

Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat, Total Khamir dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau (*Cocos nucifera*)

*Effect of Fermentation Time on Acidity, Total Lactic Acid Bacteria, Total Yeast and Hedonic Quality Green Coconut (*Cocos nucifera*) Water Kefir*

Abdul Rohman, Bambang Dwiloka*, Heni Rizqiati

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

*Korespondensi dengan penulis (bd_consulting@yahoo.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 15 Februari 2019 dan dinyatakan diterima tanggal 30 Maret 2019. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama fermentasi terhadap total asam, total bakteri asam laktat, total khamir dan mutu hedonik kefir air kelapa hijau serta mengetahui lama fermentasi paling optimal untuk menghasilkan kefir air kelapa hijau yang paling disukai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan dengan rentang waktu lama fermentasi yaitu T1 dengan lama fermentasi 12 jam, T2 dengan lama fermentasi 24 jam, T3 dengan lama fermentasi 36 jam, dan T4 dengan lama fermentasi 48 jam. Bahan baku yang digunakan berupa air kelapa hijau serta butir kefir air sebanyak 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama fermentasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap total asam, total bakteri asam laktat, total khamir dan mutu hedonik kefir air kelapa hijau. Perlakuan lama fermentasi yang terbaik adalah pada T1 yaitu dengan waktu lama fermentasi 12 jam yang menghasilkan nilai total asam sebesar 0,119%, nilai total bakteri asam laktat sebesar $1,4 \times 10^6$ CFU/ml, nilai total khamir sebesar $3,9 \times 10^5$ CFU/ml dan memiliki sifat mutu hedonik berupa rasa asam agak suka, sensasi soda agak suka, aroma asam agak suka, kekentalan agak suka, kekeruhan agak suka dan *overall* kesukaan suka.

Kata kunci : air kelapa hijau, lama fermentasi, keasaman, mikrobiologi, hedonik

Abstract

This study aims to examine the effect of fermentation time on total acid, total lactic acid bacteria, total yeast and hedonic quality of kefir green coconut water and find out the most optimal fermentation time to produce the most preferred green coconut water kefir. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications with a long time fermentation period, namely T1 with 12 hour fermentation time, T2 with 24 hour fermentation time, T3 with 36 hour fermentation time, and T4 with 48 hour fermentation time. The raw materials used in the form of green coconut water and kefir grains of water as much as 5%. The results showed that different fermentation duration had a significant effect on total acid, total lactic acid bacteria, total yeast and hedonic quality of kefir green coconut water. The best duration of fermentation treatment is on T1, which is a 12 hour fermentation time which results in a total acid value of 0,119%, total lactic acid bacteria value of $1,4 \times 10^6$ CFU/ml, total yeast value of $3,9 \times 10^5$ CFU/ml and has properties hedonic quality in the form of sour taste rather like, soda sensation rather like, sour aroma rather like, viscosity rather like, turbidity rather like and overall likes.

Keywords : green coconut water, long fermentation, acidity, microbiology, hedonic

Pendahuluan

Saat ini pengolahan produk pangan dengan berbagai macam teknik pengolahan terus berkembang sebagai upaya menciptakan keanekaragaman dan inovasi produk baru. Salah satu teknologi pengolahan pangan yang berkembang saat ini adalah fermentasi (Safitri dan Swarastuti, 2011). Kefir merupakan salah satu produk fermentasi yang mempunyai rasa dan aroma yang spesifik asam serta memiliki sifat yang kental, mengandung sedikit alkohol, vitamin, mineral dan asam amino esensial yang dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia (Otes dan Cagindi, 2003). Kefir umumnya dibuat dari bahan dasar susu hewani seperti susu sapi, susu kambing, susu kerbau ataupun susu nabati yang biasa disebut dengan kefir susu, selain itu ada juga kefir air atau biasa disebut kefir air atau *water kefir*. Akan tetapi pengolahan kefir air yang terbuat dari bahan dasar berupa cairan yang mengandung gula pembuatannya masih terbatas. Salah satu jenis cairan yang mengandung gula adalah air kelapa hijau.

Air kelapa hijau memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan pembuatan kefir air (Lestari *et al.*, 2018). Air kelapa hijau merupakan air alami steril yang mengandung senyawa organik seperti protein dan mineral khususnya kadar K dan Cl yang tinggi. Air kelapa hijau mengandung air sekitar 95%, gula total 2,08%, asam fosfat 0,56%, kalium 6,60%, dan mineral 0,62% (Yong *et al.*, 2009). Selain itu air kelapa hijau juga mengandung kandungan sukrosa, fruktosa, glukosa 1,3 diphenilurea, seatin, zeatin glukosida, zeatin ribosida, kadar K dan Cl tinggi, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca dan P, potasium hingga 17%, gula yang berkisar 1,7-2,6%, protein 0,07-0,55%, natrium, kalsium, magnesium, ferum, cuprun, fosfor dan sulfur (Sutarminingsih, 2004). Gula yang terkandung dalam air kelapa hijau yaitu glukosa, fruktosa dan sukrosa sehingga air kelapa hijau sangat cocok untuk media fermentasi.

