66±0,50	
	10	3,30±0,76	2,41±0,38	3,28±0,25	2,99±0,46	
	15	3,66±0,76	2,10±0,50	3,45±0,77	3,07±0,67	
	Rataan	3,21±0,66 <sup>a</sup>	2,29±0,42 <sup>b</sup>	3,41±0,48 <sup>a</sup>		

Keterangan: <sup>a</sup>Angka pada baris dan kolom yang sama yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata uji Tukey 5%.

dalam bahan pangan, baik kimia dan biologis, yang sangat erat kaitannya dengan kadar air dalam bahan terhadap daya simpan (Belitz 2009). Tinggi-rendahnya nilai Aw akan memengaruhi masa simpan dan kualitas bahan makanan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tambahan madu dan masa simpan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Nilai Aw berkisar dari 0,84 hingga 0,86; kapang dan khamir dapat tumbuh pada kondisi tersebut tersebut. Semakin tinggi konsentrasi madu, nilai Aw semakin rendah tetapi tidak nyata. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan masa simpan 0 hari, kemudian turun pada hari ke-7 dan naik kembali pada hari ke-14. Madu merupakan larutan gula lewat-jenuh (*super-saturated solution*) karena tingginya padatan berupa fruktosa dan glukosa. Aw yang rendah adalah karena air terikat pada gula dan padatan madu sehingga air bebas mudah teruapkan. Semakin lama masa simpan, semakin rendah Aw; diduga karena semakin lama disimpan pada suhu refrigerator semakin banyak air bebas yang hilang, dan berakibat pada Aw lebih rendah.

Hasil analisis pH memperlihatkan bahwa masa simpan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada madu yang ditambahkan serta tidak ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Angka terendah rata-rata pH ialah 3,95 dengan masa simpan 14 hari. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama masa simpan semakin rendah pH kefir. Penyimpanan yang semakin lama meningkatkan aktivitas mikrob yang mengubah laktosa menjadi asam laktat. Hal inilah yang menurunkan pH (El Mirza & Mulyani 2013). Rataan nilai pH kefir madu berada dalam kisaran 3,76–4,45 dinilai masih cenderung lebih rendah dibandingkan dengan hasil dari Leite *et al.* (2013), bahwa pH

terendah sampai tertinggi pada kefir susu sapi dengan masa penyimpanan 0 hingga 14 hari ialah 4,51–4,75.

Kadar TAT kefir rata-rata 0,68–0,97, dan menurut Codex (2003) TAT minimal 0,6 untuk produk fermentasi susu. Hal ini menunjukkan kefir madu pada semua perlakuan memiliki kualitas sesuai dengan standar mutu. Perlakuan masa simpan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap madu yang ditambahkan, dan tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Artinya, konsentrasi madu dan masa simpan tidak saling memengaruhi TAT kefir. Hasil riset ini memperlihatkan bahwa semakin lama masa simpan semakin tinggi TAT. Total asam akan meningkat selama penyimpanan (Utami 1995). Peningkatan total asam terjadi akibat aktivitas bakteri yang memecah laktosa dalam susu menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan semakin banyak substrat yang tersedia bagi mikrob, dan semakin banyak dan cepat pertumbuhannya. Akibatnya, semakin tinggi pula aktivitas mendegradasi gula dan bahan organik lainnya menjadi asam laktat. Peningkatan pertumbuhan bakteri asam laktat, ditandai dengan penurunan pH. Tambahan madu hutan menyebabkan bakteri asam laktat memiliki nutrisi yang cukup untuk pertumbuhannya. Herawati dan Wibawa (2011) menyatakan bahwa gula (glukosa, laktosa, fruktosa, dan sukrosa) adalah sumber energi yang baik bagi bakteri asam laktat. Gula yang ditambahkan pada produk kefir menunjukkan nutrisi yang tersedia bagi bakteri asam laktat semakin banyak, maka pertumbuhannya semakin cepat, sehingga aktivitas mendegradasi gula menjadi asam laktat semakin tinggi. Semakin banyak asam laktat dalam produk semakin asam produk tersebut. pH juga menurun

seiring dengan bertambahnya konsentrasi madu. Selama fermentasi, dihasilkan metabolit berupa asam-asam organik seperti asam laktat, asam sitrat, dan asam asetat (Surono 2004). Asam-asam organik ini merupakan asam-asam yang terdisosiasi dalam bentuk ion-ion  $H^+$ . Semakin banyak asam yang dihasilkan, maka semakin banyak pula ion  $H^+$  yang terbentuk sehingga pengukuran pH menunjukkan nilai yang semakin menurun (Failasufa *et al.* 2015).

