

Karakterisasi *curd* kefir susu sapi dengan penambahan umbi bit (*Beta vulgaris*)

Characterization of curd kefir milk with the addition of beetroot (*Beta vulgaris*)

FIFI AFIATI*, FITRI SETIYONINGRUM, GUNAWAN PRIADI

Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong, Kabupaten Bogor 16911, Jawa Barat. Tel.: +62-21-875 4587, Fax.: +62-21-875 4588, *email: afiati_btk@yahoo.com

Manuskrip diterima: 22 Juni 2018. Revisi disetujui: 5 November 2018.

Abstrak. Afiati F, Setiyoningrum F, Priadi G. 2018. Karakterisasi *curd* kefir susu sapi dengan penambahan umbi bit (*Beta vulgaris*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 4*: 270-273. Penelitian ini dilakukan untuk mengkarakterisasi sifat fisik, kimia dan mikrobiologi *curd* kefir susu sapi dengan penambahan umbi bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai salah satu produk pangan fungsional. Penelitian dilakukan di Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Susu pasteurisasi difermentasi dengan penambahan 5% starter kefir dan diinkubasi selama 48 jam. Data dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap, dengan konsentrasi bit 0%, 3%, 5% dan 7%. Parameter yang diamati adalah viabilitas bakteri asam laktat (BAL), mikroba ragi, pH, kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan abu. Bila terdapat perbedaan diuji Duncan taraf 0,05. Data yang dihasilkan pada penelitian ini adalah populasi tertinggi BAL dihasilkan dari kefir yang tidak ditambah umbi bit, sedangkan mikroba kapang khamir dengan populasi terbanyak dihasilkan dari kefir yang ditambah umbi bit 7%. Nilai pH dan total asam produk kefir hampir sama pada semua perlakuan, yaitu berturut-turut sekitar 3,81-3,84 dan 1,14-1,31. Nilai inhibisi dan protein tertinggi didapatkan dengan penambahan umbi bit 7% dengan nilai masing-masing 12,94% dan 357,75 ppm. Kefir susu sapi yang diperkaya umbi bit berpotensi sebagai minuman fungsional.

Kata kunci: Karakterisasi, *curd* kefir, makanan fungsional, umbi bit

Abstract. Afiati F, Setiyoningrum F, Priadi G. 2018. Characterization of curd kefir milk with the addition of beetroot (*Beta vulgaris*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 4*: 270-273. The research was conducted to characterize the physical, chemical and microbiological characteristics of cow milk dairy curd with the addition of beetroot (*Beta vulgaris* L.) as one of functional food product. The study was conducted at LIPI Biotechnology Research Center. Pasteurized milk is fermented by addition of 5% grain starter kefir and incubated for 48 hours. Data were analyzed using completely randomized design, with the addition of 0%, 3%, 5% and 7% concentration bits. The parameters observed were viability of lactic acid bacteria (LAB), yeast microbial, pH, moisture content, protein, fat, carbohydrate, and ash. If there is a difference tested Duncan level of 0.05. The data generated in this study is the highest population of LAB produced from kefir that is not added beetroot, while yeast microbial with the most populations produced from kefir 7% beetroot contain. The pH value and total of kefir acid product were almost the same at all treatments, respectively, about 3.81-3.84 and 1.14-1.31. The highest inhibition and protein values were obtained with the addition of 7% bits with 12.94% and 357.75 ppm respectively. Kefir milk beetroot fortified potentially as a functional beverage.

Keywords: Characterization, curd kefir, functional food, beetroot

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pangan sehat, pemilihan konsumen tidak hanya pada pangan yang memiliki komposisi gizi yang baik serta penampakkan dan citarasa yang menarik, namun juga mempunyai fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Komponen pangan yang dapat meningkatkan modulasi sistem fisiologis tubuh ini lebih dikenal sebagai pangan fungsional (Suhartini 2009).