Pembuatan kefir air kelapa hijau tidak berbeda jauh dengan pembuatan kefir susu dan keduanya menggunakan butir kefir air sebagai *starter* untuk proses fermentasi. Butir kefir air yang digunakan dapat terdiri dari bakteri asam laktat yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus*, bakteri asam asetat yaitu berbagai jenis *Acetobacter*, serta khamir *Candida maris* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Pogacic *et al.*, 2013). Kefir air kelapa hijau pada umumnya difermentasi selama 12–24 jam dengan suhu inkubasi 22–30°C. Fermentasi yang terjadi pada kefir air kelapa hijau menghasilkan asam laktat, gliserol, manitol, alkohol, CO₂ dan asam asetat. Lama fermentasi merupakan salah satu faktor penentu dari nilai gizi suatu produk fermentasi. Namun, saat ini belum diketahui waktu

fermentasi yang optimal pada pembuatan kefir air kelapa hijau yang berkualitas jika dilihat dari sifat fisik, kimia, mikroorganisme dan organoleptiknya. Kefir air kelapa hijau dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh diantaranya dapat melancarkan pencernaan, mencegah kanker, mengandung zat bioaktif dan memiliki rasa yang lebih ringan dibandingkan kefir susu (Elabd, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap total asam, total bakteri asam laktat, total khamir dan mutu hedonik kefir air kelapa hijau (*Cocos nucifera*). Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lama fermentasi kefir air kelapa hijau yang optimal sehingga dapat dihasilkan kefir air kelapa hijau yang berkualitas, baik, layak dikonsumsi dan disukai oleh masyarakat. Selain itu dapat membantu pengembangan produk kefir air di Indonesia dan dapat memanfaatkan potensi dari air kelapa hijau.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada 28 September sampai 10 November 2018 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan dan Laboratorium Rekayasa dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah grain kefir yang dibeli di tokopedia, 10 liter air kelapa hijau yang dibeli di Jalan Mulawarman Semarang, air mineral, alkohol 70%, aquades, spirtus, media *de Man Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA), media *Potato Dextrose Agar* (PDA), indikator phenolftalein, NaOH dan larutan NaCl fisiologis 0,85%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, statif mikropipet, tip mikropipet, cawan petri, tabung reaksi, inkubator, autoclave, vorteks, laminar, gelas ukur, oven, inkubator, bunsen, kompor gas, kompor, baskom, erlenmeyer, aluminium foil, plastik wrap, stopwatch, timbangan analitik, sendok, toples, baskom, tisu, kertas pembungkus cawan petri, penyumbat tabung reaksi dan erlenmeyer, kertas dan cup plastik untuk uji mutu hedonik

Metode

Pembuatan Kefir

Pembuatan kefir air kelapa hijau mengacu pada pembuatan *water kefir* secara umum dengan beberapa modifikasi. Kefir dibuat dari air kelapa hijau yang masih segar yang dipasteurisasi selama 30 detik pada suhu 60°C, kemudian suhu dari air kelapa hijau diturunkan hingga mencapai suhu 28°C lalu ditambahkan butir kefir air sebanyak 5% dan dimasukkan ke dalam wadah tertutup untuk proses fermentasi. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu lama fermentasi yang terbagi menjadi 4 taraf, dengan pengulangan yang dilakukan sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Rentang waktu lama fermentasi adalah selama 12 jam yang berdasar pada fermentasi kefir akan mulai terlihat dalam 12 jam (Lengkey dan Balia, 2014). Perlakuan lama fermentasi yang diberikan adalah lama fermentasi 12 jam (T1), lama fermentasi 24 jam (T2), lama fermentasi 36 jam (T3) dan lama fermentasi 48 jam (T4). Setelah kefir air kelapa hijau selesai difermentasi, sampel disaring untuk memisahkan butir kefir air dari kefir air kelapa hijau, kemudian sampel tersebut diuji total asam, total bakteri asam laktat, total khamir dan mutu hedonik.

Uji Total Asam

Pengujian total asam dilakukan dengan menggunakan metode Campbell-Platt (2009) dengan menggunakan metode titrasi yang dinyatakan sebagai persentase asam laktat. Sampel kefir air kefir kelapa hijau sebanyak 10 ml diambil kemudian dicairkan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan indikator phenolftalein (PP) sebanyak 2-3 tetes lalu di titrasi menggunakan NaOH 0,1 N. Titrasi dihentikan hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda secara konstan. Perhitungan total asam dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

- B : Berat molekul asam laktat (90)
- N : Normalitas NaOH
- V1 : Volume NaOH yang digunakan (ml)
- V2 : Berat sampel yang ditirasi (g)

