

Catatan Penelitian

## Karakteristik Fisik dan Total Bakteri Kefir Susu Kerbau yang Diproduksi pada Suhu Ruang

*Physical Characteristic and Total Bacteria on Kefir made of Buffalo's Milk in Room Temperature*

Heni Rizqiati\*, Nurwantoro Nurwantoro, Siti Susanti, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, Mohammad Ihsan Yahya Prayoga

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

\*Korespondensi dengan penulis (henirizqi92@gmail.com).

Artikel ini dikirim pada tanggal 30 Maret 2020 dan dinyatakan diterima tanggal 22 November 2020. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp>. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists® ©2020

### Abstrak

Pemanfaatan susu kerbau Indonesia masih sangat terbatas dan hanya diolah menjadi beberapa makanan tradisional seperti dadih dan dadih serta masih sedikit yang digunakan sebagai kefir. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan teknologi pengolahan susu kerbau menjadi produk kefir. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kerbau segar dari Sumatera Utara dan *kefir grain*. Waktu inkubasi yang digunakan adalah selama 48 jam dengan periode pengamatan 12 jam. Parameter yang merupakan karakteristik fisik yang diamati adalah total padatan, *solid non fat* (SNF), berat jenis, pH, dan viskositas, serta ditambah dengan pengamatan total mikroba. Data dianalisis menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% dan apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang sangat tajam pada SNF dan berat jenis. Disamping itu, adanya penurunan terjadi pada nilai total padatan. Seiring dengan lamanya inkubasi, viskositas dan total mikroba tampak meningkat. Nilai pH tampak sangat tajam penurunannya. Kesimpulannya, kefir berhasil diproduksi pada suhu ruang dan menunjukkan adanya perubahan sifat fisikokimia serta sifat mikrobiologis yang sangat spesifik.

Kata Kunci : total padatan, SNF, berat jenis, pH, viskositas, total mikroba, kefir, susu kerbau.

### Abstract

*In recent decades, utilization of Indonesian buffalo's milk is limited to produce traditional foods such as Dadih and Dadih (traditional's name of curd) and has not been well developed to produce kefir. This research was aimed at producing kefir that was made of buffalo's milk. Fresh buffalo's milk from Sumatera Utara and kefir grain were used in this research. Kefir was made from the fortification kefir grain into buffalo's milk then this mixture was incubated for 48 hour without additional heating control or in room temperature. Total solid, solid non-fat (SNF), specific gravity, pH, viscosity were analyzed as physic parameters and total bacteria was also studied. Data were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) test using a significance level of 5% Duncan test was applied when significant result was obtained. Solid non-fat and specific gravity were remarkably decrease in its value while viscosity and total bacteria showed an increase. Significant decrease was found in pH value. As conclusion, the production of kefir was successfully achieved using buffalo's milk and showing very specific value in physico and microbial properties.*

*Keywords: total solid, SNF, specific gravity, pH, viscosity, total bacteria, kefir, buffalo milk.*

### Pendahuluan

Kefir merupakan salah satu produk pangan fungsional yang diklaim sebagai pangan fungsional karena dapat menekan pertumbuhan bakteri pada saluran pencernaan, memperlancar sistem pencernaan, baik untuk penderita *lactose intolerant*, menurunkan kolesterol, dan membantu meningkatkan sistem imun tubuh manusia (Iraporda *et al.*, 2014). Kefir ini lazimnya dibuat dari susu sapi namun di beberapa tempat yang mempunyai susu kerbau yang berlimpah, nampaknya keberadaan kefir ini dinilai belum lazim untuk diproduksi padahal proses fermentasi susu dapat meningkatkan kesukaan konsumen sebagai akibat adanya *off-flavor* pada susu kerbau segar (Ranadheera *et al.*, 2018).

Kefir merupakan produk susu fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat (BAL) dan yeast dalam prosesnya (Zakaria, 2009; Satir and Guzel-Seydim,

2015) dan terbagi menjadi beberapa jenis yaitu kefir optima, kefir prima, kefir *whey*, kefir prima super, dan kefir kolostrum (Astaşoğlu *et al.*, 2010). Namun diantara beberapa jenis kefir tersebut, kefir optima merupakan yang lazim dijumpai, yang dapat dihasilkan dari campuran hasil padatan (curd) dan bagian bening (*whey*). Bahan dasar pembuatan kefir adalah susu segar yang dilakukan *pretreatment* tertentu seperti pasteurisasi (Rumeen *et al.*, 2017). Susu kerbau dapat digunakan sebagai bahan pembuat kefir karena dinilai mengandung komponen bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi dan susu kambing (Matondang dan Talib, 2015). Susu kerbau mengandung 6-7 % protein dan 10-12 % lemak, yang lebih besar dari susu sapi (Alang *et al.*, 2020). Susu kerbau juga