Kefir merupakan produk fermentasi susu menggunakan biji/grain kefir, mengandung karbonat dan alkohol dari konsorsia bakteri asam laktat (BAL), bakteri asam asetat (BAA) dan yeast (Farnworth 2005; Dimitreli dan Antoniou 2011). Mikroorganisme yang berhasil diisolasi antara lain

genus *Acetobacter*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* dan spesies bakteri lainnya; sedangkan dari kelompok yeast adalah *Candida*, *Saccharomyces*, *Pichia*, *Lanchnancea*, *Kluyveromyces*, *Kazachstania*, *Hanseniaspora* dan spesies lainnya (Fiorda et al. 2017). Pada akhir fermentasi, kefir memiliki rasa yang asam, bersoda akibat adanya CO₂ dan etanol yang rendah (Miguel et al. 2011). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kandungan mikrobiologi dan kimia kefir adalah rasio antara grain dan susu, pengadukan dan kondisi penyimpanan (Farnworth 2005). Kefir juga merupakan salah satu sumber probiotik dengan beberapa mikrobia yang ditemukan dalam grain kefir, sehingga berpotensi untuk menunjang kesehatan (Fiorda et al. 2017). Fermentasi kefir pada umumnya menggunakan susu sapi,

susu domba, susu kambing atau susu lainnya (Prado et al. 2015; Satir dan Guzel-Seydim 2016). Komposisi mineral dan vitamin susu tergantung pada faktor periode laktasi, bangsa ternak, makanan dan kondisi pemeliharaan (Satir dan Guzel-Seydim 2016).

Menurut Julianto et al. (2016), dalam proses fermentasinya, kefir akan terpisah menjadi dua fraksi yaitu fraksi padat (*curd*) dan fraksi cair (*whey*), dimana fraksi padat mengandung sebagian protein dan lemak susu. Kefir fraksi padat (*curd kefir*) tersebut memiliki ukuran yang kecil sehingga bersifat mudah dicerna dan mengandung laktase yang merupakan enzim untuk mencerna laktosa serta mengandung banyak vitamin dan mineral meliputi kalsium, fosfor, magnesium, vitamin B2, vitamin B12, vitamin K, vitamin A dan vitamin D. Kefir fraksi padat juga mengandung tryptophan dan asam amino esensial yang diketahui berfungsi sebagai relaksasi sistem saraf (Lengkey 2013). Komposisi kimia kefir dengan susu skim UHT meliputi laktosa, glukosa, galaktosa, asam laktat, asam asetat, asam butirat, asam propionate, asam sitrat dan etanol (Leite et al. 2013).

Hasil proses fermentasi kefir akan menghasilkan rasa yang asam sehingga dilakukan indikator penambahan untuk menarik minat dan kesukaan masyarakat sebagai salah satu produk pangan fungsional. Indikator penambahan yang diberikan ke dalam kefir tersebut antara lain adalah merupakan pemanis dan pewarna. Pemanis yang digunakan adalah madu dan pewarna yang digunakan adalah umbi bit. Pemakaian madu dan umbi tersebut diharapkan tetap memelihara nilai fungsional yang bermanfaat karena kedua bahan pangan ini memiliki manfaat bagi tubuh.

Dalam prosesnya, umbi bit digunakan sebagai pewarna ke dalam kefir fraksi padat karena memiliki pigmen berwarna merah yang dihasilkan oleh betasianin merah dan betaxantin kuning dimana keduanya merupakan kelompok pigmen betalain atau betanin. Pigmen betanin dalam umbi bit yang merupakan pigmen larut air, mengandung antioksidan, anti-inflamasi, hepatoprotektif dan senyawa anti kanker. Kandungan pigmen betalain dalam umbi bit merupakan pigmen yang dapat larut di dalam air dan ekstrak bit juga mengandung 80% komponen nitrogen dan karbohidrat yang dapat difermentasi (Nisa 2015).