Uji Total Bakteri Asam Laktat

Pengujian total bakteri asam laktat dilakukan mengikuti prosedur yang telah dilakukan Aristya *et al.* (2013) dengan cara sebanyak 1 ml sampel kefir air kelapa hijau diencerkan kedalam 9 ml NaCl fisiologi 0,85%, larutan ini disebut pengenceran 10⁻¹. Selanjutnya diambil 1 ml dari sampel tersebut untuk diencerkan kembali ke dalam 9 ml NaCl fisiologi 0,85%, larutan ini disebut 10⁻². Perlakuan ini dilakukan terus menerus hingga mencapai pengenceran 10⁻⁶. Selanjutnya sampel sebanyak 1 ml dari 3 pengenceran terakhir diambil lalu masing-masing sampel dimasukkan ke dalam cawan petri dan dilakukan secara duplo. Kemudian cawan petri ditutup rapat agar tidak terjadi kontaminasi, kemudian sebanyak 15 ml *de Man Rogosa and Shape Agar* (MRSA) bersuhu 50°C dimasukkan ke dalam cawan petri dengan cara membuka sedikit tutup cawan agar terhindar dari kontaminasi. Setelah itu cawan langsung digerakan di atas meja secara hati-hati dengan membentuk gerakan angka delapan supaya semua medium merata. Setelah medium padat, cawan diinkubasi dengan menggunakan inkubator bersuhu 37°C selama 24 jam dalam posisi cawan terbalik. Jumlah koloni dihitung pada cawan petri yang memiliki jumlah koloni sebanyak 30-300 koloni. Angkat total bakteri asam laktat dalam 1 ml adalah dengan mengalikan jumlah koloni pada cawan petri dibagi dengan faktor pengenceran. Hasil analisis mikrobiologi dilaporkan dengan menggunakan *Standard Plate Count* (SPC).

Uji Total Khamir

Pengujian total khamir dilakukan mengikuti prosedur yang telah dilakukan Aristya *et al.* (2013) dengan cara sebanyak 1 ml sampel kefir air kelapa hijau dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml NaCl fisiologis 0,85% dengan pipet steril sebagai pengenceran 10^{-1} , selanjutnya 1 ml suspensi sampel diambil dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml NaCl fisiologis 0,85% sebagai pengenceran 10^{-2} lalu dilanjutkan dengan hal yang sama hingga diperoleh pengenceran 10^{-4} . Suspensi sebanyak 1 ml dari 3 pengenceran terakhir dimasukkan ke dalam cawan petri secara duplo lalu ditutup agar tidak terjadi kontaminasi, kemudian 15 ml medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang bersuhu 50°C ditambahkan ke dalam cawan petri dengan dibuka sedikit supaya tidak terkontaminasi. Setelah itu cawan langsung digerakan di atas meja secara hati-hati dengan membentuk gerakan angka delapan supaya semua medium merata. Setelah medium membeku, cawan petri diinkubasi dengan posisi terbalik pada inkubator suhu 25°C selama 48 jam.

Uji Mutu Hedonik

Uji hedonik dilakukan mengikuti prosedur Lestaringtyas (2017) dengan cara 20 ml sampel kefir air kelapa hijau dituang di cup plastik yang telah diberi kode 3 digit secara acak untuk meminimalisir penilaian secara subjektif. Sebanyak 25 orang panelis diberikan kuisioner yang berisi intruksi, respon panelis dan petunjuk pengujian, informasi yang mencakup nama panelis, tanggal pengujian dan sampel yang diujikan. Saat dilakukan pengujian, disediakan gelas plastik berisi air minum untuk menetralisasi saat pergantian sampel. Atribut sensori yang digunakan meliputi rasa asam, aroma asam, sensasi soda, kekentalan, kekeruhan dan *overall* kesukaan kefir air kelapa hijau.

Analisis Data

Data penelitian parametrik (total asam, total bakteri asam laktat dan total khamir) dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf signifikan 5% menggunakan SPSS 22.0. Apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Sedangkan data non parametrik (uji hedonik) dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* pada taraf 5 % dan apabila terdapat pengaruh akan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

Hasil dan Pembahasan

Total Asam

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perbedaan lama fermentasi terhadap kefir air kelapa hijau menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam kefir air kelapa hijau. Skor rerata total asam pada T_1 dengan lama fermentasi 12 jam sebesar 0,119%, pada T_2 dengan lama fermentasi 24 jam sebesar 0,352%, pada T_3 dengan lama fermentasi 36 jam sebesar 0,477% dan pada T_4 dengan lama fermentasi 48 jam sebesar 0,243%. Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa total asam terendah pada lama fermentasi 12 jam, sedangkan total keasaman tertinggi pada lama fermentasi 36 jam. Hal ini sesuai pendapat Lengkey dan Balia (2014) bahwa total asam pada kefir akan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu lama fermentasi sehingga kefir dengan lama fermentasi paling panjang akan menghasilkan total asam tertinggi atau terbanyak. Pada lama fermentasi 48 jam nilai total asam kefir air kelapa hijau menurun, hal ini diduga karena aktivitas dari bakteri asam laktat terhenti sehingga total asam pada kefir air kelapa hijau menurun. Hal ini sesuai pendapat Delgado *et al.* (2018) bahwa rasa asam pada kefir air kelapa hijau dihasilkan dari proses metabolisme glukosa dan fruktosa dari air kelapa hijau menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat.

