

SIFAT ORGANOLEPTIK KEFIR SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA: PENGARUH LEVEL GRANULA KEFIR KOMERSIAL DAN SUKROSA

ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF GOAT'S MILK KEFIR: THE EFFECT OF
COMMERCIAL KEFIR GRANULA AND SUCROSE LEVELS

Purwaningsih*, Sulasmi, Titiek Farianti Djaafar dan Tri Marwati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta
*Email korespondensi: purwaningsih.gkp@gmail.com

ABSTRACT

Goat's milk has a complete nutritional content, but so far it has not been favored because of goaty flavor which comes from short and medium chain fatty acids such as caproic acid, caprylic acid and capric acid. Processing milk into fermented milk like kefir is one method of processing milk that is useful to increase the nutritional value of milk and eliminate goaty flavor. The aim of this study is to know the effect of the use of kefir granule and sucrose levels on the sensory properties of PE goat's milk kefir. The ingredients used are PE goat's milk, kefir granules, sucrose, aquadest. The Completely Randomized Design with six treatments is used in this study. Organoleptic test were using a hedonic scale. The treatments were arranged as follows: A1B1 (5% kefir granules 5%, 0% sucrose); A1B2 (5% kefir granules, 5% sucrose); A1B3 (5% kefir granules, 10% sucrose); A2B1 (10% kefir granules, 0% sucrose; A2B2 (10% kefir granules, 5% sucrose) and A2B3 (10% kefir granules, 10% sucrose). The results of this study indicate that the treatment of kefir granules (5 and 10%) and sucrose (0.5, and 10%) have a significant effect on aroma, thickness, taste and overall acceptance, but not significantly different of color. The use of 5% kefir granule and sucrose 10 % levels (A1B3) is the preferred kefir.

Keywords: Kefir granules, sucrose, sensory properties, sucrose

PENDAHULUAN

Susu merupakan makanan yang bergizi tinggi namun tidak semua orang dapat mencerna susu dengan baik. Hal ini disebabkan oleh gangguan pencernaan yang timbul setelah mengkonsumsi susu karena tidak terpecahnya laktosa menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap oleh tubuh, yaitu glukosa dan galaktosa

(Heyman, 2006). Untuk proses hidrolisa tersebut diperlukan enzim laktase, yang terdapat pada brush border mukosa usus halus. Adanya defisiensi enzim tersebut akan menyebabkan kondisi yang disebut intoleransi laktosa (Sinuhaji, 2006). Salah satu alternatif mengatasi intoleransi laktosa tersebut adalah dengan melakukan pengolahan susu

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

melalui proses fermentasi yang mengakibatkan terjadinya perubahan fisik dan kimia susu (Kasmadi *et al.*, 2011). Fermentasi susu telah dikenal dan dipraktekkan sejak ribuan tahun sebelum Masehi, bahkan di kawasan timur tengah sudah dikenal sejak tahun 6.600 SM (Bahar, 2008). Susu fermentasi adalah susu sapi atau sejenisnya (domba/kambing/kerbau) yang telah difermentasikan dengan menggunakan kultur mikroba tertentu dalam kondisi yang terkendali sehingga menghasilkan produk dengan citarasa yang khas. Mikroba yang paling banyak digunakan dalam fermentasi susu adalah asam laktat (Rachman *et al.*, 1992). Berdasarkan sifat fisiknya, produk fermentasi susu dalam bentuk cair dimanfaatkan sebagai minuman yang terdiri dari yoghurt, kefir, koumiss, susu asam dan minuman susu fermentasi (Winarno dan Fernandes, 2007). Kefir dapat dibuat dari berbagai jenis susu, dan salah satunya adalah susu kambing. Susu kambing memiliki kandungan gizi yang lengkap, namun selama ini kurang disukai karena aroma prengus (*goaty flavour*) yang berasal dari asam lemak rantai pendek dan sedang seperti asam kaproat, asam kaprilat dan asam kaprat (Balía *et al.*, 2011).

