

# Perubahan Sifat Fisikokimia dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau (*Cocos nucifera* L.) dengan Penambahan *High Fructose Syrup* (HFS)

## *The Change of Physicochemical Properties and Hedonic Qualities on Green Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water Kefir with High Fructose Syrup (HFS) Addition*

Savira Oktavina Cahyani, Bambang Dwiloka\*, Heni Rizqiati

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

\*Korespondensi dengan penulis ([bd\\_consulting@yahoo.com](mailto:bd_consulting@yahoo.com))

Artikel ini dikirim pada tanggal 19 Desember 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 30 Januari 2019. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui [www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan](http://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 konsentrasi penambahan *high fructose syrup* yang berbeda terhadap sifat fisikokimia serta mutu hedonik dan memperoleh konsentrasi *high fructose syrup* yang optimal berdasarkan atribut sensori rasa asam, sensasi soda, aroma asam, kekentalan, rasa manis, dan *overall* kesukaan didalam kefir air kelapa hijau. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 4 kali replikasi dengan variasi konsentrasi penambahan *High Fructose Syrup* (HFS) yaitu  $T_0$  tidak ditambahkan HFS,  $T_1$  dengan konsentrasi HFS 2,5%;  $T_2$  dengan konsentrasi HFS 5%;  $T_3$  dengan konsentrasi HFS 7,5%; dan  $T_4$  dengan konsentrasi HFS 10%. Bahan baku yang digunakan berupa air kelapa hijau, bibit kefir sebanyak 5%, dan *high fructose syrup*. Metode yang dilakukan meliputi pasteurisasi air kelapa hijau, pemberian bibit kefir 5%, penambahan HFS sesuai perlakuan, fermentasi selama 12 jam, serta penyaringan. Parameter fisik yang diuji meliputi viskositas sedangkan parameter kimia meliputi Total Padatan Terlarut (TPT) serta kadar air. Mutu Hedonik yang diuji meliputi rasa asam, sensasi soda, aroma asam, kekentalan, rasa manis, dan *overall* kesukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan HFS dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap nilai viskositas, Total Padatan Terlarut (TPT), kadar air, serta mutu hedoniknya. Penambahan HFS dengan konsentrasi sebesar 10% merupakan perlakuan terbaik dilihat dari parameter fisik, kimia, dan hedonik secara menyeluruh.

Kata kunci: air kelapa hijau, HFS, kefir, sifat fisikokimia, mutu hedonik.

### Abstract

*This research aimed to examine the effect of different high fructose syrup concentration to physicochemistry and hedonic qualities and obtain the most optimal high fructose syrup concentration according to its physical properties, chemical properties, and hedonic qualities on green coconut water kefir. This research used 5 treatments and 4 repetitions with the variation of high fructose syrup concentrations which are  $T_0$  without addition of high fructose syrup,  $T_1$  with 2.5% of high fructose syrup addition,  $T_2$  with 5% of high fructose syrup addition,  $T_3$  with 7.5% of high fructose syrup, and  $T_4$  with 10% of high fructose syrup addition. The materials used were green coconut water, 5% of kefir grains, and high fructose syrup. The method used for producing the samples included fermentation of green coconut water, 5% of water kefir grains addition, addition of high fructose syrup in accordance with the treatments, 12 hours of fermentation, and separation. The physical characteristics tested included viscosity while the chemical characteristics tested included Total Dissolved Solids (TDS) and water content. The hedonic qualities tested included level of sourness, soda sensation, sour aroma, viscosity, level of sweetness, and overall preference. This research showed that different high fructose syrup concentration gave significant effects to viscosity, Total Dissolved Solids (TDS), water content, and hedonic qualities of green coconut water kefir. The ideal concentration of high fructose syrup was  $T_3$  with the 10% of high fructose syrup according to the results of its physicochemistry and hedonic qualities.*

Keywords: green coconut water, HFS, kefir, physicochemical properties, hedonic qualities.

### Pendahuluan

Minuman probiotik saat ini tengah populer dikalangan masyarakat untuk memberi dampak baik bagi tubuh serta menambah kenikmatan melalui citarasa manisnya. Kefir merupakan salah satu minuman probiotik yang dibuat dari bibit kefir (bakteri asam laktat (BAL) serta khamir) yang bersifat asam dan mengandung sedikit alkohol (Marshall dan Cole, 1985), vitamin, mineral, serta asam amino esensial (Otes dan Cagindi, 2003) sehingga dapat memberi efek kesehatan bagi tubuh. Kefir terdiri dari 2 jenis yaitu kefir air (water kefir) dan kefir susu (milk kefir). Kefir air mengandung sejumlah bibit kefir yang difermentasi menggunakan media yaitu air dan gula (Miuzuddin dan Zubaidah, 2015). Kefir memiliki banyak manfaat yang memberikan efek pada kesehatan. Bakteri asam laktat dalam kefir berfungsi sebagai probiotik yaitu dapat menjaga keseimbangan mikroflora saluran pencernaan, menurunkan produksi racun seperti fenol, nitrosamine, dan ammonia (Hull *et al.*, 1991).