Perombakan laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri *Lactobacillus* dan *Streptococcus* terjadi melalui proses glikolisis yaitu mengubah laktosa menjadi piruvat dan kemudian dipecah menjadi asam laktat. Hal ini sesuai pendapat Suriasih dan Sucipta (2014) bahwa laktosa akan didegradasi menjadi glukosa dan galaktosa melalui serangkaian jalur Embden Meyerhoff Parnas (EMF) menjadi piruvat. Terbentuknya asam laktat oleh bakteri asam laktat menyebabkan peningkatan total asam pada kefir air kelapa hijau meningkat sehingga kasein mengalami koagulasi pembentukan gel. Pembentukan total asam oleh bakteri asam laktat dapat berhenti karena proses pemanasan. Hal ini sesuai pendapat Laureys dan Vuyst (2014) bahwa proses pemanasan sendiri dapat merusak molekul-molekul protein, meninaktifkan enzim sehingga pembentukan bakteri asam laktat menjadi terhambat.

Tabel 1. Hasil Uji Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat dan Total Khamir Kefir Air Kelapa Hijau

Parameter	Satuan	Perlakuan			
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Total Asam	%	0,119 ± 0,004 ^a	0,352 ± 0,008 ^c	0,477 ± 0,031 ^d	0,243 ± 0,018 ^b
Total Bakteri Asam Laktat	CFU/ml	1,4x10 ^{6 a}	3,9x10 ^{6 b}	4,8x10 ^{6 b}	6,4x10 ^{6 b}
Total Khamir	CFU/ml	3,9x10 ⁵	4,1x10 ⁵	4,3x10 ⁵	4,0x10 ⁵

Keterangan:

*Data ditampilkan sebagai nilai rata-rata dari 5 ulangan ± standar deviasi

**Superscript* huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

*T₁, T₂, T₃, T₄ masing-masing lama waktu 12 jam, 24 jam, 36 jam, dan 48 jam

Total Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat merupakan salah satu parameter spesifik yang diuji pada produk kefir air kelapa hijau. Hal ini dikarenakan pertumbuhan bakteri asam laktat merupakan salah satu indikator keberhasilan produk fermentasi. Berdasarkan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan populasi bakteri asam laktat pada kefir air kelapa hijau menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,005$). Hal ini diduga karena perbedaan lama fermentasi yang

dilakukan pada pembuatan kefir air kelapa hijau. Hal ini sesuai pendapat Lindawati *et al.* (2015) bahwa pada proses fermentasi, lama waktu fermentasi menjadi salah satu indikator tumbuhnya bakteri asam laktat, hal ini dikarenakan pada fase awal fermentasi, mikroba akan melakukan penyesuaian diri terhadap substrat yang ditinggali, sehingga menyebabkan perbanyakan sel belum ditekankan dan juga pada proses adaptasi terjadi proses transpor aktif yang mengeluarkan proton sehingga nutrisi untuk bertahan hidup masih mencukupi. Mikroba yang ada pada kefir air kelapa hijau pada perlakuan T₂, T₃ dan T₄ memiliki rata-rata populasi yang semakin meningkat namun tidak terdapat perbedaan yang nyata, hal ini diduga karena mikroba mengalami fase eksponensial dimana mikroba yang ada pada kefir air kelapa hijau mulai merasa nyaman dengan kondisi substrat sehingga proses perbanyakan sel dapat dimaksimalkan. Hal ini sesuai pendapat Khoiriyah dan Ardiningsih (2014) bahwa pada fase eksponensial, mikroba mengalami pertumbuhan yang dipercepat sehingga jumlah sel yang ada pada substrat meningkat, hal tersebut dikarenakan adanya nutrisi yang cukup, kondisi lingkungan yang menguntungkan sehingga perbanyakan sel dipercepat dan maksimal. Semakin lama fermentasi pada kefir air kelapa hijau maka penurunan pH terjadi semakin drastis sehingga menyebabkan keadaan substrat yang dapat mematikan mikroba, selain itu konsentrasi alkohol dan CO₂ yang dihasilkan akan meningkat dan dapat menjadi toksik bagi mikroba itu sendiri. Hal ini sesuai pendapat Safitri dan Swarastuti (2011) bahwa selain lama fermentasi bakteri asam laktat pada kefir air kelapa hijau dipengaruhi oleh jenis substrat yang digunakan, suhu, cahaya dan ketersediaan pangan.

