

Karakteristik Mikrobiologi dan Kimia Susu Kefir dari Susu Biji Lotus (*Nolumbo nucifera*)

Micobiological and Chemical Characteristics of Milk Kefir from Lotus (Nolumbo nucifera) Seed Milk

Zubai¹, Ace Baehaki^{1*}, Rinto¹, Sherly Ridhowati Nata Iman¹, Muhammad Hendri²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Telp./Fax. (0711) 580934
Kode Pos 30662 Sumatera Selatan, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*} Penulis untuk korespondensi: acebaehaki_thi@unsri.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of increasing of the concentration of lotus seed milk on the chemical and microbiological properties of kefir milk. This research method using a Randomized Block Design (RBD) with a different treatment of lotus seed milk concentration. This research method uses 5 levels of treatment A0 (100 % cow's milk and 0 % lotus seed milk), A1 (75 % cow's milk and 25 % lotus seed milk), A2 (50 % cow's milk and 50% lotus seed milk), A3 (25 % cow's milk and 75% lotus seed milk), A4 (0 % cow's milk and 100% lotus seed milk) and repeated 3 times. Observed treatment parameters included chemical analysis (total lactic acid, total alcohol and pH) as well as microbiological analysis i.e. total lactic acid bacteria. The result showed that the addition of the concentration of lotus milk and cow's milk in making kefir had a significant effect on the value of the degree of acidity, total lactic acid, total alcohol and total lactic acid bacteria. The value of the degree of acidity ranges from (3.57-3.99), the total lactic acid ranges from (0.52-1.04%), the total alcohol ranges from (0.56-1.10%) and the total lactic acid bacteria ranges from (8.52-8.60 Log cfu/ml).

Keywords: characteristics, fermentation, lotus seed, milk, kefir

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi susu biji lotus (*Nolumbo nucifera*) terhadap sifat kimia dan mikrobiologi susu kefir. Metode penelin ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan perbedaan konsentrasi susu biji lotus. Metode penelitian menggunakan 5 taraf perlakuan yaitu A0 (100 % susu sapi dan 0 % susu biji lotus), A1 (75 % susu sapi dan 25 % susu biji lotus), A2 (50 % susu sapi dan 50% susu biji lotus), A3 (25 % susu sapi dan 75% susu biji lotus), A4 (0 % susu sapi dan 100% susu biji lotus) dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Parameter perlakuan yang diamati meliputi analisis kimia (total asam laktat, total alkohol dan pH) dan analisis mikrobiologi yaitu total bakteri asam laktat (BAL). Hasil penelitian menunjukkan penambahan konsentrasi susu lotus berpengaruh nyata terhadap nilai derajat keasaman, total asam laktat, total alkohol dan total bakteri asam laktat. Nilai derajat keasaman pH berkisar antara (3,57-3,99), total asam laktat berkisar antara (0,52-1,04%), total alkohol berkisar antara (0,56-1,10%) dan total bakteri asam laktat berkisar antara (8,52-8,60 Log cfu/ml).

Kata kunci: karakteristik, fermentasi, susu, lotus, kefir

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang saat ini masih terdampak oleh pandemi COVID-19. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kesehatan dan pola hidup sehat. Makanan dianggap tidak hanya berfungsi untuk mengenyangkan melainkan untuk menyuplai nutrisi yang dibutuhkan tubuh dalam mencapai tingkat kesehatan optimal. Menurut Julianto *et al.* (2016), penyerapan nutrisi dari konsumsi makanan dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh peran mikroflora usus. Sehingga pemeliharaan mikroflora usus sangat penting dilakukan untuk mengoptimalkan asupan nutrisi dan menghindari munculnya penyakit degeneratif seperti stroke, jantung koroner dan kanker.

Pengaturan pola makan dengan mengkonsumsi pangan fungsional atau makanan yang memiliki fungsi fisiologis bagi kesehatan merupakan salah satu cara dalam pemeliharaan mikroflora usus. Produk pangan fungsional tidak hanya berupa makanan melainkan dapat juga berupa minuman dengan fungsi tertentu. Menurut Herawati *et al.* (2012), minuman fungsional mempunyai fungsi sebagai probiotik, penambahan vitamin dan mineral tertentu, dan meningkatkan stamina tubuh mengurangi resiko penyakit tertentu. Salah satu contoh minuman fungsional adalah kefir.