Tabel 1. Hasil pengujian kefir yang terbuat dari susu kerbau yang difermentasi dalam suhu ruang selama 48 jam

Lama Fermentasi	Total Padatan (%)	Solid Non Fat (%)	Berat Jenis (kg/m <sup>3</sup> )	pH	Viskositas (cP)
12 Jam	14,04±0,48	3,7±0,48 <sup>a</sup>	1,01±0,12 <sup>a</sup>	4,47±0,3 <sup>d</sup>	0,18
24 Jam	12,48±0,41	7,626±0,98 <sup>b</sup>	1,06±0,01 <sup>b</sup>	4,20±0,1 <sup>c</sup>	1,50
36 Jam	11,16±0,43	8,94±0,38 <sup>c</sup>	1,08±0,00 <sup>b</sup>	3,93±0,5 <sup>b</sup>	4,43
48 Jam	10,92±0,3	9,72 ±0,89 <sup>c</sup>	1,01±0,05 <sup>b</sup>	3,76±0,46 <sup>a</sup>	6,04

mengandung Ca, Fe, P, dan vitamin A yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi dan susu kambing, serta kandungan kolesterol sebesar 0,65 mg/g, yang lebih rendah daripada susu sapi yang memiliki kandungan kolesterol sebesar 3,14 mg/g (Ozcan *et al.*, 2019). Susu kerbau belum banyak digunakan untuk membuat kefir namun telah banyak dimanfaatkan untuk sebagai produk olahan tradisional dan susu segar di pulau Sumatera (Malahayati *et al.*, 2020). Kualitas kefir adalah sangat ditentukan kandungan bakteri didalamnya dan secara fisik sangat ditentukan dari kekentalannya, maka pada penelitian ini bertujuan untuk membuat kefir dari susu kerbau dan menguji jumlah bakteri, total padatan serta kekentalan. Dokumentasi tentang kefir yang terbuat dari susu kerbau masih dalam jumlah yang sangat sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat kefir dari susu kerbau yang dinilai sangat bermanfaat untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang kefir yang berasal dari susu kerbau, terutama untuk masyarakat yang tinggal di Sumatera Utara yang mempunyai produksi susu kerbau yang berlimpah.

### Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga bulan Agustus 2019 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi susu kerbau segar, kefir grain, medium Plate Count Agar (PCA), alkohol, dan NaCl. Bahan-bahan ini merupakan reagent grade. Peralatan utama meliputi kontainer plastik vakum dengan ukuran 300 ml. Pembuatan kefir dilakukan dengan menggunakan bantuan laminar dan sterilisasi alat dilakukan dengan autoklaf (Hirayama HVE-50, Japan) dan sinar UV. Lactoscan (SPFP standard Milkotronic, Bulgaria), pH meter (Hanna HI-8424, US), cawan petri, viscometer Oswald digunakan untuk mengamati kualitas kefir yang dihasilkan.

### Pembuatan Kefir

Susu kerbau didapatkan langsung dari Balige, Sumatera Utara yang dibawa dengan menggunakan icebox dalam keadaan beku ke laboratorium dengan menggunakan pesawat udara. Setelah sampai di laboratorium, susu kerbau beku tersebut langsung di-thawing yang memerlukan waktu sampai dengan mencair sempurna dalam waktu 16 jam. Susu kemudian dipasteurisasi dengan metode HTST sebelum ditambahkan kefir grain sebanyak 5 % yang mengikuti prosedur dari peneliti sebelumnya (Erdogan *et al.*, 2019) lalu diinkubasi dalam suhu ruang tanpa kontrol suhu

selama 48 jam. Pengambilan sampel untuk pengamatan dilakukan setiap 12 jam.

Pengujian Total Padatan, Solid Non Fat, Berat Jenis, dan pH

Pengujian total padatan, solid-non-fat atau SNF, dan berat jenis dilakukan dengan bantuan Lactoscan yang menggunakan sampel sebanyak 20 ml dan dilakukan dengan mengadopsi pada prosedur penelitian Ataşoğlu *et al.* (2010). Pengujian pH dilakukan dengan pH meter sebagaimana prosedur yang tertuang dalam publikasi sebelumnya (Ismawati *et al.*, 2017) yang menggunakan sampel sebanyak 40 ml.