Total Khamir

Khamir merupakan salah satu makhluk hidup bersel tunggal (*single cell*) yang dapat tumbuh dengan memanfaatkan substrat tertentu seperti gula. Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada keempat perlakuan. Hal ini diduga karena pertumbuhan khamir pada kefir air kelapa hijau tidak berbeda jauh antara perlakuan satu dengan perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan lama fermentasi yang digunakan menghasilkan pertumbuhan populasi khamir selain dipengaruhi oleh lama fermentasi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Mubin dan Zubaidah (2015) bahwa khamir akan tumbuh subur pada kondisi suhu normal yaitu 25-30°C sehingga populasi khamir yang dihasilkan tidak berbeda terlalu jauh. Populasi khamir akan terus tumbuh sampai pada tahap jenuh yaitu dimana jumlah makanan yang ada sama dengan jumlah sel khamir yang ada sehingga perbanyakan sel tidak dilakukan. Kondisi stasioner ini akan berubah menjadi kematian yang dipercepat apabila lama fermentasi diperpanjang, dimana fermentasi menurunkan pH kefir air kelapa hijau, meningkatkan produksi gas CO₂ sehingga khamir tidak tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Anwar *et al.* (2012) bahwa *inhibitor agent* pada pertumbuhan khamir diantaranya adalah pH yang terlalu asam atau terlalu alkalis dan juga konsentrasi gas CO₂ yang terlalu tinggi akan menyebabkan pertumbuhan khamir menjadi kurang maksimal dikarenakan khamir termasuk dalam jenis mikroba aerob dimana kebutuhan oksigen menjadi penyokong kehidupan khamir. Khamir dan bakteri asam laktat bekerja sama dalam proses fermentasi. Hal ini sesuai pendapat Azizah *et al.* (2012) bahwa dalam proses fermentasi alkohol umumnya digunakan *Saccharomyces cerevisiae* karena khamir dapat mengkonversi gula menjadi alkohol dengan adanya enzim zimase dalam kondisi anaerob dan dapat menghasilkan senyawa etanol dari pemecahan glukosa dan komponen pembentuk flavor.

Mutu Hedonik

Pengujian mutu hedonik kefir air kelapa hijau dilakukan untuk melihat tingkat penerimaan konsumen khususnya tingkat kesukaan terhadap pengembangan produk baru. Hasil uji mutu hedonik yang dilakukan pada penelitian kefir air kelapa hijau dengan lama fermentasi 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam meliputi rasa asam, sensasi soda, aroma asam, kekentalan, kekeruhan dan *overall* kesukaan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau

Atribut Sensori	Perlakuan			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Rasa Asam	5,12 ± 1,21 ^a	3,12 ± 1,53 ^b	2,32 ± 1,19 ^c	3,12 ± 1,33 ^b
Sensasi Soda	4,80 ± 1,35 ^a	3,52 ± 1,33 ^b	3,20 ± 1,35 ^b	3,84 ± 0,89 ^b
Aroma Asam	4,84 ± 1,25 ^a	3,69 ± 1,16 ^b	3,20 ± 1,29 ^b	3,28 ± 1,48 ^b
Kekentalan	4,68 ± 0,88 ^a	4,04 ± 0,91 ^b	3,84 ± 1,28 ^b	3,72 ± 1,01 ^b
Kekeruhan	4,64 ± 1,35 ^a	3,72 ± 1,18 ^b	4,00 ± 1,23 ^{ab}	3,76 ± 1,30 ^b
<i>Overall</i> Kesukaan	5,56 ± 0,80 ^a	3,56 ± 1,02 ^b	2,96 ± 1,21 ^b	3,40 ± 1,09 ^b

Keterangan

*Data ditampilkan sebagai nilai rerata ± standar deviasi

*Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05)

*T₁, T₂, T₃, T₄ masing-masing lama waktu 12 jam, 24 jam, 36 jam, dan 48 jam

*Skala hedonik dengan skor 1-7 berturut-turut menyatakan (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) biasa saja, (5) agak suka, (6) suka dan (7) sangat suka.

Rasa Asam

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa rasa asam kefir air kelapa hijau yang dihasilkan pada perlakuan T₁ dengan T₂ menunjukkan perbedaan nyata, begitu juga dengan perlakuan T₁ dengan T₃, perlakuan T₁ dengan T₄, perlakuan T₂ dengan T₃, dan perlakuan T₃ dengan T₄. Sedangkan pada perlakuan T₂ dengan T₄ menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata. Rasa asam pada kefir air kelapa hijau ini disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme yang memecah gula yang ada pada air kelapa hijau sehingga menghasilkan asam laktat dan asam

asetat. Hal ini sesuai dengan pendapat Musdholifah dan Zubaidah (2016) bahwa perubahan rasa asam pada kefir air kelapa hijau disebabkan karena adanya aktivitas metabolisme gula yang ada pada kefir air kelapa hijau oleh mikroba sehingga menghasilkan hasil metabolit berupa asam laktat dan asam asetat sehingga keasaman meningkat. Berdasarkan hasil uji hedonik dapat diketahui bahwa pada T₁ rasa asam yang muncul lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan kandungan asam yang ada pada kefir air kelapa hijau semakin lama waktu fermentasi maka semakin meningkat sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis, rasa asam ini menyebabkan sensasi *mouthfeel* yang kurang enak saat dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Mubin dan Zubaidah (2015) bahwa panelis lebih menyukai kefir air kelapa hijau dengan tingkat rasa asam yang mendekati netral karena tidak menyebabkan *mouthfeel* yang tertinggal lama di mulut.