Kefir merupakan produk minuman yang dihasilkan melalui proses fermentasi susu dari aktivitas bakteri asam laktat dan *yeast* yang dibuat dengan cara menambahkan secara langsung kefir grain ke dalam susu baik susu sapi, kambing, atau kerbau (Bayu *et al.* 2017). kefir grain atau kefir *granule* yang terdiri dari beberapa jenis bakteri diantaranya *Streptococcus* sp., *Lactobacilli* dan ragi atau khamir non patogen (Albaarri dan Murti, 2003). Selain mengandung bakteri dan ragi, kefir juga mengandung vitamin, mineral dan asam amino esensial yang dapat membantu memelihara dan memperbaiki fungsi tubuh (Otes dan Cagini 2003). Selain itu menurut Winarno (2007), kefir memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan tubuh manusia

antara lain menghindari resiko terkena kanker kolon, menghambat pertumbuhan sel tumor, menurunkan kadar kolesterol, mengurangi resiko penyakit jantung koroner, mencegah infeksi saluran urin, dan merangsang pembentukan sistem imun tubuh.

Kefir biasanya dibuat menggunakan susu hewani sebagai bahan dasar utamanya seperti sapi, kerbau dan kambing. Namun saat ini susu nabati telah banyak digunakan sebagai upaya diversifikasi dengan harapan kandungan gizi, sifat fisik dan kimiawi dari susu nabati dapat melengkapi nutrisi yang terdapat pada susu sapi. Salah satu susu nabati yang berpotensi adalah susu dari biji lotus. Biji lotus terkandung berbagai mineral seperti magnesium (9,20%), tembaga (0,0463%), seng (0,0840%), mangan (0,356%), besi (0,1990%), kromium (0,0042%), natrium (1,00%), kalium (28,5%), dan kalsium (22,10%). Adapun nutrisi lain yaitu total protein (2,7%), lemak (72,17%), serat kasar (10,60%), abu (4,50%), karbohidrat (1,93%), dan juga nilai energinya sebesar 348,45 kal per 100 g (Indrayan, 2005).

Kandungan gizi lain pada biji lotus memiliki keuntungan bagi kesehatan manusia sehingga biji lotus digolongkan sebagai pangan fungsional yang berpotensi karena selain memiliki unsur gizi maupun non gizi serta tanaman biji lotus juga mudah didapat dan harganya yang murah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi susu biji lotus (*Nolumbo nucifera*) terhadap sifat kimia dan mikrobiologi susu kefir.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan susu nabati yaitu biji lotus, kefir *grains*/bibit kefir, susu sapi, air, plastik *wrap*, kapas, sabun pencuci, tisu, larutan buffer 7,0 dan 4,0, MRS agar, *aquadest*, indikator *phenolptaline*, NaOH (Merck) 0,1 N, larutan standar.

Alat yang digunakan pada penelitian karakteristik mikrobiologi susu kefir dari biji

lotus adalah botol jar, *waterbath*, blender, sendok, baskom, saringan, pH meter, inkubator, pipet mikro, *cabinet laminar air flow*, cawan petri, *colony counter*, labu ukur, gelas ukur, tabung reaksi, Erlenmeyer, spatula, buret statif, karet penghisap, gelas arloji dan spektrofotometer.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan taraf 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan berikut:

A0 = Susu sapi 100%, susu biji lotus 0%

A1 = Susu sapi 75%, susu biji lotus 25%

A2 = Susu sapi 50%, susu biji lotus 50%

A3 = Susu sapi 25%, susu biji lotus 75%

A4 = Susu sapi 0%, susu biji lotus 100%

Prosedur Kerja

Adapun cara kerja pembuatan susu kefir dari susu biji lotus adalah sebagai berikut:

Persiapan biji lotus

Persiapan yang dilakukan dalam pembuatan susu kefir biji lotus adalah sebagai berikut: Biji lotus dibersihkan dari tangkainya menggunakan gunting atau pisau. Kemudian, biji lotus dikeluarkan dari kelopaknya satu persatu. Kulit biji lotus dikupas menggunakan pisau. Setelah itu, biji lotus dibelah menjadi dua untuk mengambil tunas hijau di dalamnya, hal ini bertujuan agar tidak mempengaruhi rasa dan warna dalam pembuatan susu biji lotus karena tunas hijau didalamnya memiliki rasa yang pahit. Biji lotus dicuci bersih agar terhindar dari kotoran yang menempel.