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia. Seluruh bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan salah satunya menjadi pangan olahan (Miskiyah *et al.*, 2006). Air kelapa merupakan bagian tanaman kelapa yang mengandung sukrosa, fruktosa, glukosa, 1,3 diphenilurea, zeatin, zeatin glukosida, zeatin ribosida, kadar K dan Cl tinggi, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca dan P (Yong *et al.*, 2009). Proses fermentasi dari air kelapa menggunakan mikroba merombak bahan yang sulit dicerna menjadi lebih mudah dicerna sehingga nutrisinya dapat meningkat (Pasaribu *et al.*, 1999). Hal ini memberikan peluang bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku produk fermentasi khususnya kefir. Namun, adanya metabolit asam

yang dihasilkan, menjadikan kefir kurang disukai oleh masyarakat karena rasanya yang asam dengan tingkat keasaman 0,8% serta pH 4,0 (Safitri, dan Swarastuti, 2016).

*High fructose syrup* (HFS) merupakan salah satu jenis gula cair yang telah dikenal di industri pangan yang memiliki citarasa lebih segar dibandingkan sukrosa. HFS juga merupakan salah satu alternatif pengganti gula pasir disamping kebutuhan nasional belum terpenuhi dari gula pasir tersebut. Gula ini dapat diperoleh dari pangan yang mengandung karbohidrat seperti singkong, jagung, kentang, dan lain-lain (Da Silva *et al.*, 2006). Adanya fruktosa yang terkandung didalamnya membuat produk ini memiliki resiko yang rendah akan timbulnya penyakit diabetes jika dikonsumsi (Jaya, 2015) serta meningkatkan nilai kesukaan terhadap produk yang sengaja ditambahkan dari bahan tersebut. Konsentrasi gula yang ditambahkan pada produk minuman probiotik menjadi salah satu faktor penentu karakteristik dari suatu produk fermentasi sehingga penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi penambahan *high fructose syrup* yang optimal pada pembuatan kefir air kelapa hijau jika dilihat dari sifat fisikokimianya dan mutu hedoniknya.

## Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 – November 2018 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

### Materi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 3 liter air kelapa hijau segar yang dibeli di Jalan Mulawarman, Semarang; bibit kefir air yang diperoleh secara *online* dari agen penjual Beadsnik, Denpasar, Bali; HFS yang dibeli di CV. Inovasindo Berkah Mandiri agen Kediri, Jawa Timur; dan air mineral. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi cawan porselen, timbangan analitik, oven, *hand-refractometer*, pipet tetes, *Viscometer Ostwald*, stopwatch, piknometer, toples, baskom, gelas plastik, kertas, dan *cup* untuk uji hedonik.

### Metode

Pembuatan kefir air kelapa hijau mengacu pada metode dari penelitian Prastiwi *et al.* (2018) dengan modifikasi. Air kelapa hijau yang masih segar dipasteurisasi selama 30 detik pada suhu 60°C kemudian didinginkan hingga 28°C. Bibit kefir air sebanyak 5% dari total air kelapa (liter) dan HFS dengan konsentrasi 0%; 2,5%; 5%; 7,5%; 10% ditambahkan lalu diaduk hingga merata. Fermentasi dilakukan selama 12 jam dengan suhu ruang di dalam toples tertutup. Lama fermentasi tersebut merupakan waktu yang paling optimal berdasarkan penelitian pendahuluan sebelumnya. Bibit kefir air dipisahkan melalui penyaringan setelah fermentasi selesai. Sampel kefir kemudian diuji sesuai parameter yang telah ditentukan.

### Total Padatan Terlarut (TPT)

Pengujian Total Padatan Terlarut dilakukan dengan *hand-refraktometer* (AOAC, 2005). Bagian prisma dan day light plate refraktometer ditetesi dengan aquades dan diseka dengan tisu ke arah bawah pada saat memulai, berganti sampel, dan akhir pengujian. Sampel kefir ditetaskan pada prisma 1 – 3 tetes kemudian pembacaan skala dilihat ditempat yang terang. Skala yang diperoleh menunjukkan TPT dalam satuan °Brix.

### Uji Viskositas

Pengujian nilai viskositas dilakukan dengan cara pengujian berat jenis air terlebih dahulu yaitu piknometer kosong ditimbang kemudian sampel dimasukan ke dalam piknometer sebanyak 10 ml dan piknometer ditimbang (Safitri dan Swarastuti, 2016). Selanjutnya pengujian dilakukan dengan pipa *Ostwald*. Air sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam pipa *Ostwald* dan dihisap sampai tanda tera bagian atas kemudian waktu untuk turun sampai tera bagian bawah dihitung dengan *stopwatch*. Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam pipa *Ostwald* dan dihisap sampai tera di bagian atas. Waktu turun sampel sampai tera bagian bawah dihitung dengan *stopwatch*. Nilai viskositas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Viskositas} = \frac{\rho \text{ sampel} \times t \text{ sampel} \times \eta \text{ air}}{\rho \text{ air} \times t \text{ air}}$$

$$\rho \text{ sampel} = \frac{m' - m}{v}$$

Keterangan

m = massa piknometer kosong (g)

m' = massa piknometer + sampel (g)

v = volume piknometer (ml)