Pengolahan susu menjadi susu fermentasi merupakan salah satu cara pengolahan susu yang selain berguna untuk meningkatkan nilai nutrisi susu juga berguna untuk menghilangkan senyawa aroma yang kurang disukai seperti bau “amis” yang terdapat di semua susu segar pada umumnya (Al-Baarri *et al.*, (2003). Susu kambing mengandung asam lemak berantai pendek dan protein yang lebih mudah dicerna, karena kelebihan tersebut dapat menambah kualitas kefir yang dibuat (Aristya *et al.*, 2013).

Kefir memiliki citra rasa “eksotis” yaitu paduan rasa manis dan sedikit rasa alkohol dan rasa soda seperti rasa tape. Kefir diperoleh melalui proses fermentasi susu pasteurisasi menggunakan stater berupa butir atau biji kefir (kefir grain/kefir granule) yaitu butiran-butiran putih atau krem. Starter biji kefir merupakan biakan starter yang sangat penting dalam pembuatan kefir dan merupakan campuran dari bakteri asam laktat dan khamir (ragi) (Marshall *et al.*, 1984). Penggunaan starter yang berbeda menghasilkan kualitas fermentasi susu yang berbeda dan kualitas susu fermentasi dapat ditingkatkan dengan penambahan sukrosa (Tamime, 2006).

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

Penggunaan level sukrosa pada saat pembuatan kefir sangat mempengaruhi kualitas kefir. Selain kualitas mikrobiologi dan kimiawi pada kefir, sukrosa yang digunakan dapat mempengaruhi cita rasa dan sifat sensoris lainnya. Sukrosa merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme selama proses fermentasi berlangsung. Banyaknya sukrosa yang dimanfaatkan selama proses fermentasi tergantung pada jenis mikroorganisme yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut diatas maka pada penelitian ini dikaji penggunaan level granula kefir dan sukrosa yang berbeda-beda terhadap sifat sensoris kefir susu kambing PE.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Lab Pascapanen dan Alsintan BPTP Yogyakarta. Bahan yang digunakan adalah susu kambing PE dari Kelompok Tani Mandiri, Nganggring, Turi, Sleman, granula kefir komersial, kefir susu kambing komersial dari Agro Plaza UGM sebagai kontrol, sukrosa (gula pasir), dan aquadest. Peralatan yang digunakan selama penelitian antara lain, kompor, panci, toples, lemari pendingin, timbangan, gelas ukur, saringan.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan level granula kefir 5% dan 10% dan level sukrosa 0%, 5%, dan 10%, sehingga ada 6 perlakuan dan 4 kali ulangan.

A1B1=Granula kefir 5%, sukrosa 0%

A1B2=Granula kefir 5%, sukrosa 5%

A1B3=Granula kefir 5%, sukrosa 10%

A2B1=Granula kefir 10%, sukrosa 0%

A2B2=Granula kefir 10%, sukrosa 5%

A2B3=Granula kefir 10%, sukrosa 10%

Pembuatan Kefir Susu Kambing PE

1. Perbanyak granula kefir (bibit kefir) dengan menambahkan susu sebagai media pertumbuhan kemudian di fermentasikan suhu ruang selama 24 jam kemudian disaring kemudian di tambahkan kembali susu.

2. Pasteurisasi susu. Susu kambing PE sebanyak 1000 ml dipasteurisasi di dalam panci hingga mencapai 80°C selama 15 menit, kemudian lakukan pendinginan sampai mencapai suhu ruang $\pm 28^\circ\text{C}$, lalu dilakukan inokulasi dengan penambahan granula kefir masing-masing 5% dan 10% sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan.

3. Inkubasi dilakukan pada suhu ruang pada temperatur (28°C) selama 24 jam.

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

Inkubasi yang dilakukan dimaksudkan untuk memberi waktu kepada mikroba untuk berkembang biak dan menghasilkan hasil metabolit yang akan mempengaruhi rasa dan aroma dari kefir.