Pengujian Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan viscometer Oswald, sesuai petunjuk dalam penelitian Piermaria *et al.* (2008).

Pengujian Total Bakteri

Pengujian bakteri dilakukan dengan metode Total Plate Count (TPC) dalam media berupa Plate Count Agar (PCA) sesuai dengan penelitian Turgut dan Cakmaci (2017).

Analisis Data

Data yang diperoleh secara triplicate dari hasil pengujian total padatan, berat jenis, SNF, nilai pH, dan total bakteri, dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan uji Wilayah Ganda Duncan bila terdapat pengaruh nyata.

### Hasil dan Pembahasan

Total Padatan, SNF, Berat Jenis, dan pH

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian total padatan kefir yang mengindikasikan adanya penurunan nilai dari 14,04 ke 10,92 % oleh karena adanya proses metabolisme dan aktivitas enzimatis oleh kefir grain (Ahmed and Razig, 2017) yang merobak laktosa menjadi asam laktat, yang secara langsung berefek pada pengurangan bahan padatan kefir. Hingga saat ini belum ada standar untuk total padatan kefir susu kerbau, namun bila dibandingkan dengan penelitian serupa oleh Han *et al.* (2012) data yang diperoleh dinilai masih dapat dibandingkan, karena berkisar antara 16–13 %.

Tabel 1 menunjukkan nilai SNF yang mengindikasikan adanya kenaikan. Menurut Mittal dan Bajwa (2012), berat jenis susu dipengaruhi oleh kandungan lemak dan bahan padat pada susu. Pada penelitian ini, SNF menunjukkan adanya kenaikan yang sangat tajam ( $p < 0,05$ ) seiring dengan lamanya waktu inkubasi yang dimungkinkan sebagai akibat adanya

peningkatan asam organik pada kefir (Savastano *et al.*, 2020; Nurminabari *et al.*, 2018).

Semakin lama waktu inkubasi, juga dapat berakibat semakin tingginya nilai berat jenisnya (Tabel 1) yang dimungkinkan karena semakin banyak asam organik yang dihasilkan (Akpinar-bayizit *et al.*, 2010; Prastujati *et al.*, 2018). Piermaria *et al.* (2008) menyatakan bahwa selama fermentasi susu, terjadi interaksi hidrofobik antara misel kasein yang membentuk struktur yang dapat meningkatkan konsistensi kefir. pH yang rendah dapat menyebabkan kasein mencapai titik isoelektrisnya sehingga terjadi penggumpalan (Tippetts *et al.*, 2013; Tosh, 2013) yang secara tidak langsung dimungkinkan dapat berefek pada perubahan berat jenis.

Hasil pengukuran pH kefir menunjukkan adanya penurunan nilai pH (Tabel 1) dari 4,47 ke 3,76 oleh karena adanya pembentukan asam laktat (de Souza and Dias, 2017; Usmiati dan Abubakar, 2009). pH kefir susu kerbau berkisar antara 4,7–3,7. Bila dibandingkan dengan penelitian serupa oleh Gul *et al.* (2015), nilai pH yang dihasilkan pada penelitian tersebut, masih dapat diperbandingkan karena mempunyai selisih yang tidak terlalu jauh.

#### Viskositas Kefir

Kefir susu kerbau menghasilkan viskositas kefir yang semakin tinggi seiring dengan lamanya waktu inkubasi, ditandai dengan perlakuan 48 jam yang memiliki viskositas tertinggi, yaitu sebesar 6,04 cP. Hal ini disebabkan karena terjadinya denaturasi protein oleh asam yang kemudian mengalami koagulasi, akibatnya viskositas menjadi meningkat (Astaşođlu *et al.*, 2010; He *et al.*, 2013). Pada penelitian ini juga telah dianalisis tingkat kelarutan kefir yang menunjukkan adanya peningkatan dari 425 ke 532 selama 48 jam inkubasi (data tidak ditampilkan).