$\eta$  = viskositas air

$\rho$  = massa jenis air (1 g/ml)

t = waktu (s)

### Kadar Air

Kadar air diukur dengan metode pemanasan atau oven (AOAC, 2013). Sebanyak 5 ml sampel kefir dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui berat kosongnya kemudian dimasukkan ke dalam oven

dan dikeringkan pada suhu 105°C selama 4 jam. Sampel lalu dikeluarkan dari oven, dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang kembali. Kadar air kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B - (C-A)}{B} \times 100$$

Keterangan

A = Berat cawan kosong

B = Berat sampel awal

C = Berat cawan + sampel setelah dikeringkan

Uji Hedonik

Uji hedonik yang dilakukan menggunakan skala likert (Sudjono, 1985). Sampel diberi kode 3 digit secara acak kemudian sebanyak 25 orang panelis semi-terlatih diminta untuk memberi penilaian penerimaan (kesukaan) terhadap atribut aroma, rasa, kekentalan, dan overall menggunakan 4 skala hedonik yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (suka), dan 4 (sangat suka). Panelis diminta untuk menilai sampel dalam form yang telah disediakan pada setiap atribut sensoris.

### Analisis Data

Analisis data ini mengacu pada Parera *et al.* (2018) yaitu data parametrik meliputi TPT, nilai viskositas, dan kadar air dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS 22.0. Jika ada pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Data non parametrik yaitu mutu hedonik dianalisis dengan *Kruskal-Wallis* menggunakan aplikasi SPSS 22.0 dan apabila terdapat pengaruh akan dilanjutkan dengan *Mann-Whitney*.

### Hasil dan Pembahasan

#### Total Padatan Terlarut

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penambahan HFS berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut dari kefir air kelapa hijau. Tiap-tiap konsentrasi HFS yang ditambahkan yaitu  $T_0$  (0%),  $T_1$  (2,5%),  $T_2$  (5%),  $T_3$  (7,5%), dan  $T_4$  (10%) menghasilkan total padatan terlarut dengan perbedaan yang nyata.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Kefir Air Kelapa Hijau

Parameter	Satuan	Perlakuan				
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
Total Padatan Terlarut	°Brix	3,72 ± 0,57 <sup>a</sup>	6,45 ± 0,10 <sup>b</sup>	8,77 ± 0,33 <sup>c</sup>	10,77 ± 0,29 <sup>d</sup>	13,05 ± 0,13 <sup>e</sup>
Viskositas	cP	0,11 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,14 ± 0,01 <sup>bc</sup>	0,13 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,14 ± 0,01 <sup>cd</sup>	0,15 ± 0,01 <sup>d</sup>
Kadar Air	%	97,15 ± 0,29 <sup>a</sup>	94,56 ± 0,18 <sup>b</sup>	92,4 ± 0,38 <sup>c</sup>	87,79 ± 0,10 <sup>d</sup>	87,84 ± 0,23 <sup>e</sup>

Keterangan :

\*Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 4 ulangan

\*Superscript huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

\*  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  dan  $T_4$  = konsentrasi *high fructose syrup*: 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10%

Konsentrasi *High Fructose Syrup* (HFS) akan meningkatkan nilai total padatan terlarut. Total Padatan Terlarut merepresentasikan jumlah padatan terutama gula yang terlarut dalam suatu bahan tersebut (Lastriyanto *et al.*, 2016). Adanya penambahan konsentrasi HFS yang semakin tinggi menimbulkan peningkatan padatan dalam suatu bahan dimana gula merupakan komponen utamanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Olsen (1995) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan konsentasi gula akan meningkatkan nilai total padatan terlarut karena gula merupakan komponen padatan terlarut yang dominan disamping asam organik, protein, dan komponen lainnya. Komponen gula yang murni terkandung didalam air kelapa seperti glukosa, fruktosa, sukrosa juga menjadi pengaruh dari hasil nilai total padatan terlarut tersebut. Komposisi gula yang terkandung dalam air kelapa hijau dalam 100 ml yaitu sebesar 7,25mg dari glukosa; 9,18mg dari sukrosa; dan 5,25mg dari fruktosa (Yong *et al.*, 2009).