Penelitian bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat fisik, kimia dan mikrobiologi kefir susu sapi fraksi padat dengan penambahan madu sebagai pemanis dan umbi bit sebagai pewarna dengan berbagai konsentrasi sebagai salah satu produk pangan fungsional.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret di Puslit Bioteknologi LIPI. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi (diperoleh dari peternakan sapi perah Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), kefir grain komersial (Yogourmet), madu rasa klengkeng (Perhutani), umbi bit (diperoleh dari pasar tradisional Bogor), sodium hidroksida, asam oksalat, indikator phenolptalein, methanol, DPPH, *bovine serum albumin* (BSA), *comassie*

brilliant blue G-250, asam fosfat 85%, *potato dextrose agar* (PDA), *de Mann, rogosa and sharpe broth* (MRS *broth*), asam tartarat, sodium klorida, dan glukosa.

Pembuatan kefir umbi bit

Umbi bit dibersihkan dari kotoran (tanah dan bagian umbi yang mengering atau cacat), kemudian dikukus selama 30-45 menit. Umbi bit kukus diparut dan diblender. Bubur umbi bit di saring, dipisahkan bagian cair dan ampas umbinya. Susu sapi dipanaskan 75-80°C selama 10 menit, kemudian didinginkan dan dipisahkan lapisan lemak yang ada dipermukaan. Setelah dingin, dengan aseptis tambahkan 10% kultur kerja (turunan kedua/F2 dari susu segar yang sudah ditambahkan kefir grain). Inkubasi selama 20-24 jam pada suhu ruang. Setelah masa inkubasi berakhir, produk disimpan ke dalam lemari pendingin dan didiamkan selama 2-4 hari. Langkah terakhir yaitu dengan menyaring produk kefir untuk memisahkan antara kefir fraksi padat (*curd kefir*) dengan kefir fraksi cair (*whey kefir*). Kefir padat yang diperoleh kemudian ditambahkan 4,6% madu (v/v) dan umbi bit dengan konsentrasi 0%, 3%, 5% dan 7% (w/v).

Perhitungan jumlah bakteri asam laktat (BAL) dan yeast

Pertumbuhan bakteri asam laktat diinokulasikan pada media MRS, sedangkan pertumbuhan yeast pada media PDA yang diasamkan (APDA). Lima milliliter sampel diencerkan dengan 45 mL larutan NaCl 0,85% dan dilakukan pengenceran berseri sampai pengenceran 10⁻⁸, kemudian diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C dan koloni yang terbentuk dihitung.

Derajat keasaman

Derajat keasaman dianalisis dengan menggunakan pH meter Eutech Instrumens pH 700.

Total asam tertitrasi

Pengujian keasaman dilakukan dengan menghitung kadar asam setara asam laktat dengan metode titrasi (Hadiwiyoto 1994). Sepuluh mililiter kefir ditambah 2-4 tetes phenolptalein (PP) 1%, kemudian sampel dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terlihat perubahan warna merah muda yang konstan.

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

Dimana:

V1: Volume NaOH

V2: Volume Sampel

N: Normalitas NaOH

B: Berat Molekul Asam Laktar (90 gram/mol)

Pengujian antioksidan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Pengujian kapasitas antioksidan dilakukan dengan menimbang 0,5 g sampel kefir yang kemudian ditambah aquades sampai 50 mL. Selanjutnya sampel diencerkan 10 kali. Kemudian 1 mL larutan sampel hasil pengenceran

dimasukkan ke dalam tabung vortex lalu ditambah 8 mL metanol. Selanjutnya ditambah 1 mL larutan DPPH (sehingga konsentrasi akhir DPPH dalam larutan adalah 0,1mM) dan larutan dihomogenkan. Larutan tersebut di diamkan selama 30 menit ruang kedap cahaya. Selanjutnya, dilakukan pengukuran absorbansi larutan pada panjang gelombang 517nm. Dalam hal ini blanko yang digunakan adalah 1 mL akuades, 8 mL metanol dan ditambah 1 mL larutan DPPH. Kapasitas antioksidan dinyatakan sebagai persentase penghambatan terhadap radikal DPPH. Adapun kapasitas antioksidan (%) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut (Anggraeni et al. 2010):

$$\text{Kapasitas antioksidan (\%)} = \frac{[\text{Abs Blanko} - \text{Abs Sampel}]}{\text{Abs Blanko}} \times 100\%$$

Pengujian protein (Metode Bradford)