Proses pembuatan susu biji lotus

Cara pembuatan susu biji Lotus menurut Nirmagustina *et al.* (2013) yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut: sebanyak 100 gram biji lotus direndam selama 3 jam. Biji lotus kemudian di rebus dengan suhu 100°C selama 10 menit. Biji lotus dihaluskan menggunakan blender dan ditambah air sebanyak 300 mL secara perlahan, selama 2 menit. Susu lotus dimasak dengan suhu 90°C selama 10 menit.

Susu lotus disaring menggunakan penyaring bersih, agar tidak ada endapan yang tersisa pada susu.

Pembuatan susu kefir

Cara pembuatan susu kefir adalah sebagai berikut: masukkan susu biji lotus dan susu sapi sesuai dengan perlakuan ke dalam wadah plastik yang sudah dicuci bersih dan dikeringkan. Timbang kefir grains seberat 50 g. Masukkan ke dalam 1 liter susu, aduk perlahan sampai larutan homogen. Tutup rapat dengan tutup wadah atau kain, simpan di tempat yang gelap dan fermentasi selama 36 jam yang terhindar dari sinar matahari langsung

Parameter Pengujian

Pada penelitian ini parameter yang diuji adalah karakteristik kimia yaitu derajat keasaman berdasarkan AOAC (2006), bakteri asam laktat, total asam laktat mengacu pada Fardiaz (1992), dan kadar alkohol mengacu pada (Yulianti 2014). Dan total bakteri asam laktat berdasarkan Fardiaz (1992).

Analisis Data

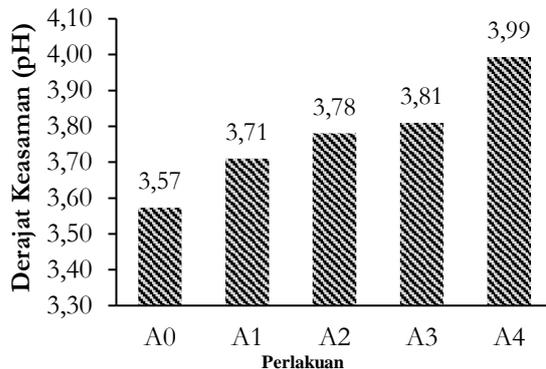
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik parametrik. Untuk statistik parametrik dilakukan dengan menggunakan sidik ragam dan jika berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) dapat menunjukkan tingkat keasaman suatu produk. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman kefir biji lotus berkisar antara 3,57-3,99. Derajat keasaman kefir biji lotus tertinggi terdapat pada perlakuan A4 yaitu sebesar 3,99 sedangkan derajat keasaman terendah terdapat pada perlakuan A0 yaitu sebesar 3,57. Perlakuan A1 memiliki derajat keasaman sebesar 3,71, perlakuan A2 sebesar 3,78 dan perlakuan A3 sebesar 3,81. Hasil pengujian derajat

keasaman susu kefir dari biji lotus dapat dilihat pada Gambar 1.



A0 = 100% susu sapi: 0% susu biji lotus
 A1 = 75% susu sapi: 25% susu biji lotus
 A2 = 50% susu sapi: 50% susu biji lotus
 A3 = 25% susu sapi: 75% susu biji lotus
 A4 = 0% susu sapi: 100% susu biji lotus

Gambar 1. Rerata pH susu kefir dengan penambahan susu biji lotus

Hasil uji ANOVA (*Analysis of varian*) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi susu biji lotus dan susu sapi berbeda nyata terhadap derajat keasaman susu kefir. Hasil uji lanjut BNJ menyatakan bahwa perlakuan A0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A4. Sementara perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan perlakuan A3 namun berbeda nyata dengan perlakuan A4.