Selama proses fermentasi, adanya gula dalam sampel menjadi substrat bagi mikroba untuk berkembangbiak dan merombaknya menjadi asam-asam organik. Gula akan dipecah oleh BAL menjadi monosakarida (glukosa dan fruktosa) oleh enzim invertase kemudian akan dirombak kembali menjadi etanol dan  $CO_2$  (Judoamidjojo *et al.*, 1992). Fermentasi kefir air didominasi oleh spesies bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus casei*, *L. paracasei*, *L. harbinensis*, *L. hilgardii*, dan khamir *Saccharomyces cerevisiae* serta *Dekera bruxellensis* yang akan meningkat jumlahnya karena menggunakan substrat gula untuk metabolismenya untuk menghasilkan metabolit etanol,  $CO_2$ , asam laktat, gliserol dan asam asetat dimana produksi metabolit ini akan terhenti ketika substrat telah habis (Laureys dan Vuyst, 2014). Hasil nilai total padatan terlarut semakin meningkat diduga karena substrat yang dibutuhkan oleh mikroba dalam bibit kefir telah tercukupi sehingga semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan justru akan menghambat aktivitasnya. Hal ini sesuai dengan Gunam dan Wrasati (2009) yang menyatakan bahwa aktivitas mikroba akan semakin terhambat pada konsentrasi gula yang lebih tinggi sehingga sebagian sisa gula yang tidak terfermentasi akan terus meningkatkan total padatan terlarut dalam produk. Hal ini diperkuat oleh Guiltz *et al.* (2011) bahwa bakteri merangsang pertumbuhan khamir karena menghasilkan asam laktat dimana khamir hidup optimal

pada pH rendah. Perlakuan T<sub>4</sub> merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan TPT dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 13,05°Brix dengan syarat mutu SNI 2981:2009 dalam yogurt tanpa lemak minimal 8,2%.

#### Nilai Viskositas

Berdasarkan Tabel 1. perlakuan T<sub>1</sub> dengan T<sub>2</sub>, perlakuan T<sub>1</sub> dengan T<sub>3</sub>, perlakuan T<sub>3</sub> dengan T<sub>4</sub> tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ) sedangkan perlakuan T<sub>0</sub> dengan perlakuan lainnya memberikan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ). Namun, nilai viskositas yang dihasilkan cenderung meningkat. Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul–molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir, dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, dan sebaliknya bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi (Samdara *et al.*, 2008). Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa perbedaan yang nyata dari perlakuan T<sub>0</sub> terjadi karena sampel tidak diberikan penambahan gula (0%) sedangkan konsentrasi penambahan HFS meningkatkan viskositas kefir air kelapa hijau. Semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan, maka semakin besar viskositas yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarigan *et al.* (2016) bahwa viskositas semakin tinggi jika ditambahkan gula karena gula memiliki sifat yang dapat mengikat air sehingga air bebas akan mengalami penurunan yang meningkatkan kekentalan. Nilai viskositas yang dihasilkan dari seluruh setiap perlakuan cenderung rendah.

Rendahnya nilai viskositas kefir air kelapa hijau menjadikan kefir air kelapa hijau tidak memiliki tekstur yang menggumpal seperti minuman probiotik pada umumnya seperti kefir susu maupun *yoghurt*, tetapi mirip dengan minuman probiotik dengan viskositas rendah seperti *yoghurt drink*. Secara umum, nilai viskositas yang tinggi pada produk probiotik lainnya terjadi karena protein yang terdapat didalamnya mengalami titik isoelektris. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggraini *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa produk susu terfermentasi memiliki tekstur yang kental hingga berupa padatan karena terjadi titik isoelektrik pada protein susu (pH 4,73-4,84) khususnya kasein yang tidak stabil serta terkoagulasi akibat bebas dari seluruh garam organik sehingga produk susu dan turunannya akan mengalami penurunan kelarutan. Namun, hal ini tidak terjadi pada kefir air kelapa hijau karena komponen proteinnya sangat rendah sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Adapun total padatan terlarut juga mempengaruhi nilai viskositas dari sampel T<sub>1</sub> hingga T<sub>4</sub>. Semakin besar total padatan terlarut, maka viskositasnya akan semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi gula yang ditambahkan dalam kefir air kelapa hijau semakin besar. Semakin banyak komponen gula yang larut maka zat organik yang terlarutkan juga semakin banyak sehingga jumlah total padatan terlarut menjadi semakin tinggi sehingga mempengaruhi peningkatan terhadap viskositasnya (Pratama *et al.*, 2012). Faktor-faktor yang mempengaruhi kekentalan meliputi konsentrasi dan keadaan protein dalam bahan utama pembuatan produk, kemampuan *grain* kefir untuk memproduksi asam selama fermentasi, serta total padatan (Yoo *et al.*, 2013). Nilai viskositas produk fermentasi khususnya dari bahan dasar sari buah belum ditetapkan. Sementara berdasarkan pengamatan empiris, diketahui bahwa perjalanan kekentalan antara kefir air kelapa hijau yang ditambahkan HFS mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan. Pemberian T<sub>4</sub> menjadi perlakuan terbaik karena menghasilkan nilai viskositas tertinggi sebesar 0,15 cP yang diharapkan menghasilkan konsistensi terbaik berdasarkan syarat mutu konsistensi SNI 2981:2009 dalam yogurt tanpa lemak yaitu harus homogen.