Tabel 2. Hasil pengujian total bakteri pada kefir yang terbuat dari susu kerbau dengan lama waktu inkubasi 48 jam

Lama Fermentasi	Total Bakteri
12 Jam	2,97 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml
24 Jam	4,83 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml
36 Jam	5,74 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml
48 Jam	7,22 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml

#### Total Bakteri

Total bakteri terdeteksi sebanyak 2,97 x 10<sup>6</sup> CFU/ml pada jam inkubasi ke-12 dan meningkat tajam (p<0,05) hingga 7,22 x 10<sup>6</sup> CFU/ml pada akhir penelitian (Tabel 2). Hal ini membuktikan adanya aktivitas mikroorganisme yang sangat besar akibat suhu inkubasi yang tepat (Lindawati *et al.*, 2015) serta ketersediaan substrat yang dinilai cukup untuk pertumbuhan mikroorganisme (Yurliasni *et al.*, 2014). Adanya peristiwa lipolitik oleh enzim yang mungkin terjadi dalam proses pembuatan kefir juga mampu mempengaruhi jumlah mikroba (Turgut dan Cakmaci, 2017). Total bakteri yang mencapai jumlah tersebut membuktikan bahwa kefir dapat dibuat pada suhu ruang tanpa kontrol suhu.

#### Kesimpulan

Perubahan nilai *solid non fat*, berat jenis, pH, viskositas, dan total bakteri pada kefir susu kerbau dapat terdeteksi kenaikan dan penurunannya seiring lamanya fermentasi pada suhu ruang. Beberapa indikator yang telah tercapai menyimpulkan bahwa kefir dapat dibuat dari susu kerbau pada suhu ruang tanpa kontrol suhu.

#### Daftar Pustaka

- Ahmed, J., Razig, K. 2017. Effect of levels of buttermilk on quality of set yoghurt. *Journal of Nutrition Food Science* 7(2):1-5. DOI:10.4172/2155-9600.1000634.
- Akpinar-Bayizit, A., Yilmaz-Ersan, L., Ozcan, T. 2010. Determination of boza's organic acid composition as it is affected by raw material and fermentation. *International Journal of Food Properties* 13(3):648-656. DOI:10.1080/10942911003604194
- Alang, H., Kusnadi, J., Ardyati, T., Suharjo, S. 2020. Karakteristik nutrisi susu kerbau belang Toraja, Makassar. *ZOOTEC* 40(1):308-315. DOI: 10.35792/zot.40.1.2020.27773.
- Ataşođlu, C., Akbađ, H.I., Daş, T.G., Savaş, T., Yurtman, I.Y. 2010. Effects of kefir as a probiotic source on the performance of goat kids. *Journal of Animal Science South Africa* 40(4):363-370. DOI:10.4314/sajas/v40i4.65258.
- de Souza, J.V., Dias, F.S. 2017. Protective, technological, and functional properties of select autochthonous lactic acid bacteria from goat dairy products. *Current Opinion in Food Science* 13:1-9. DOI:10.1016/j.cofs.2017.01.003.
- Erdogan, F.S., Ozarslan, S., Guzel-Seydim, Z.B., Taş, T.K. 2019. The effect of kefir produced from natural kefir grains on the intestinal microbial populations and antioxidant capacities of BALB/c mice. *Food Research International* 115(1):408-413. DOI:10.1016/j.foodres.2018.10.080.
- Gul, O, Mortas, M., Atalar, I., Dervisoglu, M., Kahyaoglu, T. 2015. Manufacture and characterization of kefir made from cow and buffalo milk, using kefir grain and starter culture. *Journal of Dairy Science* 98:1517-1525. DOI:10.3168/jds.2014-8755.
- Han, X., Lee, F.L., Zhang, L., Guo, M.R. 2012. Chemical composition of water buffalo milk and its low-fat symbiotic yogurt development. *Functional Foods in Health and Disease* 2(4):86-106. DOI:10.31989/ffhd.v2i4.96.
- He, T., Spelbrink, R.E., Witteman, B.J., Giuseppin, M.L. 2013. Digestion kinetics of potato protein isolates in vitro and in vivo. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 64(7):787-793. DOI:10.3109/09637486.2013.793300.
- Iraporda, C., Romanin, D.E., Rumbo, M., Garrote, G.L., Abraham, A.G. 2014. The role of lactate on the immunomodulatory properties of the nonbacterial fraction of kefir. *Food Research International* 62: 247-253. DOI:10.1016/j.foodres.2014.03.003.
- Ismawati, N., Nurwantoro, Pramono, Y.B. 2017. Nilai pH, total padatan terlarut, dan sifat sensoris yoghurt