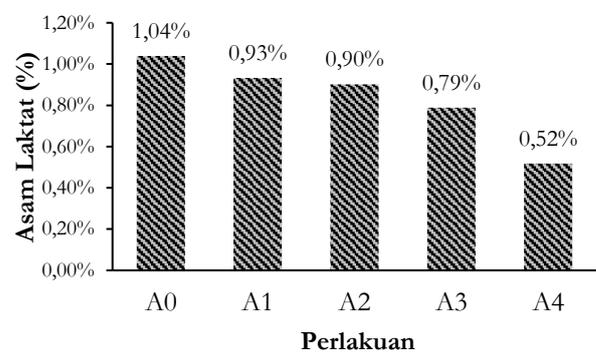
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman mengalami perubahan seiring dengan penambahan konsentrasi susu biji lotus dan susu sapi dalam pembuatan kefir. Menurut Efendi (2004), perubahan nilai derajat keasaman (pH) merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam yang berasal dari bakteri asam laktat.

Derajat keasaman (pH) kefir yang dibuat dengan perlakuan A4 (100% susu biji lotus) lebih tinggi dibandingkan dengan kefir pada perlakuan A0 (100% susu sapi). Hal ini membuktikan bahwa BAL lebih mudah memanfaatkan karbohidrat susu sapi sebagai sumber karbon dibandingkan dengan karbohidrat susu biji lotus. Jumlah susu sapi yang tinggi sebagai sumber laktosa untuk

kebutuhan energi akan dirombak oleh bakteri asam laktat menjadi glukosa dan galaktosa dimana glukosa akan digunakan untuk membentuk asam laktat meningkatkan nilai keasaman, sehingga semakin tinggi asam laktat kefir, maka nilai pH akan menurun (Cahyani 2012). Perubahan derajat keasaman (pH) juga terjadi pada produk kefir dari susu kedelai. Julianto (2016), menunjukkan bahwa kefir yang dibuat dengan 50% susu sapi dan 50% susu kedelai menghasilkan derajat keasaman sebesar 4,03 dan kefir dengan 100% susu sapi sebesar 3,96.

Total Asam Laktat

Total asam laktat merupakan jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi dari hasil pemecahan laktosa dan sukrosa oleh BAL melalui proses metabolisme karbohidrat (Julianto 2016). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa total asam laktat kefir susu biji lotus berkisar antara 0,52-1,04%. Total asam laktat kefir susu biji lotus tertinggi terdapat pada perlakuan A0 yaitu sebesar 1,04%, sedangkan total asam laktat terendah terdapat pada perlakuan A4 yaitu sebesar 0,52%. Perlakuan A1 memiliki total asam laktat sebesar 0,93%, perlakuan A2 sebesar 0,90% dan perlakuan A3 sebesar 0,79%. Hasil pengujian total asam laktat dari susu kefir dari biji lotus dapat dilihat pada Gambar 2.



A0 = 100% susu sapi: 0% susu biji lotus
 A1 = 75% susu sapi: 25% susu biji lotus
 A2 = 50% susu sapi: 50% susu biji lotus
 A3 = 25% susu sapi: 75% susu biji lotus
 A4 = 0% susu sapi: 100% susu biji lotus

Gambar 2. Total asam laktat susu kefir dengan penambahan susu biji lotus

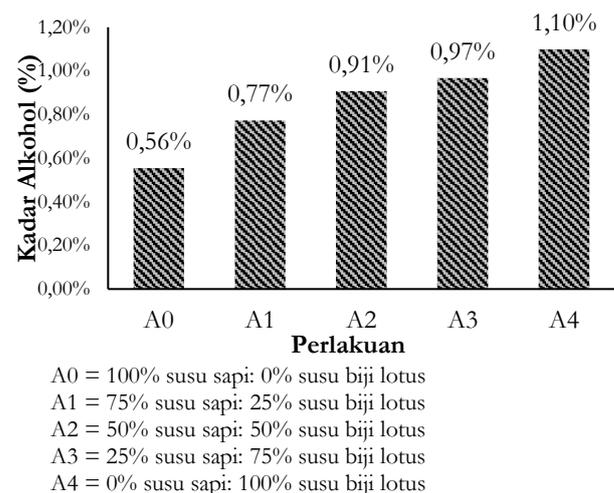
Hasil uji ANOVA pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi susu biji lotus dan susu sapi berbeda nyata terhadap total asam laktat susu kefir. Hasil uji lanjut BNJ menyatakan bahwa perlakuan A0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A2 namun berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A4. Sementara perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan perlakuan A3 namun berbeda nyata dengan perlakuan A4. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan konsentrasi susu biji lotus yang tinggi memiliki nilai total asam laktat yang rendah. Hal ini disebabkan karena jenis karbohidrat pada susu biji lotus tidak dapat dimanfaatkan dengan baik oleh BAL. Rendahnya total kandungan asam laktat juga terjadi pada produk kefir dari susu kedelai. Berdasarkan penelitian Julianto (2016), menunjukkan bahwa kefir yang dibuat dengan 100% susu sapi menghasilkan total asam laktat sebesar 0,71% dan kefir dengan 50% susu sapi dan 50% susu kedelai sebesar 0,61%.