Viskositas menunjukkan stabilitas tekstur yang secara langsung berkaitan dengan kapasitas pengikatan air oleh matriks kasein susu yang terkoagulasi setelah fermentasi (Robinson *et al.* 1993). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masa simpan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) serta tidak ada interaksi antara tambahan madu dan masa simpan kefir (Tabel 2). Viskositas kefir menurun dari hari ke-0 menuju ke hari ke-7 menurun kemudian naik kembali ke masa simpan hari ke-14. Peningkatan viskositas pada kefir fermentasi disebabkan oleh bakteri asam. Viskositas yang dihasilkan disebabkan oleh kadar protein awal bahan baku. Oleh karena protein mampu mengikat air maka viskositas akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Safitri dan Swarastuti (2013) yang menyatakan bahwa viskositas dapat terbentuk karena protein yang terkandung pada susu telah mencapai titik isoelektrik akibat suasana asam selama fermentasi sehingga protein menggumpal. Menurunnya viskositas kefir yang dihasilkan diduga karena semakin tinggi konsentrasi madu yang diberikan akan meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat dan menurunkan nilai pH; pH sudah melewati titik isoelektrik kasein dan memengaruhi tingkat viskositas optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Purbasari *et al.* (2014), bahwa pH susu fermentasi turun melampaui titik isoelektrik protein kasein (4,6). Akibatnya ialah agregat protein kasein menjadi lemah dan cenderung larut dalam air sehingga kekentalan akan menurun.

### Organoleptik Kefir-Madu

Organoleptik pada kefir-madu diuji secara hedonik. Hasil analisis ragam pada parameter warna (Tabel 2) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Produk disukai atau tidaknya oleh konsumen dapat dilihat dari atribut warna. Warna kefir dengan tambahan 15% madu agak disukai panelis dibandingkan dengan ketiga perlakuan lainnya dengan nilai 3,10. Menurut Jaya (2016), warna madu yang disukai adalah yang berwarna terang. Kefir dengan

konsentrasi madu yang rendah memiliki warna yang lebih disukai panelis.

Parameter aroma (Tabel 7) tidak memperlihatkan perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ). Panelis rata-rata agak suka pada kefir dengan semua perlakuan dengan nilai 3,46 hingga 3,56. Aroma merupakan parameter organoleptik yang penting karena banyak menentukan kelezatan bahan pangan. Madu yang asli memiliki aroma dan bau yang khas, dan dipengaruhi oleh jenis tanaman sumber nektarnya (Evahelda 2017). Jaya (2016) menyatakan bahwa zat organik yang mudah menguap (volatil) pada madu merupakan senyawa yang bertanggung jawab dalam memberikan aroma yang khas madu.

Parameter rasa memberikan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). Cita rasa kefir yang cenderung asam kurang disukai oleh panelis, sebagaimana terlihat pada kefir tanpa tambahan madu, rata-rata panelis tidak menyukai dengan nilai 2,50. Sebaliknya, kefir dengan tambahan madu 15% disukai oleh panelis dengan nilai 3,90. Hal ini menunjukkan kefir dengan tambahan madu 15% merupakan kefir yang disukai panelis karena memiliki rasa yang agak manis dibandingkan kefir dengan perlakuan lainnya. Menurut Winarno dan Fernandes (2007), madu mengandung karbohidrat yang berpotensi meningkatkan intensitas flavor yang diinginkan.

Parameter kekentalan tidak memberikan perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ), dan panelis rata-rata memilih agak suka dengan nilai 3,53 hingga 3,63. Keadaan ini menunjukkan bahwa tambahan madu hutan pada kefir tidak memengaruhi kesukaan kekentalan pada kefir. Sawitri (2011) berpendapat bahwa viskositas dan konsistensi suatu produk pangan akan memengaruhi tingkat penerimaan konsumen.

## KESIMPULAN

Madu hutan yang ditambahkan pada kefir meningkatkan nilai Aw. Masa simpan memengaruhi karakteristik pH dan TAT kefir. TAT kefir dengan tambahan madu sampai 15% dapat memenuhi standar Codex 2003. Pengujian organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa kefir dengan tambahan madu hutan, kecuali untuk parameter warna. Dari segi aroma dan kekentalan, kefir tidak terpengaruh oleh tambahan madu. Kefir dengan tambahan 15% madu menghasilkan nilai organoleptik yang disukai panelis.