Reagen Bradford dibuat dengan menimbang 0.1 g *Coomasie Brilliant Blue* (CBB) G-250 kemudian dilarutkan dalam 50 mL etanol 95% (v/v), lalu ditambahkan 100 mL asam fosfat 85% (v/v), terakhir ditambahkan 850 mL aquadest. Campuran dihomogenkan lalu disaring dengan kertas saring, disimpan dalam botol gelap dan suhu rendah (Bradford 1976). Larutan standar protein dibuat dengan menimbang 0,1 g BSA yang dilarutkan dalam 100 mL aquadest (diperoleh larutan stok BSA dengan konsentrasi 1000 ppm). Dari larutan stok tersebut dilakukan pengukuran terhadap standar protein terlarut dengan konsentrasi 0, 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm. Kemudian dilakukan pengukuran terhadap standar protein dengan menambahkan 0,1 mL seri larutan standar dengan 5 mL reagen Bradford. Larutan divortex dan di inkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Larutan ini dibaca pada panjang gelombang 595 nm. Pengukuran sampel dilakukan dengan cara menambahkan 0,1 mL sampel kefir dengan 5 mL reagen Bradford, divortex dan diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Absorbansi larutan sampel kefir dibaca pada panjang gelombang 595 nm. Dari persamaan kurva standar dapat diketahui kandungan protein terlarut pada sampel.

Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dipilih adalah uji kesukaan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk kefir. Penelis yang digunakan merupakan panelis tidak terlatih dari lingkungan Puslit Bioteknologi-LIPI dengan total responden 50 panelis. Pada uji kesukaan, setiap panelis diminta untuk menilai rasa, warna, penampakan dan penampilan secara keseluruhan. Panelis memberikan penilaian dengan skor 1 (sangat tidak suka) sampai skor 5 (sangat suka).

Analisis data

Pengolahan data dilakukan dengan SPSS 23 dan dianalisis dengan uji ANOVA (*analysis of variance*), jika terdapat perbedaan pengaruh yang nyata pada variabel bebas maka dilanjutkan dengan uji perbedaan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis fisik dan kimia *Curd* kefir ditampilkan dalam Tabel 1., meliputi pH, TAT (Total Asam Tertitiasi), kadar protein dan kadar antioksidan. Berlangsungnya proses fermentasi ditandai dengan terjadinya penurunan pH (Febrisiantosa et al. 2013), akibat adanya aktifitas mikrobia dan terbentuknya senyawa penghambat seperti alkohol dan bakteriosin yang menghambat pertumbuhan mikrobia pembusuk. Lama fermentasi akan menyebabkan semakin turunnya pH dan semakin banyak senyawa asam organik yang terbentuk. Derajat keasaman (pH) produk minuman dipengaruhi oleh adanya asam-asam organik seperti asam asetat dan asam piruvat yang terbentuk selama fermentasi (Hawusiwa et al. 2015).

Umumnya pH kefir berkisar antara 4,2-4,6 (Farnworth 2008). Pada Tabel 1. Terlihat bahwa *curd* kefir memiliki nilai pH sekitar 3,8 pada setiap konsentrasi umbi bit. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penambahan umbi bit pada *curd* kefir tidak menyebabkan perubahan pH. Tidak terdapat perbedaan juga terjadi pada kefir yang ditambah 1-2% tepung kulit pisang dengan pH rata-rata sebesar 5,16, sedangkan Julianto et al. (2016) menghasilkan pH kefir prima (kefir yang telah dikurangi bagian beningnya) sebesar 3,96. Penurunan pH dapat terjadi pada kefir yang ditambah tepung kulit pisang dan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 (Martharini dan Indratisih 2017).