4. Penyaringan

Susu yang telah difermentasikan kemudian disaring untuk memisahkan antara granula kefir dengan filtrat yang dihasilkan. Pemisahan ini juga bertujuan supaya fermentasi yang dilakukan oleh kefir tidak berlanjut

5. Pengenceran dengan menambahkan aquadest sebanyak 100%.

6. Penambahan sukrosa sebanyak 0%, 5%, dan 10% sesuai dengan perlakuan

7. Pendinginan

Setelah dilakukan penyaringan, filtrat hasil penyaringan didinginkan pada suhu 10°C selama 24jam.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan menggunakan metode hedonik (Kartika, *et al.*, 1988). Atribut yang diuji adalah warna, aroma, kekentalan, citarasa dengan skor penilaian 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka. Pada pengujian organoleptik ini, menggunakan kontrol kefir komersial yang diperoleh dari toko di sekitar Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna kefir dengan perlakuan level granula kefir dan sukrosa yang berbeda, berada pada kisaran dengan rata-rata 3,15 dengan kriteria (agak suka) sampai 4,1 (suka), control merupakan kefir susu kambing komersil memperoleh nilai yang paling rendah yaitu 2,9.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Kefir Susu Kambing PE

No	Perlakuan	Warna	Kekentalan	Aroma	Rasa	Keseluruhan
1.	Granula kefir 5%, sukrosa 0%	3,15ab	3,15a	3,06a	2,15a	2,50ab
2.	Granula kefir 5%, sukrosa 5%	4,00b	3,15a	4,00c	3,95bc	3,80c
3.	Granula kefir 5%, sukrosa 10%	4,10b	3,75b	4,15c	4,00c	4,15c
4.	Granula kefir 10%, sukrosa 0%	3,65ab	4,00b	3,60bc	2,20a	2,95b
5.	Granula kefir 10%, sukrosa 5%	3,95b	4,05b	4,05c	3,45b	3,75c
6.	Granula kefir 10%, sukrosa 10%	4,20b	3,60ab	4,00c	4,05c	4,00c

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

7. Kontrol	2,90a	3,10a	3,15ab	2,20a	2,40a
------------	-------	-------	--------	-------	-------

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom sama menandakan tidak beda nyata dengan Uji Duncan, dengan taraf signifikan 95%.

Nilai rata-rata skor tertinggi penerimaan panelis terhadap warna diperoleh pada penggunaan level granula kefir 5% dan level sukrosa 10%. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, panelis lebih menyukai warna kefir dengan perlakuan level granula kefir 5% dan level sukrosa 10% dengan skor 4,1 yang termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan level granula dan sukrosa yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kesukaan warna kefir yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena warna pada kefir dengan perlakuan level sukrosa yang berbeda tidak mempengaruhi terjadinya perubahan warna terhadap kefir yang dihasilkan, warna yang dihasilkan hampir sama semua yaitu putih krem sehingga banyak panelis yang menyukai. Menurut Aristya *et al.* (2013), warna merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai suatu produk pangan dan dapat menunjang kualitasnya. Bahan pangan yang memiliki warna menarik akan

menimbulkan kesan positif, walaupun belum tentu rasanya enak.

Kekentalan. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap kekentalan kefir dengan perlakuan level granula dan sukrosa yang berbeda, berada pada kisaran nilai 3,10 dengan kriteria (agak suka) sampai 4,05 (suka). Nilai rata-rata skor tertinggi penerimaan panelis terhadap kekentalan diperoleh pada penggunaan level granula 10% dan sukrosa 5% sedangkan terendah pada kontrol. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan panelis lebih menyukai kekentalan kefir dengan perlakuan level granula 10% dan sukrosa 5% dengan skor 4,05 yang termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan level granula 5% dan 10% memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kekentalan kefir yang dihasilkan, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan level sukrosa. Kekentalan atau viskositas kefir atau susu fermentasi lainnya disebabkan karena proses koagulasi susu akibat dari aktivitas mikroba dalam starter

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

karena ada pemanfaatan laktosa dan kasein yang menyebabkan terjadinya kekentalan. Menurut Tamime dan Deeth (1980), kekentalan yang terbentuk pada produk susu fermentasi dapat disebabkan oleh penggumpalan protein oleh asam yang dihasilkan selama proses fermentasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kekentalan kefir adalah kadar asam laktat yang dapat menggumpalkan protein dalam susu. Pembentukan asam laktat sangat penting dalam pembuatan susu fermentasi, selain sebagai pendukung cita rasa juga membantu destablisasi protein. Destablisasi protein akan menyebabkan terjadinya penggumpalan, sehingga produk susu fermentasi menjadi kental.