#### Kadar Air

Hasil analisis statistik pada Tabel 1. menunjukkan bahwa penambahan HFS dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan ( $P<0,05$ ) terhadap kadar air serta memberikan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Kadar air yang dihasilkan tersebut cenderung meningkat. Adanya peningkatan jumlah padatan yang terlarut dapat memberikan dampak terhadap penurunan kadar air kefir air kelapa hijau. Sebagaimana jumlah padatan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air dalam bahan (Mayani *et al.*, 2014). Semakin banyak padatan terlarut dalam bahan akan menurunkan persentase kadar air. Hal tersebut didukung oleh Setyowati dan Nisa (2014) bahwa penurunan kadar air dalam suatu bahan terjadi seiring peningkatan komponen lainnya seperti serat kasar dan protein. Disamping itu, penggunaan bahan baku yang rendah lemak juga akan menghasilkan padatan produk fermentasi yang lebih rendah sehingga viskositasnya menjadi rendah (Sunarlim *et al.*, 2007) sehingga kadar air berbanding terbalik dengan nilai viskositas. Diketahui kadar protein, lemak, abu, dan karbohidrat dalam air kelapa hijau umur 12 bulan berturut-turut dalam 100g sebesar 0,52g; 0,15g; 0,47g; dan 4,41g (Yong *et al.*, 2009). Namun, pada perlakuan T<sub>3</sub> ke T<sub>4</sub> terjadi peningkatan kadar air sebesar 0,05. Hal tersebut dapat disebabkan karena butir kefir dapat menahan kandungan air selama proses fermentasi. Menurut Magalhaes *et al.* (2010), kefir grain sendiri merupakan matriks yang terbentuk dari dekstran (kefiran) yang merupakan polimer glukosa sehingga dapat menahan air selama proses fermentasi.

#### Mutu Hedonik

Pengujian hedonik dilakukan untuk melihat tingkat penerimaan konsumen khususnya kesukaan terhadap pengembangan produk baru. Hasil uji hedonik yang dilakukan pada penelitian kefir air kelapa hijau dengan penambahan HFS meliputi rasa asam, sensasi soda, aroma asam, kekentalan, rasa manis, dan *overall* kesukaan disajikan pada Tabel 2.

### Mutu Hedonik Rasa Asam

Berdasarkan Tabel 2. hasil rerataan uji hedonik terhadap atribut sensori dari rasa asam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan T<sub>0</sub> dengan T<sub>1</sub>, begitu juga dengan perlakuan T<sub>2</sub> dengan T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> dengan T<sub>4</sub>, dan T<sub>3</sub> dengan T<sub>4</sub>. Rentang respon panelis berkisar antara 1,84 – 3,12 atau dengan kriteria tidak suka sampai suka. Pada konsentrasi HFS 0% serta penambahan HFS sebesar 2,5% dan 5% masih menunjukkan respon tidak suka yang diduga bahwa pada perlakuan T<sub>0</sub> sampai T<sub>2</sub> masih terasa asam khususnya pada perlakuan T<sub>0</sub> yang tidak ditambahkan gula fruktosa.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Uji Hedonik

Atribut Sensori	Perlakuan				
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
Rasa Asam	1,84 ± 0,88 <sup>a</sup>	2,28 ± 0,96 <sup>a</sup>	2,92 ± 0,69 <sup>b</sup>	3,12 ± 0,77 <sup>b</sup>	3,08 ± 0,84 <sup>b</sup>
Sensasi Soda	2,32 ± 0,84 <sup>a</sup>	2,44 ± 0,57 <sup>a</sup>	2,88 ± 0,65 <sup>b</sup>	3,40 ± 0,80 <sup>c</sup>	3,24 ± 0,65 <sup>bc</sup>
Aroma Asam	2,12 ± 0,77 <sup>a</sup>	2,44 ± 0,98 <sup>ab</sup>	2,84 ± 0,67 <sup>bc</sup>	3,12 ± 0,65 <sup>c</sup>	3,08 ± 0,80 <sup>c</sup>
Kekentalan	2,52 ± 0,64 <sup>ab</sup>	2,48 ± 0,57 <sup>a</sup>	2,92 ± 0,69 <sup>bc</sup>	3,24 ± 0,71 <sup>c</sup>	3,28 ± 0,60 <sup>c</sup>
Rasa Manis	1,60 ± 0,75 <sup>a</sup>	2,00 ± 0,63 <sup>b</sup>	2,88 ± 0,65 <sup>c</sup>	3,60 ± 0,57 <sup>d</sup>	3,72 ± 0,45 <sup>d</sup>
Overall Kesukaan	1,56 ± 0,70 <sup>a</sup>	2,08 ± 0,74 <sup>b</sup>	3,12 ± 0,59 <sup>c</sup>	3,32 ± 0,73 <sup>cd</sup>	3,48 ± 0,57 <sup>d</sup>

#### Keterangan

\*Data ditampilkan sebagai nilai rerata ± standar deviasi

\*Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05)

\* T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub> = konsentrasi *high fructose syrup*: 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10%

\*Skala hedonik dengan skor 1-4 berturut-turut menyatakan sangat tidak suka, tidak suka, suka, sangat suka

Rasa asam dari produk kefir tanpa penambahan gula tidak disukai oleh panelis karena adanya asam-asam organik yang dihasilkan selama fermentasi (Mubin dan Zubaidah, 2016). Sedangkan adanya penggunaan fruktosa pada produk kefir memiliki keunggulan yaitu memiliki tingkat kemanisan dengan skor 114 dibandingkan sukrosa yang memiliki skor 100 (Kania dan Judiono, 2017). Diketahui bahwa pada penambahan HFS sebesar 7,5% dan 10% telah menutupi rasa asam dari kefir air kelapa hijau sehingga disukai oleh panelis sedangkan tingkat keasaman yang tinggi tidak disukai oleh panelis.