Nilai keasaman dihitung sebagai asam laktat. Kadar asam laktat meningkat karena aktivitas mikroba selama proses fermentasi yang menguraikan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa untuk kemudian dimetabolisme menjadi asam laktat (Febrisiantosa et al. 2013). Total asam tertitiasi (TAT) pada *curd* kefir berkisar 1,17-1,31% dan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penambahan umbi bit sampai 7%, sehingga memenuhi nilai TAT yang disyaratkan CODEX STAN 243-2003, yaitu minimal 0,6 Standar Nasional Indonesia untuk produk fermentasi susu adalah 0,5-2 (SNI 2981:2009 Yogurt). Sedangkan kefir prima yang dihasilkan Julianto et al. (2016) mengandung nilai TAT 1,9%. Peningkatan total asam akan terjadi seiring dengan lamanya fermentasi yang dilakukan. Semakin banyak waktu yang tersedia bagi bakteri untuk merombak nutrisi yang terkandung dalam substrat memungkinkan terakumulasinya asam-asam organik dalam jumlah yang lebih banyak (Pranayanti et al. 2015). Derajat keasaman (pH) sejalan dengan total asam (Chen et al. 2009). Hasil uji korelasi pada pH dan total asam yang dihasilkan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dari keduanya ($p < 0,05$).

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia *curd* kefir umbi bit

Penambahan umbi bit (% v/v)	Sifat fisikokimia			
	pH	TAT (%)	Protein (ppm)	Antioksidan
0	3,82±0,05	1,20±0,37	143,50±14,14	15,11±4,30
3	3,84±0,03	1,17±0,48	178,50±14,14	11,09±9,26
5	3,81±0,01	1,24±0,41	212,25±40,66	11,81±9,71
7	3,84±0,01	1,31±0,40	267,50±90,51	20,86±6,87

Keterangan: *TAT : total asam tertitiasi

Tabel 2. Jumlah total bakteri asam laktat dan khamir curd kefir umbi bit

Penambahan umbi bit (% v/v)	Angka lempeng total (\log_{10} CFU/mL)	
	Bakteri asam laktat	Khamir
0	8,41±0,06	6,89±0,52
3	8,44±0,03	6,97±0,34
5	8,42±0,02	6,82±0,91
7	8,38±0,29	7,15±1,38

Aktivitas antioksidan dari khamir lebih besar 21,1% dibanding turunan khamir (Cho et al. 2018) yang disebabkan oleh berkurangnya zat antioksidan di dalamnya, seperti protein dan polisakarida (Chen et al. 2010).

Total BAL dan khamir hasil penelitian seperti pada Tabel 2 terlihat bahwa, populasi BAL lebih tinggi dibanding khamir. Nilai ini sesuai dengan hasil penelitian Cho et al. (2018) yang menyatakan bahwa kefir yang difermentasi dari biji kefir mengandung lebih dari 50 spesies BAL, khamir dan bakteri asam asetat. Populasi BAL mencapai 10^8 - 10^9 CFU/g biji kefir, hampir sama dengan penelitian Julianto et al. (2016) yang menghasilkan BAL 10,92 CFU/mL dan khamir 9,93 CFU/mL pada kefir prima, sedangkan populasi khamir 10^5 - 10^6 CFU/g dan beberapa bakteri asam asetat, berbeda dengan populasi mikroba produk fermentasi Ukraina Tbeten Kefir Grain (UTKG) yang mengandung 10^8 - 10^9 CFU/cm³ khamir dan 10^4 CFU/cm³ BAL.

Dalam kesimpulan, *Curd* kefir yang ditambah umbi bit mempunyai karakteristik sifat fisik, kimia dan mikrobiologi yang sesuai dengan syarat produk pangan fungsional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Unggulan IPH LIPI, Laboratorium Reproduksi dan Kultur Sel Hewan Puslit Bioteknologi LIPI, Cibinong, Bogor dan Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Diponegoro, Semarang atas terselenggara dan selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Chen TH, Wang SY, Chen KN, Liu JR, Chen MJ. 2009. Microbiological and chemical properties of kefir manufactured by entrapped microorganisms isolated from kefir grains. *J Dairy Sci* 92: 3002-3013.

Chen LS, Y Ma LJ, Chen CH, Zhao CH, Maubois JL, Jiang TM. 2010. Antioxidant activity of two yeasts and their attenuation effect on 4-nitroquinoline 1-oxide induced in vitro lipid peroxidation. *Int Jour Food Sci Tech* 45 (3): 555-561.