Sensasi Soda

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa sensasi soda kefir air kelapa hijau yang dihasilkan pada perlakuan T₁ dengan T₂ menunjukkan perbedaan nyata begitu juga dengan perlakuan T₁ dengan T₃ dan perlakuan T₁ dengan T₄. Sedangkan pada perlakuan T₂ dengan T₃, perlakuan T₂ dengan T₄ dan perlakuan T₃ dan T₄ menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata. Sensasi soda pada kefir air kelapa hijau ini disebabkan adanya penguraian gula menjadi alkohol dan CO₂, dimana alkohol menghasilkan *mouthfeel* seperti soda ketika dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Azizah *et al.* (2012) bahwa konsentrasi alkohol dan CO₂ terus meningkat seiring lamanya proses fermentasi sehingga semakin kuat sensasi sodanya. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan sensasi soda pada kefir air kelapa hijau paling tinggi yaitu pada T₁, hal ini diduga karena pada T₁ (lama fermentasi 12 jam), alkohol yang terbentuk tidak terlalu banyak sehingga menghasilkan sensasi soda yang cukup disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Utami dan Noviyanti (2010) bahwa kenaikan tingkat konsentrasi alkohol pada hasil fermentasi asam menyebabkan sensasi soda terlalu kuat dan menyebabkan rasa kefir air kelapa hijau cenderung sangat asam sehingga menutupi rasa soda yang dihasilkan sehingga preferensi panelis untuk menyukai kefir air kelapa hijau menurun.

Aroma Asam

Aroma asam merupakan hasil dari pemecahan gula menjadi asam laktat dan asam asetat oleh mikroba sehingga aroma asam meningkat pada konsentrasi asam yang tinggi pula. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa aroma asam kefir air kelapa hijau yang dihasilkan pada perlakuan T₁ dengan T₂ menunjukkan perbedaan nyata begitu juga dengan perlakuan T₁ dengan T₃ dan perlakuan T₁ dengan T₄. Sedangkan pada perlakuan T₂ dengan T₃, perlakuan T₂ dengan T₄ dan perlakuan T₃ dengan T₄ menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata. Pada perlakuan lama fermentasi 12 jam, asam laktat dan asam asetat yang terbentuk pada pemecahan gula masih pada konsentrasi yang diterima sehingga aroma asam yang dihasilkan tidak terlalu menyengat. Hal ini sesuai dengan pendapat Yusriyah (2014) bahwa fermentasi kefir air kelapa hijau menyebabkan timbulnya *volatile compound* seperti asetilaldehid. Selain itu kemungkinan timbulnya aroma asam pada kefir air kelapa hijau disebabkan karena adanya bakteri asam laktat sehingga dihasilkan asam-asam yang lainnya. Hasil fermentasi ini mempengaruhi tingkat kesukaan panelis, dimana panelis lebih menyukai aroma asam pada T₁, hal ini dikarenakan konsentrasi asam laktat yang terbentuk lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan pendapat Diandini (2017) bahwa panelis pada uji hedonik kefir air kelapa hijau cenderung menyukai kefir dengan aroma yang sedikit asam dikarenakan menimbulkan sensasi segar ketika dikonsumsi dan baunya tidak menyengat.

Kekentalan

Kekentalan atau viskositas merupakan kemampuan suatu cairan untuk mengalir secara merata. Kekentalan juga merupakan salah satu parameter yang sering dicantumkan pada uji kualitas kefir air kelapa hijau. Skor kekentalan pada kefir air kelapa hijau pada T₁ sebesar 4,68; T₂ sebesar 4,04; T₃ sebesar 3,84 dan T₄ sebesar 3,72. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kekentalan kefir air kelapa hijau yang dihasilkan pada perlakuan T₁ dengan T₂ menunjukkan perbedaan nyata begitu juga dengan perlakuan T₁ dengan T₃ dan T₁ dengan T₄. Sedangkan pada perlakuan T₂ dengan T₃, perlakuan T₂ dengan T₄ dan perlakuan T₃ dengan T₄ menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata. Rentang respon panelis berkisar antara 3,72 sampai 4,68 yang menunjukkan skala agak tidak suka sampai agak suka dengan skor tertinggi pada T₁ dengan lama fermentasi 12 jam. Kekentalan suatu larutan biasanya meningkat apabila ada penambahan bahan tertentu seperti pemanis atau serat (Sawitri, 2012), tetapi pada sampel kefir air kelapa hijau tidak ada penambahan bahan apapun sehingga tidak mempengaruhi kekentalannya secara signifikan.