Aroma. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kefir dengan perlakuan level granula dan sukrosa yang berbeda, berada pada kisaran 3,06 dengan kriteria (agak suka) sampai 4,15 (suka). Nilai rata-rata skor tertinggi penerimaan panelis terhadap aroma diperoleh pada penggunaan level granula 5% dan sukrosa 10%, sedangkan terendah pada level granula 5% dan sukrosa 0%.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan panelis lebih

menyukai aroma kefir dengan perlakuan level granula 5% dan sukrosa 10% dengan skor 4,15 yang termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan level granula 5% dan 10% dan sukrosa 0%, 5%, dan 10% memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap aroma kefir yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji lanjut dengan Uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan level granula 5% dan sukrosa 0% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena penambahan sukrosa berpengaruh terhadap aroma yang dihasilkan. Usmiati (2007), menyatakan kefir merupakan susu fermentasi yang memiliki rasa, warna dan konsistensi yang menyerupai yogurt dan memiliki aroma khas (seperti tape), sehingga semakin banyak penambahan sukrosa, aroma yang terbentukpun semakin kuat. Aroma yang menyerupai tape disebabkan karena adanya alkohol dan ester yang tinggi. Ester adalah senyawa yang ditemukan pada produk fermentasi dengan komponen alkohol tinggi yang mengalami esterifikasi menghasilkan ester (Reineccius, 1994). Beshkova *et al.* (2003) menyatakan

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

bahwa komponen volatil pada kefir adalah acetaldehyde, acetone, ethyl acetate, 2- butanone, diacetyl dan ethanol. Menurut Usmiati, (2017), kefir dengan aroma menyerupai tape mengandung komponen volatil yang dominan yaitu heksadekanoat (asam), 3-metil-1-butanol (alkohol), 3-hidroksil-2-butanon (keton dan aldehyd) dan asam dekanooat, etil ester (ester dan furan). Menurut Hui (1993), sukrosa (gula) berpengaruh sebagai sumber energi pertumbuhan bakteri asam laktat. *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam menghasilkan asam laktat sedangkan *Streptococcus lactis* lebih berperan dalam pembetulan aroma dan flavor (cita rasa). Ditambahkan oleh (Hartatie, 2011), bahwa aroma pada produk fermentasi yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk tersebut.

Rasa. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kefir dengan perlakuan level granula kefir dan sukrosa yang berbeda, berada pada kisaran nilai 2,15 dengan kriteria (tidak suka) sampai 4,05 (suka). Nilai rata-rata skor tertinggi penerimaan panelis terhadap cita rasa diperoleh pada penggunaan level granula kefir 10% dan sukrosa

10% dan terendah pada penggunaan level granula kefir 5% dan sukrosa 0%.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan panelis lebih menyukai cita rasa kefir dengan perlakuan level granula kefir 10% dan sukrosa 10% dengan nilai 4,05 yang termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan level sukrosa 0%, 5% dan 10% memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rasa kefir.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan level granula kefir 5% dan sukrosa 0%, berbeda nyata dengan level sukrosa 5%, dan 10%. Demikian halnya dengan perlakuan level granula kefir 10%. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai kefir dengan perlakuan level sukrosa 10%, baik pada level granula kefir 5% maupun 10%. Menurut Agustina *et al.* (2013), menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis secara keseluruhan pada produk fermentasi dengan starter BAL sangat dipengaruhi oleh tingkat keasaman produk, dimana tingkat keasaman yang semakin meningkat akan semakin menurunkan tingkat penerimaan panelis. Sesuai dengan penelitian Bills

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

et al. (1972) bahwa penambahan sukrosa pada level sukrosa 8% atau lebih tinggi berpengaruh pada produksi asam laktat sebagai penghasil cita rasa.