Tabel 2 Organoleptik kefir dengan tambahan madu

Uji hedonik	Konsentrasi madu			
	0%	5%	10%	15%
Warna	3,73±0,82 <sup>a</sup>	3,93±0,74 <sup>a</sup>	3,40±1,00 <sup>ab</sup>	3,10±0,84 <sup>b</sup>
Aroma	3,53±0,97	3,46±0,68	3,56±0,77	3,46±0,97
Rasa	2,5±0,97 <sup>c</sup>	3,20±0,88 <sup>b</sup>	3,36±0,92 <sup>ab</sup>	3,90±0,92 <sup>a</sup>
Kekentalan	3,63±0,85	3,63±0,76	3,53±0,93	3,60±0,81

Keterangan: <sup>a</sup>Angka pada baris dan kolom yang sama yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata uji Tukey 5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analysis*. 18th Ed. Maryland (US): AOAC International.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2009. *yoghurt*. SNI 2981:2009. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2011. *Susu segar-bagian1:sapi*. SNI 3141.1:2011. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Peternakan*. <https://www.bps.go.id/subject/24/peternakan>. Html#subjekViewTab1. Jakarta (ID).
- Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. 2009. *Springer Food chemistry 4th revised and extended edition*. *Annual Review Biochemistry*. 79: 655—681.
- Codex Alimentarius Comissions, Food and Agriculture Organizaion of The United Nations, World health organization. 2003. CXS-243-2003-Standard for Fermented Milks. FAO/WHO Food Standards.
- Evahelda E, Filli P, Nura M, Budi S. 2017. Sifat Fisik dan Kimia Madu dari Nek1ta1r Pohon Karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia. *Agritech*. 37(4): 363–368. <https://doi.org/10.22146/agritech.16424>
- Failasufa MK, Sunarto W, Pratjojo W. 2015. Analisis proksimat yoghurt probiotik formulasi susu jagung maniskedelai dengan penambahan gula kelapa (*cocos nucifera*) granul. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 4 (2): 118–121.
- Gianti I, Evanuarini H. 2011. Pengaruh penambahan gula dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik susu fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 6(1): 28–33.
- Haryadi, Sugito N. 2013. Nilai pH dan jumlah bakteri asam laktat kefir susu kambing setelah difermentasi dengan penambahan gula dengan lama inkubasi yang berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7(1): 4–7.
- Herawati DA, Wibawa DAA. 2011. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim DanWaktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*.1(2): 53–52.
- Jaya F. 2016. *Produk-Produk Lebah Madu dan Hasil Olahannya*. Malang (ID): UB Press.
- Leite AMO, Leite DCS, Del Aguila EM, Alvares TS, Peixoto RS, Miguel MAL, Silvia JT, Paschoalin VMF. 2013. Microbiological and Chemical Characteristic of Brazilian Kefir During Fermentation and Storage Processes. *Journal of Dairy Science*. 96: 4149–4159.
- Lindawati SA, Sriyani NLP, Hartawan M, Suranjaya G. 2015. Study mikrobiologis kefir dengan waktu simpan berbeda. *Makalah Ilmiah Peternakan*.18(3). 95–99.
- Meilanie RT, Arief II, Taufik E. 2018. Karakteristik yoghurt probiotik dengan penambahan ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) selama penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 6(1): 36–44.
- Permadi MR, Oktafa H, Agust ianto K. 2018. Perancangan sistem uji sensoris makanan dengan pengujian peference test (hedonik dan mutu hedonik), studi kasus roti tawar, menggunakan algoritma radial basis function network. *Jurnal Manajemen Informatika*. 8(1): 29–42.
- Purbasari AYB, Pramono, Abduh SBM. 2014. Nilai pH, kekentalan, cita rasa dan kesukaan pada susu fermentasi dengan perisa alami jambu air (*Syzygium sp*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(4): 174–177.
- Rachmani NH, Apriantini A, Cyrilla ENSD. 2022. Analisis Perilaku Konsumen Usia Muda di Kota Bogor dalam Mengonsumsi Susu dan Produk Olahannya di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 10(1): 15–20. <https://doi.org/10.29244/jipthp.10.1.15-20>
- Robinson RK, Tamime AY. 1993. *Modern Dairy Technology Advances in Milk Products*. London (EN). Elsevier Applied Science Publishers.
- Safitri MF, Swarastuti A.2013. Kualitas kefir berdasarkan konsentrasi kefir grain. Semarang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* .2(2): 87–92.
- Sawitri ME. 2011. Kajian penggunaan ekstrak susu kedelai terhadap kualitas kefir susu kambing. *Jurnal Ternak Tropikal*. 12(1): 15–21.
- Surono IS. 2004. *Probiotik: Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Jakarta (ID): PT Tri Cipta Karya.
- Utami N. 1995. Pengaruh Penambahan Kultur Yogurt pada Media Susu Murni dan Susu Skim Cair terhadap Karakteristik dan Daya Simpan Yogurt. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Widhi. 2011. Madu Hutan Tesso Nilo. [internet]. Tersedia pada: <http://www.madutessonilo.com>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2021.
- Winarno FG, Fernandez IE. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor (ID): M-Brio Press.
- Yurliasni, Zuraida H, Ridha H. 2019. Potensi madu dalam meningkatkan kualitas minuman kefir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*.14(1): 50–59.
- Zakaria Y, Helmy MY, Safara Y. 2011. Analisis Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Agripet*. 11(1): 29–31.