Kekeruhan

Kekeruhan pada kefir air kelapa hijau dipengaruhi oleh adanya pertumbuhan mikroba pada substrat sehingga warna maupun kejernihan substrat menurun. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kekeruhan kefir air kelapa hijau yang dihasilkan pada perlakuan T₁ dengan T₂ menunjukkan perbedaan nyata begitu juga perlakuan T₁ dengan T₄. Sedangkan pada perlakuan T₁ dengan T₃, perlakuan T₂ dengan T₃, perlakuan T₂ dengan T₄, dan perlakuan T₃ dengan T₄ menunjukkan tidak ada perbedaan nyata. Perbedaan nyata pada hasil uji hedonik kekeruhan kefir air kelapa hijau diduga karena pada lama fermentasi yang berbeda terjadi perbedaan jumlah mikroba yang tumbuh pada kefir air kelapa hijau. Hal ini sesuai dengan pendapat Lindawati *et al.* (2015) bahwa pertumbuhan starter kefir air kelapa hijau terjadi setiap menit sehingga perbedaan lama fermentasi sangat mempengaruhi populasi mikroba yang berpengaruh pada tingkat kekeruhan kefir air kelapa hijau. Tingkat kekeruhan pada kefir air kelapa hijau juga dipengaruhi oleh faktor bahan baku. Hal ini sesuai dengan pendapat Jaya *et al.* (2017) bahwa bahan baku kefir air

kelapa hijau mempengaruhi tingkat kekeruhan kefir air kelapa hijau yang dihasilkan dimana endapan yang ikut lolos pada proses penyaringan akan mempengaruhi kekeruhan kefir air kelapa hijau.

Overall Kesukaan

Overall kesukaan merupakan parameter yang dicantumkan pada mutu hedonik dari suatu produk. Rata-rata skor *overall* kesukaan termasuk pada kategori tidak suka sampai suka. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa *overall* kesukaan kefir air kelapa hijau yang dihasilkan pada perlakuan T₁ dengan T₂ menunjukkan perbedaan nyata, begitu juga pada perlakuan T₁ dengan T₃ dan perlakuan T₁ dengan T₄. Sedangkan pada perlakuan T₂ dengan T₃, perlakuan T₂ dengan T₄ dan perlakuan T₃ dengan T₄ menunjukkan tidak ada perbedaan nyata. Hal ini dikarenakan uji hedonik kefir air kelapa hijau pada *overall* kesukaan dipengaruhi oleh rasa asam, sensasi soda, aroma asam, kekentalan dan kekeruhan produk kefir air kelapa hijau yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Purbasari dan Abduh (2013) bahwa mutu hedonik pada kefir air kelapa hijau yang paling disukai panelis terletak pada citarasa, pH dan juga aroma kefir. *Overall* kesukaan panelis terhadap kefir air kelapa hijau tidak terlepas dari atribut mutu yang lain sehingga *overall* secara tidak langsung akan dipengaruhi beberapa faktor. Hal ini sesuai dengan pendapat Corona *et al.* (2015) bahwa rasa, aroma dan citarasa kefir air kelapa hijau akan mempengaruhi *overall* kesukaan panelis terhadap kefir dan juga dipengaruhi oleh preferensi dan penilaian panelis terhadap kefir air kelapa hijau yang diuji.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu fermentasi, maka semakin meningkatkan total asam dan meningkatkan total bakteri asam laktat. Sedangkan total khamir pada kefir air kelapa hijau tetap atau tidak terdapat perbedaan nyata, dan penilaian panelis terhadap mutu hedonik kefir air kelapa hijau dapat diterima baik. Perlakuan lama fermentasi yang ideal adalah pada T₁ yaitu lama fermentasi 12 jam yang menghasilkan nilai total asam sebesar 0,119%, nilai total bakteri asam laktat sebesar 1,4x10⁶ CFU/ml, nilai total khamir sebesar 3,9x10⁵ CFU/ml dan memiliki sifat mutu hedonik berupa rasa asam agak suka, sensasi soda agak suka, aroma asam agak suka, kekentalan agak suka, kekeruhan agak suka dan *overall* kesukaan suka.