Rasa asam kefir susu kambing PE sangat kuat, dikarenakan dalam kefir telah terjadi perombakan laktosa menjadi asam laktat. Keasaman yang tinggi disebabkan besarnya kandungan asam laktat yang ada, bakteri asam laktat menghasilkan enzim β -galaktosidase yang akan mengubah laktosa menjadi asam laktat. Rasa pada minuman kefir disebabkan karena bakteri akan menghasilkan komponen flavor, ragi akan menghasilkan karbondioksida dan alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir asam dan terdapat rasa alkohol serta soda dan kombinasi alkohol dan karbondioksida menghasilkan buih (Yusriah dan Agustini, 2014).

Kartika (2008), menyatakan bahwa keasaman yang tinggi disebabkan besarnya kandungan asam laktat yang ada, bakteri asam laktat menghasilkan enzim β -galaktosidase yang akan mengubah laktosa menjadi asam laktat, walaupun laktosa susu yang dirubah menjadi asam laktat hanya sekitar 30% sedangkan sisanya (70%) masih dalam bentuk laktosa (Ide, 2008). Kefir mengandung 0,6% asam

laktat di akhir proses fermentasi (Farnworth, 2005). Usmiati (2007) menambahkan, bakteri dalam kefir berperan menghasilkan asam laktat dan komponen flavor, sedangkan ragi menghasilkan gas asam arang atau karbon dioksida dan sedikit alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir selain asam juga ada sedikit rasa alkohol dan soda.

Penerimaan Keseluruhan. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan (warna, tekstur, aroma dan rasa) produk kefir dengan perlakuan level granula kefir dan sukrosa yang berbeda, berada pada kisaran nilai dengan rata-rata 2,5 dengan kriteria (tidak suka) sampai 4,15 (suka). Kontrol merupakan kefir susu kambing komersil yang dibeli di Plaza Agro UGM memperoleh nilai yang paling rendah yaitu 2,4. Nilai rata-rata skor tertinggi penerimaan panelis terhadap atribut keseluruhan diperoleh pada penggunaan level granula kefir 5% dan level sukrosa 10%. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, panelis lebih menyukai kefir dengan perlakuan level granula kefir 5% dan level sukrosa 10% dengan skor 4,15 yang termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan level

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

granula dan sukrosa yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan keseluruhan kefir yang dihasilkan. Overall merupakan faktor mutu keseluruhan yang dapat menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk makanan. Menurut Harun *et al.* (2013), penilaian keseluruhan (overall) dapat dikatakan gabungan dari yang tampak seperti warna, aroma, rasa, sensasi soda dan kekentalan.

KESIMPULAN

Perlakuan level granula kefir 5% dan 10% dan sukrosa 0%, 5%, dan 10% memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma, kekentalan, rasa dan penerimaan keseluruhan, tetapi tidak berbeda nyata terhadap warna. Penggunaan level granula kefir 5% dan sukrosa 10% merupakan perlakuan kefir yang paling disukai panelis berdasarkan pengujian sensoris terhadap warna, aroma, kekentalan, rasa, dan penerimaan keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Baarri, A. N., A. M. Legowo dan T. W. Murti. 2003. Fermentasi sebagai upaya menghilangkan aroma “prengus” susu kambing. *Indonesia Tropis Animal*

Agriculture Journal 28 (4): 230-238.

Agustina, L., T. Setyawardani, dan T.Y. Astuti. 2013. Penggunaan starter biji kefir dengan konsentrasi yang berbeda pada susu sapi terhadap pH dan kadar asam laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (1): 254-259

Aristya, A. L., A. M. Legowo dan A. N. Al-Baarri. 2013. Karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologis kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2(3): 139- 143.