Cho YJ, Kim DH, Jeong D, Seo KH, Jeong HS, Lee HG. 2018. Characterization of yeasts isolated from kefir as a probiotic and its synergic interaction with the wine by product grape seed flour/extract. *LWT-Food Sci Tech* 90: 535-539.

Codex Standard. 2011. Codex Standard for Fermented Milks : Codex Stan 243-2003. FAO United Nations : Roma.

Dimitreli G, Antoniou KD. 2011. Effects of incubation temperature and caseinates the rheological behavior of kefir. *Procedia Food Sci* 1: 583-588.

Farnworth ER. 2005. Kefir-A complex probiotic. *Food Sci Technol Bull* 2:1-17147-153.

Farnworth ER. 2008. Handbook of fermented functional foods. 2nd Ed. CRC Press. New York.

Febriantosa A, Purwanto BP, Arief II, Widyastuti Y. 2013. Karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi *whey* kefir dan aktivitasnya terhadap penghambatan Angiotensin Converting Enzyme (ACE). *Jur Teknol Pangan* 24 (2).

Fiorda FA, Pereira GVM, Thomas-Soccol V, Rakhsit SK, Pagnoncelli MGB, Vandenberghe LPS, Soccol CR. 2017. Microbiology, biochemical and functional aspects of sugary kefir fermentation. *A Review Food Microbiol* 66: 86-95.

Hawusiwa ES, Wardani AK, Ningtyas DW. 2015. Pengaruh konsentrasi pasta singkong (*Manihot esculenta*) dan lama fermentasi pada proses pembuatan minuman wine singkong. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (1): 147-155.

Julianto B, Rossi E, Yusmarini. 2016. Karakteristik kimiawi dan mikrobiologi kefir susu sapi dengan penambahan susu kedelai. *Jom Faperta* 3 (1) <https://media.neliti.com/media/publications/188698-ID-karakteristik-kimiawi-dan-mikrobiologi-k.pdf>. [5 Juli 2018].

Kukhtyn M, Vichko O, Horyuk Y, Shved O, Novikov V. 2018. Some probiotic characteristics of a fermented milk product based on microbiota of "Tibetan kefir grains" cultivated in Ukrainian household. *J Food Sci Technol* 55 (1): 252-257. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2931-y>.

Leite AOM, Leite DCA, Del Aguila EM, Alvares TS, Peixoto RS, Miguel MAL, Silva JT, Paschoalin VMF. 2013. Microbiological and chemical characteristics of Brazilian kefir during fermentation and storage processes. *J Dairy Sci* 96: 4149-4159.

Lengkey, Hendronoto AW, Siwi, Jan Alex, Balia, Roostita L. 2013. The Effect of various starter dosages on kefir quality. *Lucrări Ştiinţifice-Seria Zootehnie* 59.

Martharini D, Indratningsih I. 2017. Kualitas mikrobiologis dan kimia kefir susu kambing dengan penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan tepung kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca*). *Agritech* 37 (1).

Miguel MGCP, Cardoso PG, Magalhães KT, Schwan RF. 2011. Profile of microbial communities present in tibico (sugary kefir) grains from different Brazilian States. *World J Microbiol Biotechnol* 27: 1875-1884.

Nisa FC, Zahro C. 2015. Pengaruh penambahan sari anggur (*Vitis vinifera* L.) dan penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik es krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (4): 1481-1491.

Prado MR, Blandon ML, Vandenberghe LPS, Rodrigues CC, Thommas-Soccol R, Thomas-Soccol V, Soccol CR. 2015. Milk kefir: composition, microbial cultures, biological activities and related products. *Front Microbiol* 6: 1-12.

Pranayanti IAP, Sutrisno A. 2015. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*Cococ nucifera* L.) dengan starter *Lactobacillus casei* strain Shirota. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (2): 763-772.

Satir G, Guzel-Seydim ZB. 2016. How kefir fermentation can affect product composition?. *Small Ruminant Res* 134: 1-7.

Suhartini. 2009. Prospek ubi jalar sebagai bahan baku minuman probiotik. *Iptek Tanaman Pangan* 4 (2): 169-180.