Tingginya kandungan asam laktat pada perlakuan A0 (100% susu sapi) disebabkan karena terjadinya pembentukan asam laktat pada bahan dengan kandungan laktosa yang lebih tinggi. Menurut Koswara (1995), laktosa (gula yang terdapat dalam susu) akan dihidrolisis oleh bakteri asam laktat dengan hasil berupa piruvat dan akan diubah menjadi asam laktat oleh enzim laktat dehidrogenase yang dihasilkan oleh bakteri. Selain itu glukosa hasil hidrolisis oleh bakteri asam laktat juga akan digunakan oleh bakteri *Acetobacter aceti* dan *L. acidophilus* untuk membentuk asam (Fardiaz 1989). Tingginya total asam laktat tersebut karena dengan penggunaan susu sapi 100% atau penambahan susu sapi dengan konsentrasi yang tinggi, maka laktosa sebagai substrat mikroorganisme pada bahan memiliki kandungan yang lebih tinggi pula.

Total Alkohol

Kandungan alkohol merupakan salah satu karakteristik mutu yang sangat penting pada produk kefir. Alkohol merupakan salah satu ciri khas mutu pada kefir yang

membedakannya dengan yoghurt. Keberadaan alkohol pada produk kefir memberikan efek menyegarkan pada saat dikonsumsi. Kadar alkohol merupakan salah satu karakteristik khas dari kefir. Kandungan alkohol pada kefir membuat efek bersoda pada produk kefir yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa total alkohol kefir susu biji lotus berkisar antara 0,56-1,10%. Total alkohol kefir susu biji lotus tertinggi terdapat pada perlakuan A4 yaitu sebesar 1,10%, sedangkan total alkohol terendah terdapat pada perlakuan A0 yaitu sebesar 0,56%. Perlakuan A1 memiliki total alkohol sebesar 0,77%, perlakuan A2 sebesar 0,91% dan perlakuan A3 sebesar 0,97%. Hasil pengujian total alkohol susu kefir dari biji lotus dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rerata total alkohol susu kefir dengan penambahan susu biji lotus

Hasil uji ANOVA (*Analisis of varian*) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi susu biji lotus dan susu sapi berbeda nyata terhadap total alkohol susu kefir. Hasil uji lanjut BNJ menyatakan bahwa perlakuan A0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A4. Sementara perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan perlakuan A3 namun berbeda nyata dengan perlakuan A4. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar alkohol dari kefir yang dibuat dengan perlakuan A4 lebih tinggi

dibandingkan dengan kefir yang dibuat dengan perlakuan A0. Peningkatan total alkohol dapat dipengaruhi oleh khamir yang memproduksi alkohol dapat tumbuh dengan baik pada susu dengan konsentrasi biji lotus yang tinggi.

Menurut Julianto *et al.* (2016), tingginya kandungan alkohol disebabkan karena khamir dapat tumbuh dengan baik pada susu kedelai. tingginya total alkohol juga terjadi pada produk kefir dari susu kedelai. Total alkohol kefir yang dibuat dengan 100% susu sapi menghasilkan total total alkohol sebesar 0,67% dan kefir dengan 50% susu sapi dan 50% susu kedelai sebesar 0,80%.