Bahar B. 2008. *Kefir: Minuman Susu Fermentasi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Balia, R. L., H. Chairunnisa., O. Rachmawan dan E. Wulandari. 2011. Derajat keasaman dan karakteristik organoleptik produk fermentasi susu kambing dengan penambahan sari kurmayang diinokulasikan berbagai kombinasi starter bakteri asam laktat. *Jurnal Ilmu Ternak* 11(1): 49-52

Beshkova, D.M., Simova, E.D., Frengova, G.I., Simov, Z.I., and Dimitrov, Zh.P. 2003. Production of Volatile Aroma Compounds by Kefir Starter Cultures. *International Dairy Journal* 13 : 529-535.

Bills, D, C.S. Yang, M.E. Morgan, and F.W. Bodyfelt. 1972 Effect of sucrose on the production of acetaldehyde and acids by yogurt culture bacteria. *Journal of Dairy Science* 55: 1570-1573.

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

- Farnworth, E. R. 2005. Kefir a complex probiotic. *Food Science and Technology Bulletin: Funct. Foods.* 2 (1) : 1-17.
- Harun, N., Rahmayuni, dan Y. E. Sitepu. 2013. Penambahan gula kelapa dan lama fermentasi terhadap kualitas susu fermentasi kacang merah (*Phaesolus vulgaris* L.). *Ejournal* 12(2): 9-14.
- Hartatie, E.S. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemanip) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *GAMMA* 7 (1) : 20-26.
- Heyman MB. 2006. Lactose intolerance in infants, children, and adolescent. *Ped. J.* 118, 3, 1279.
- Hui, Y. H. 1993. *Dairy Science and Technology Handbooks: Principles and Properties.* Vol.1. VCH Publ, Inc. USA.
- Ide, P. 2008. *Health Secret of Kefir.* PT Elex Media Koputindo. Jakarta.
- Kartika, B. P. Hastuti, dan W. Supartono, 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.* PAU Pangan dan Gizi Fakultas Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Kartika, R., 2008. *Sifat Fisik dan Kimia Es Krim Yogurt Sinbiotik Selama Penyimpanan.* Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kasmadi, Mirdhayati, E. Rahmadani, 2011. *Preferensi Konsumen Terhadap Minuman Susu Fermentasi Di Tiga Mall Kota Pekanbaru,* *Jurnal Peternakan* Vol 8 (1)
- Marshall, V. M., W.M. Cole, and J. A. Farrow. 1984. A note on the heterofermentative *Lactobacillus* isolated from kefir grains. *Journal Applied Bacteriology* 56(3): 503- 505
- Rahman A, S. Fardiaz, W.P. Rahayu, Suliantari dan C.C. Nurwitri. 1992. *Teknologi Fermentasi Susu.* PAU IPB. Bogor.
- Reineccius, G. 1994. *Source Book of Flavors.* Second edition. Chapman and Hall, New York, London. Farnworth, E. R. 2005. Kefir a complex probiotic. *Food Science and Technology Bulletin: Funct. Foods.* Vol.2 (1) : 1-17.
- Sinuhaji AB. 2006. Intoleransi laktosa. *Majalah kedokteran nusantara* 39, 4, 424-429.
- Tamime, A. Y. dan H.C. Deeth. 1980. *Yoghurt: Technology and Biochemistry.* *Journal of Food Protect.* 43 (12): 939-977.
- Tamime, A. Y. 2006. *Production of Kefir, Koumis and Other Related Products.* In: A.Y. Tamime (ed.), *Fermented Milk.* Blackwell Science Ltd, Oxford.
- Usmiati, S. 2007. Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian* 29 (2): 12-14
- Winarno, F.G dan I. Fernandez. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya.* Mbrion Press. Bogor.

Purwaningsih, Sulasmi, Titiek F. Djaafar dan Tri Marwati: Sifat Organoleptik Kefir..

Yusriah, N. H. dan R. Agustini. 2014. Pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi bibit kefir terhadap mutu kefir susu sapi. *UNESA Jurnal of Chemistry* 3(2): 53-57