Daftar Pustaka

- Anwar, M. S., A. N. Al-Baarri, dan A. M. Legowo. 2012. Volume gas, pH dan kadar alkohol pada proses produksi bioetanol dari acid whey yang difermentasi oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 1(4): 133-136.
- Aristya, A. L., A. M. Legowo., dan A. N. Al-Baarri. 2013. Total asam, total yeast, dan profil protein kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. Jurnal Pangan dan Gizi 4(7): 39-48.
- Azizah, N., A. N. Al-Baarri., dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioetanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 1(3): 72-77
- Campbell-Platt, G. 2009. Food Science and Technology. International Union of Food Science and Technology. A John Wiley & Sons, Ltd, New Jersey.
- Corona, O., W. Randazzo, A. Miceli, R. Guarcello, N. Francesca, H. Erten, G. Moschetti, and L. Settani. 2015. Characterization of kefir-like beverages produced from vegetable juices. Food Science and Technology. 66 (2): 572–581.
- Delgado, F. P., N. Corzo, A. Olano, H. O. Hernandez, dan F. J. Moreno. 2018. Effect of selected prebiotics on the growth of lactic acid bacteria and physicochemical properties of yoghurts. International Dairy Journal 81(3) : 209–215.
- Diandini, A. K. 2017. Uji kesukaan es krim kefir labu kuning. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, Online ISSN 2579-8103. 9(1): 16-22.
- Elabd, A. 2015. Fermenting Food Step by Step: Over 80 Step-by-Step Recipes for Successfully Fermenting Kombucha, Kimchi, Yogurt, Vinegar, and Kefir. Penguin Publisher, California.
- Jaya, F., P. Purwadi., dan W. N. Widodo. 2017. Penambahan madu pada minuman whey kefir ditinjau dari mutu organoleptik, warna, dan kekeruhan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 12(1): 16-21.
- Khoiriyah, H., dan P. Ardiningsih. 2014. Penentuan waktu inkubasi optimum terhadap aktivitas bakteriosin *Lactobacillus* sp. RED4. Jurnal Kimia Khatulistiwa 3(4): 14-20
- Laureys, D., and L. D. Vuyst. 2014. Microbial species diversity, community dynamics, and metabolite kinetics of water kefir fermentation. Appl. Environmental Microbiology 80(8): 2564–2572
- Lengkey, H. A.W., and R. L. Balia. 2014. The effect of starter dosage and fermentation time on pH and lactic acid production. Biotechnology in Animal Husbandry 30(2): 339 – 347.
- Lestari, M. W., V. P. Bintoro, dan H. Rizqiati. 2018. Pengaruh lama fermentasi terhadap tingkat keasaman, viskositas, kadar alkohol, dan mutu hedonik kefir air kelapa. Jurnal Teknologi Pangan 2(1): 8-13.
- Lestaringtyas, R. D. 2017. Karakteristik minuman probiotik tomat yang difermentasi *Lactobacillus fermentum* dengan lama inkubasi berbeda. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Skripsi Sarjana Teknologi Pangan (Tidak Dipublikasi).
- Lindawati, S. A., N. L. Sriyani., M. Hartawan., dan I.G. Suranjaya. 2015. Study mikrobiologis kefir dengan waktu simpan berbeda. Majalah Ilmiah Peternakan 18(3): 95-99
- Mubin, M. F., dan E. Zubaidah 2015. Pengaruh pengenceran nira siwalan (*Borassus flabellifer* L) dan metode inkubasi. Jurnal Pangan dan Agroindustri 4(1): 291-301

- Musdholifah, dan E. Zubaidah. 2016. Studi aktivitas antioksidan kefir teh daun sirsak dari berbagai merk dipasaran. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4 (1): 29 –39.
- Otes, S., and O. Cagindi. 2003. Kefir : a probiotic dairy composition, nutrition and therapeutic aspects. *Akistan Journal of Nutrition* 2(2): 54-59.
- Pogacic, T., S. Sinko, S. Zamberlin, and D. Samarzija. 2013. Microbiota of kefir grains. *Mljekarstvo*. 63 (1) : 3 – 14.
- Purbasari, A., dan S. B. M Abduh. 2013. Nilai pH, kekentalan, citarasa, dan kesukaan pada susu fermentasi dengan perisa alami jambu air (*Syzygium* Sp). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(4). 174-177.
- Safitri, M. F. dan A. Swarastuti. 2011. Kualitas kefir berdasarkan konsentrasi *kefir grain*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2(2): 87-92.
- Sawitri, M. E. 2012. Kajian penggunaan ekstrak susu kedelai terhadap kualitas kefir susu kambing. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production* 12(1):15-21.
- Suriasih, K dan I. N. Sucipta. 2014. Susu sapi Bali sebagai satvika bhoga. Udayana University Press, Denpasar, Bali.
- Sutarningsih. 2004. Peluang usaha nata de coco. Kanisius, Yogyakarta.
- Utami, A. T., dan L. Noviyati. 2010. Pembuatan tape dari ubi kayu (*manihot utilissima*) yang tahan lama (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret, Solo).
- Yong, J. W. H., L. Ge, Y. F. Ng, and S. Tan. 2009 The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Journal Molecules* 14: 5144–5164.
- Yusriyah, N. H. 2014. Pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi bibit kefir terhadap mutu kefir susu sapi the effect of fermentation and concentration of kefir grains of quality of cow milk kefir. *Unesa Journal of Chemistry* 3(2): 53-57.