### Mutu Hedonik Sensasi Soda

Sensasi soda atau rasa seperti air soda dapat timbul karena adanya reaksi antara karbonat dengan asam kemudian membentuk CO<sub>2</sub> (Wiyono, 2011). Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa sensasi soda yang dihasilkan pada perlakuan T<sub>0</sub> dengan T<sub>1</sub> tidak menunjukkan perbedaan yang nyata begitu juga dengan perlakuan T<sub>2</sub> dengan T<sub>4</sub> dan T<sub>3</sub> dengan T<sub>4</sub>. Sedangkan perlakuan T<sub>2</sub> dengan T<sub>3</sub> menunjukkan perbedaan yang nyata. Adanya perbedaan yang nyata yang dihasilkan dari perlakuan T<sub>2</sub> menunjukkan bahwa kandungan soda pada perlakuan T<sub>2</sub> mulai menunjukkan perbedaan atau dengan kata lain semakin tinggi penambahan HFS diduga dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap sensasi soda yang dihasilkan. Rentang respon panelis terhadap sensasi soda berkisar antara 2,32 – 3,40 dengan nilai tertinggi dihasilkan dari penambahan HFS sebesar 7,5%. Kesukaan panelis terhadap sensasi soda yang dihasilkan diduga karena penambahan HFS dapat meningkatkan soda pada sampel dan memberikan sensasi kesegaran. Seperti halnya pada produk *effervescent* yang dapat memberikan sensasi soda menyegarkan sehingga disukai oleh konsumen (Supriyanto *et al.*, 2011). Adanya peningkatan penambahan jenis gula kedalam sampel dapat memberikan substrat bagi mikroba khususnya khamir sehingga populasinya akan meningkat dan menghasilkan metabolit yaitu CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi yang berperan dalam memberikan sensasi soda. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasusiwa *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa gula akan dikonsumsi sebagai sumber karbon kemudian dikonversi menjadi CO<sub>2</sub> serta alkohol oleh khamir. Total gula akan semakin menurun karena khamir akan menggunakan fruktosa serta glukosa untuk diubah menjadi CO<sub>2</sub> (Utami, 2008) sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah gula berlebih akan memberikan banyak sumber karbon bagi khamir serta metabolit yang dihasilkan juga lebih tinggi. Pada akhirnya akan memberikan sensasi soda yang lebih banyak dan disukai oleh panelis karena kesegarannya.

### Mutu Hedonik Aroma Asam

Hasil statistik uji hedonik terhadap aroma asam kefir air kelapa hijau dengan penambahan HFS tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara kontrol dengan perlakuan penambahan HFS sebesar 2,5% (P>0,05). Sedangkan perlakuan kontrol dengan penambahan HFS sebesar 5%; 7,5%, dan 10% memberikan perbedaan yang nyata meskipun pada perlakuan T<sub>1</sub> dengan T<sub>2</sub>, T<sub>2</sub> dengan T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> dengan T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub> dengan T<sub>4</sub> tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rentang respons terhadap aroma asam sampel berkisar antara 2,12 – 3,12 yaitu tidak suka hingga disukai. Penambahan *high fructose syrup* menyebabkan penurunan aroma asam pada kefir air kelapa hijau jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol sehingga nilai kesukaan panelis semakin meningkat seiring penambahan HFS. Pada dasarnya, aroma asam produk susu fermentasi disebabkan oleh akumulasi asam laktat asam asetat, senyawa asetaldehid, diasetil, dan senyawa *volatile* selama fermentasi yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat (Buckle *et al.*, 1987). Meskipun asam organik dihasilkan selama fermentasi, pemanis seperti HFS dan sukrosa akan meningkatkan rasa manis dalam sediaan serta mengurangi aroma tidak sedap (Kusmawati *et al.*,

2015). Hasil uji hedonik ada penelitian ini menunjukkan bahwa panelis penambahan HFS sebesar 7,5% memberikan nilai kesukaan panelis yang tertinggi.