- dengan penambahan ekstrak bit (*Beta vulgaris* L.). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5(3):89-93. DOI:10.17728/jatp.181.
- Lindawati, S.A., Sriyani, N.I.P., Hartawan, M., Suranjaya, I.G. 2015. Study mikrobiologis kefir dengan waktu simpan berbeda. Majalah Ilmiah Peternakan 18(3):95-99. DOI:10.24843/MIP.2015.v18.i03.p03.
- Malahayati, N., Syaiful, F., Sujatmiko, H. 2020. Atribut fisik, kimia dan sensoris minuman jeli susu kerbau. Jurnal Pangan dan Agroindustri 8(1):19-28. DOI:10.21776/ub.jpa.2020.008.01.3.
- Matondang, R.H., Talib, C. 2015. Pemanfaatan ternak kerbau untuk mendukung peningkatan produksi susu. Jurnal Litbang Pertanian 34(1):41-49. DOI:10.21082/jp3.v34n1.2015.p41-49.
- Mittal, S., Bajwa, U. 2012. Effect of fat and sugar substitution on the quality characteristics of low calorie milk drinks. Journal of Food Science and Technology 49(6):704-712. DOI:10.1007/s13197-010-0216-9.
- Nurminabari, I.S., Sumartini, Arifin, D.P.P. 2018. Kajian penambahan skim dan santan terhadap karakteristik yoghurt dari whey. Pasundan Food Technology Journal 5(1):54-62. DOI:10.23969/pftj.v5i1.810.
- Ozcan, T., Sahin, S., Akpinar-Bayazit, A., Yilmaz-Ersan, L. 2019. Assessment of antioxidant capacity by method comparison and amino acid characterisation in buffalo milk kefir. International Journal of Dairy Technology 72(1): 65-73. DOI:10.1111/1471-0307.12560.
- Piermaria, J.A., Mariano, L., Abraham, A.G. 2008. Gelling properties of kefir, a food-grade polysaccharide obtained from kefir grain. Food Hydrocolloids 22(8):1520-1527. DOI:10.1016/j.foodhyd.2007.10.005.
- Prastujati, A.U., Hilmi, M., Khirzin, M.H. 2018. Pengaruh konsentrasi starter terhadap kadar alkohol, pH, dan total asam tertitrasi (TAT) whey kefir. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan 1(2):63-69. DOI:10.25047/jipt.v1i2.893.
- Ranadheera, C. S., Naumovski, N., Ajlouni, S. 2018. Non-bovine milk products as emerging probiotic carriers: Recent developments and innovations. Current Opinion in Food Science 22:109-114. DOI:10.1016/j.cofs.2018.02.010.
- Rumeen, S.F., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., Lontaan, N. 2017. Penggunaan level sukrosa terhadap sifat sensoris kefir susu sapi. ZOOTEK 38(1):123-130. DOI:10.35792/zot.38.1.2018.18565.
- Satir, G., Guzel-Seydim, Z.B. 2015. Influence of kefir fermentation on the bioactive substances of different breed goat milks. LWT-Food Science and Technology 63(2):852-858. DOI:10.1016/j.lwt.2015.04.057.
- Savastano, M.L., Pati, S., Bevilacqua, A., Corbo, M.R., Rizzuti, A., Pischetsrieder, M., Losito, I. 2020. Influence of the production technology on kefir characteristics: Evaluation of microbiological aspects and profiling of phosphopeptides by LC-ESI-QTOF-MS/MS. Food Research International 129:1-11. DOI: 10.1016/j.foodres.2019.108853.
- Tippetts, M., Shen, F.K., Martini, S. 2013. Oil globule microstructure of protein/polysaccharide or protein/protein bilayer emulsions at various pH. Food Hydrocolloids 30(2):559-566. DOI:10.1016/j.foodhyd.2012.07.012.
- Tosh, S.M. 2013. Review of human studies investigating the post-prandial blood-glucose lowering ability of oat and barley food products. European Journal of Clinical Nutrition 67(4):310-317. DOI:10.1038/ejcn.2013.25.
- Turgut, T., Cakmakci, S. 2017. Probiotic strawberry yogurts: microbiological, chemical and sensory properties. Journal of Probiotics and antimicrobial proteins 10(1):64-70. DOI:10.1007/s12602-017-9278-6.
- Usmiati, S., Abubakar. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor, Bogor.
- Yurliasni, Y., Zakaria, Y., Usman, Y. 2014. Nilai nutrisi dadih yang ditambahkan khamir asal dadih. Jurnal Agripet 14(2):139-145. DOI: 10.17969/agripet.v14i2.1891.
- Zakaria, Y. 2009. Pengaruh jenis susu dan persentase starter yang berbeda terhadap kualitas kefir. Jurnal Agripet 9(1):26-30. DOI:10.17969/agripet.v9i1.618.