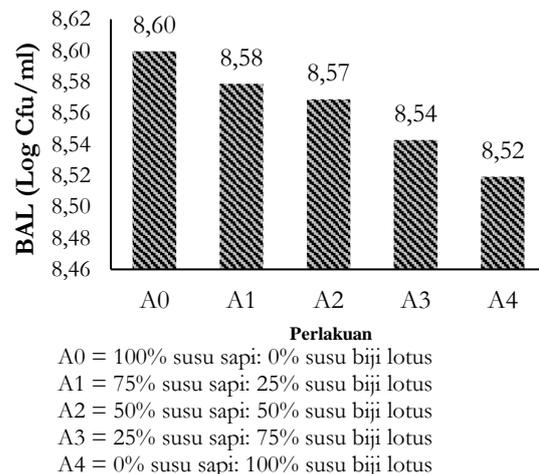
Khamir yang tumbuh pada media mampu merubah asam piruvat menjadi alkohol. Menurut Draphco *et al.* (2008), asam piruvat diperoleh dari proses glikolisis dengan merombak glukosa. Jika kondisi fermentasi masih dalam keadaan aerob, maka asam piruvat dirubah dalam tahapan dekarboksilasi oksidatif kemudian dilanjutkan ke tahapan siklus krebs yang menghasilkan banyak energi. Jika kondisi fermentasi berubah menjadi anaerob maka asam piruvat tidak akan mengalami dekarboksilasi oksidatif, melainkan dirubah menjadi CO₂ dan asetaldehid yang kemudian dirombak menjadi alkohol dan energi dalam jumlah yang kecil.

Total Bakteri Asam Laktat

Jumlah populasi BAL dalam suatu produk susu fermentasi menjadi indikator kualitas mikrobiologis produk tersebut. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat (BAL) kefir susu biji lotus berkisar antara 8,52-8,60 Log cfu/ml. Bakteri asam laktat (BAL) kefir susu biji lotus tertinggi terdapat pada perlakuan A0 yaitu sebesar 8,60 Log cfu/ml, sedangkan bakteri asam laktat terendah terdapat pada perlakuan A4 yaitu sebesar 8,52 Log cfu/ml. Perlakuan A1 memiliki total bakteri asam laktat sebesar 8,58 log cfu/ml, perlakuan A2 sebesar 8,57 log cfu/ml dan perlakuan A3 sebesar 8,54 log cfu/ml.

Hasil penelitian menunjukkan nilai total BAL minuman kefir susu biji lotus telah memenuhi standar minimum fermentasi

laktat. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia SNI 7552: 2009 menyatakan minimum nilai total BAL yang baik ialah sebanyak 10⁶ cfu/ml sedangkan total BAL pada kefir susu biji lotus adalah 8,54 log cfu/ml atau 3 x 10⁸. Hasil pengujian total bakteri asam laktat dari susu kefir biji lotus dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rerata bakteri asam laktat susu kefir dengan penambahan susu biji lotus

Hasil uji ANOVA (*Analisis of varian*) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi susu biji lotus dan susu sapi berbeda nyata terhadap total bakteri asam laktat (BAL) susu kefir. Hasil uji lanjut BNJ menyatakan bahwa perlakuan A0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2 dan A3 namun berbeda nyata dengan perlakuan A4. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kefir yang dibuat dari 100% susu sapi memiliki total BAL cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kefir yang berasal dari campuran susu sapi dan susu biji lotus. Hal ini berkaitan dengan kandungan laktosa yang terkandung di dalam media.

Laktosa merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh BAL untuk mendukung pertumbuhannya (Sopandi dan Wardah 2014). Susu sapi murni mengandung karbohidrat yang berupa laktosa yang tinggi. Hal ini mengakibatkan penambahan susu biji lotus pada susu sapi dalam pembuatan kefir menyebabkan penurunan persentase laktosa yang berdampak pada pertumbuhan BAL kurang optimal. Oleh karena itu, pertumbuhan BAL pada jenis kefir yang

dibuat dari susu sapi dengan penambahan susu biji lotus akan memiliki total BAL yang lebih rendah dibandingkan kefir yang dibuat dengan 100% susu sapi.

Tingginya total bakteri asam laktat juga terjadi pada produk kefir dari susu kedelai. Berdasarkan penelitian Julianto (2016), menunjukkan bahwa kefir yang dibuat dengan 100% susu sapi menghasilkan total bakteri asam laktat sebesar 8,90 log cfu/ml dan kefir dengan 50% susu sapi dan 50% susu kedelai sebesar 8,78 log cfu/ml.