#### Mutu Hedonik Kekentalan

Hasil rerataan dari kekentalan kefir air kelapa hijau dengan penambahan HFS menunjukkan perbedaan yang nyata antara kontrol dengan perlakuan penambahan HFS sebesar 5%; 7,5%; dan 10% sedangkan penambahan HFS sebesar 2,5% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan T<sub>2</sub> dengan T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> dengan T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub> dengan T<sub>4</sub> juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi nilai kesukaan panelis terhadap kekentalan tetap cenderung meningkat. Rentang respon panelis yang diberikan berkisar antara 2,25 – 3,28 yang berarti tidak suka sampai suka. Secara fisik, kekentalan tidak terlihat secara signifikan namun penambahan HFS dengan konsentrasi yang lebih tinggi dapat meningkatkan kesukaan panelis khususnya pada perlakuan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. Secara umum, produk turunan susu (terfermentasi) kekentalannya akan meningkat karena adanya kontribusi dari keberadaan kasein yang pada susu tersebut telah terfermentasi (Sunarlim *et al.*, 2007). Lain halnya dengan produk kefir air kelapa hijau, penambahan HFS sangat memiliki peran penting dalam meningkatkan kekentalannya. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan HFS yang tinggi dapat meningkatkan kekentalan pada sampel sehingga meningkatkan kesukaan panelis. Hal tersebut diduga bahwa kekentalan suatu produk yang ideal akan sesuai selera panelis (Ayudiarti *et al.*, 2007). Perubahan kekentalan tersebut tentunya disebabkan karena gula reduksi bersifat higroskopis yaitu air akan terikat oleh gula reduksi sehingga kadar air semakin meningkat (Rumayar *et al.*, 2012). Semakin banyak partikel yang terlarut (peningkatan konsentrasi larutan) akan menimbulkan gesekan sehingga viskositasnya juga akan meningkat (Kurniasari dan Yuwono, 2015). Pemberian HFS dengan konsentrasi tertinggi pada perlakuan T<sub>4</sub> menghasilkan kesukaan tertinggi pada atribut kekentalan dengan skor 3,28 atau dengan kriteria suka.

#### Mutu Hedonik Rasa Manis

Pada pengujian mutu hedonik diketahui bahwa penambahan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai kesukaan panelis. Hasil pada Tabel 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, dan T<sub>2</sub> memberikan perbedaan yang nyata sedangkan perlakuan T<sub>3</sub> dengan T<sub>4</sub> tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun, semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan kedalam kefir air kelapa hijau meningkatkan penerimaan panelis. Respon hedonik dari panelis dari atribut rasa manis berturut-turut yaitu sangat tidak suka pada T<sub>0</sub>, tidak suka pada T<sub>1</sub>, suka pada T<sub>2</sub>, sangat suka pada T<sub>3</sub>, dan sangat suka pada T<sub>4</sub> sehingga dapat dikatakan bahwa rasa manis yang disukai adalah penambahan HFS sebesar 7,5% dan 10%. Hal tersebut diduga bahwa penambahan konsentrasi sebesar 7,5%-10% merupakan penambahan HFS yang ideal. Konsentrasi gula dalam suatu produk yang ideal akan menghasilkan flavor yang ideal untuk disukai oleh konsumen (Indrawati *et al.*, 2016). Secara umum, pemanis berfungsi untuk meningkatkan penerimaan suatu pangan karena dapat menutupi citarasa yang tidak menyenangkan (Satuhu, 2004). Perlakuan T<sub>4</sub> menghasilkan kesukaan terhadap atribut rasa manis tertinggi yaitu dengan skor 3,72 atau dengan skor sangat suka.

#### Mutu Hedonik Overall Kesukaan

Hasil kesukaan secara menyeluruh (*overall kesukaan*) pada Tabel 2 memiliki rentang antara 1,56 – 3,48 dengan hasil nilai tertinggi pada perlakuan penambahan HFS sebesar 10%. Namun, pada penambahan konsentrasi HFS sebesar 5% dan 7,5% kedalam kefir air kelapa hijau juga telah dihasilkan skor suka (3). Hal ini disebabkan karena panelis cenderung menolak rasa asam dan aroma asam yang dihasilkan dari perlakuan kontrol serta pemberian konsentrasi HFS yang rendah, melainkan menyukai produk kefir air kelapa hijau yang memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi yaitu pada penambahan HFS sebesar 5%; 7,5%; dan 10%. Sejalan dengan penelitian Bills *et al.* (1972), jenis gula yang ditambahkan sebesar 8% mampu memberikan citarasa dan mempengaruhi produksi asam laktat. Sensasi soda pada perlakuan T<sub>3</sub> menghasilkan nilai kesukaan tertinggi. Menurut Prastiwi *et al.* (2018), sensasi soda memberikan sensasi yang lebih segar sehingga memberikan nilai tambah untuk *overall kefir*. Sementara itu, pemberian konsentrasi HFS sebesar 10% (T<sub>4</sub>) menghasilkan nilai *overall* tertinggi yaitu dengan skor 3,48 dikarenakan rasa manisnya yang paling ideal sehingga disukai oleh panelis.

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan HFS meningkatkan nilai TPT, viskositas, kadar air, dan mutu hedonik pada kefir air kelapa hijau. Semakin tinggi konsentrasi HFS yang ditambahkan, nilai TPT, viskositas, kadar air, dan mutu hedoniknya semakin meningkat. Perlakuan penambahan HFS sebesar 10% adalah perlakuan yang paling optimal.