KESIMPULAN

Perlakuan perbedaan konsentrasi susu biji lotus dan susu sapi pada pembuat kefir berbeda nyata terhadap nilai derajat keasaman (pH), total asam laktat, total alkohol dan total bakteri asam laktat (BAL). Nilai derajat keasaman (pH) tertinggi terdapat pada perlakuan A4 (0% susu sapi dan 100% susu lotus) yaitu sebesar 3,99, sedangkan derajat keasaman terendah terdapat pada perlakuan A0 (100% susu sapi dan 0% susu biji lotus) yaitu sebesar 3,57. Total asam laktat tertinggi terdapat pada perlakuan A0 (100% susu sapi dan 0% susu biji lotus) yaitu sebesar 1,04%, sedangkan total asam laktat terendah terdapat pada perlakuan A4 (0% susu sapi dan 100% susu biji lotus) yaitu sebesar 0,52%. Total alkohol tertinggi terdapat pada perlakuan A4 (0% susu sapi dan 100% susu biji lotus) yaitu sebesar 1,10%, sedangkan total alkohol terendah terdapat pada perlakuan A0 (100% susu sapi dan 0% susu biji lotus) yaitu sebesar 0,56%. Bakteri asam laktat (BAL) tertinggi terdapat pada perlakuan A0 (100% susu sapi dan 0% susu biji lotus) yaitu sebesar 8,60 Log cfu/ml, sedangkan bakteri asam laktat terendah terdapat pada perlakuan A4 (0% susu sapi dan 100% susu biji lotus) yaitu sebesar 8,52 Log cfu/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Albaarri dan Murti TW. 2003. Analisa pH, keasaman dan kadar laktosa pada yakult, yoghurt, kefir. Semarang: Proceeding Julianto B, Rossi E, dan Yusmarini. 2016. Karakteristik kimiawi dan mikrobiologi Simposium Nasional Hasil-hasil Penelitian di Unika Soegijapranata.
- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bayu MK, Nurwantoro, dan Risqiati H. 2017. Analisis total padatan terlarut keasaman kadar lemak dan tingkat viskositas pada kefir optimal dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2):33-38. DOI: <https://doi.org/10.14710/jtp.v1i2.17468>
- Cahyadi W. 2009. *Kedelai Khasiat dan Teknologi Pertanian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cahyani A. 2012. Pengaruh penambahan proporsi sari kacang tunggak (*Vigna unguiculate* L.): susu sapi dan waktu fermentasi terhadap sifat fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik kefir. Thesis. Universitas Brawijaya.
- Fardiaz S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama
- Herawati DA, dan Wibawa DAA. 2012. Pengaruh konsentrasi susu skim dan waktu fermentasi terhadap hasil pembuatan soyghurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 1(2):48-58.
- Herawati N, Sukatiningsih, Windrati WS. 2012. Pembuatan minuman fungsional berbasis ekstrak kulit buah naga merah (*Hibicus sabdariffa* L.) dan buah salam (*Syzygium polyanthum wigh walp*). *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(1):40-50.
- Indrayan AK, Sharma S, Durgapai D, Kumar N, and Kumar M. 2005. Determination of nutritive value and analysis of mineral elements for some medicinally valued plants from uttaranchal. *Current Science*, 89(7):1252-1255.
- kefir susu sapi dengan penambahan susu kedelai. *Jurnal Online Mahasiswa*

- Fakultas Pertanian Universitas Riau. 3(1):1-11.
- Koswara S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kacang: Menjadi Makanan Bermutu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mubin MF, dan Zubaidah E. 2016. Studi pembuatan kefir nira siwalan (*Borassus flabellifer L.*) (pengaruh pengenceran nira siwalan dan metode inkubasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1):291-301.
- Otes S, dan Cagindi O. 2003. Kefir: a probiotic dairy composition, nutrition and therapeutic aspect. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2(2):54-59. DOI: <https://doi.org/10.3923/pjn.2003.54.59>
- Sopandi T, dan Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan (Teori dan Praktik)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. SNI 7552-2009: *Susu Fermentasi Berperisa*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Wijaningsih W. 2008. aktivitas antibakteri in vitro dan sifat kimia kefir susu kacang hijau (*vigna radiata*) oleh pengaruh jumlah starter dan lama fermentasi. Tesis. Universitas Diponegoro.
- Winarno FG. dan Fernandez IE. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor: M-brio Press.
- Yusriah NH, dan Agustini R. 2014. Pengaruh fermentasi dan konsentrasi kefir terhadap mutu kefir susu sapi. *Unesa Journal of Chemistry*. 3(2): 53-57.