#### Daftar Pustaka

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Anggraini, R. P., A. H. D. Rahardjo, dan R. S. S. Santosa. 2013. Pengaruh level enzim bromelin dari nanas masak dalam pembuatan tahu susu terhadap rendemen dan kekenyalan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2): 507 – 513.
- Ayudiarti D. L., Suryanti, Tazwir, dan P. Rosmawaty. 2007. Pengaruh konsentrasi gelatin ikan sebagai bahan pengikat terhadap kualitas dan penerimaan sirup. *Jurnal Perikanan* 9(1): 134 – 141.

- Bills, D., C. S. Yang, M. E. Morgan, and F. W. Bodyfelt. 1972. Effect of sucrose on the production of acetaldehyde and acids by yogurt culture bacteria. *Journal of Dairy Science* 55: 1570 – 1573.
- Buckle, A. K., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Da Silva, E. A. B., A. A. U. de Souza, S. G. U. de Souza, and A. E. Rodrigues. 2006. Analysis of the high-fructose syrup production using reactive SMB technology. *Journal of Chemical Engineering* 118(3): 167 –181.
- Gulitz, A., J. Satdie., M. Wenning., A. Matthias., Ehrman dan R. F. Vogel. 2011. The microbial diversity of water kefir. *Elsevier* 15(3): 284 – 288.
- Gunam, I. B. W. dan L. P. Wrasati. 2009. Pengaruh jenis dan jumlah penambahan gula pada karakteristik wine salak. *Jurnal Agrotekno* 15(1): 12 – 19.
- Hasusiwa, E. S., A. K. Wardani, dan D. W. Ningtyas. 2015. Pengaruh konsentrasi pasta singkong (*Manihot esculenta*) dan lama fermentasi pada proses pembuatan minuman wine singkong. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(1): 147 – 155.
- Hull, R. R., P. L. Conway, dan A. J. Evans. 1991. Probiotic Foods- A New Opportunity. Programme and Convention Papers. Wrest Point Convention Centre, Hobart.
- Indrawati, A. W., A. Bafadal, dan S. A. A. Taridala. 2016. Persepsi konsumen terhadap sirup air kelapa. *Jurnal Sosio Agribisnis* 1(1): 99 – 106.
- Judoamidjojo, M., A.A. Darwis, dan E.G. Sa'id. 1992. Teknologi Fermentasi. Rajawali Prees-PAU Bioteknologi. IPB, Bogor.
- Kania, D. A. dan Judiono. 2017. Uji kesukaan es krim kefir labu kuning. *Jurnal Riset Kesehatan* 9(1): 16 – 22.
- Kusumawati, C., Mufrod, dan Mutmainah. 2015. Karakteristik fisik dan penerimaan rasa sediaan chewable lozenges ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica val.*) dengan kombinasi pemanis *high fructose syrup* dan sukrosa. *Majalah Farmasi* 11(1): 284 – 289.
- Kurniasari, D. A. dan S. S. Yuwono. 2015. Pengaruh jenis gula merah dan penambahan bawang putih terhadap sifat bumbu rujak manis cepat saji. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 815 – 823.
- Lastriyanto, A., R. Y. Sumardi, dan R. M. Melati. 2016. Karakterisasi kimia keripik apel manalagi hasil penggorengan vakum dengan menggunakan minyak goreng berulang. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* 4(2): 152-172.
- Laureys, D., dan L. D. Vuyst. 2014. Microbial species diversity, community dynamics, and metabolite kinetics of water kefir fermentation. *Applied and Environmental Microbiology Journal* 80(8): 2564 – 2572.
- Magalhaes, K. T., G. V. M. Pereira, D. R. Dias, dan R. F. Schwan. 2010. Microbial communities and chemical changes during fermentation of sugary Brazilian kefir. *World Journal Micobiology and Biotechnology* 26: 1241-1250.
- Marshall, V. M., dan W. M. Cole. 1985. Methods for making kefir and fermented milks based on kefir. *Journal of Dairy Research* 52(3): 451 – 456.
- Mayani, L., S. S. Yuwono, dan D. W. Ningtyas. 2014. Pengaruh pengecilan ukuran jahe dan rasio air terhadap sifat fisik kimia dan organoleptic pada pembuatan sari jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(4): 148 – 158.
- Miskiyah, I. Mulyawati, dan W. Haliza. 2006. Pemanfaatan ampas kelapa limbah pengolahan minyak kelapa murni menjadi pakan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal 880 – 884.
- Mubin, M. F. dan E. Zubaidah. 2016. Studi pembuatan kefir nira siwalan (*Borassus flabellifer L.*) (pengaruh pengeneran nira siwalan dan metode inkubasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1): 291 – 301.
- Olsen, H. S. 1995. Enzymatic Production of Glucose Syrups. Blackie Academic and Professional, London
- Otes, S., and O. Cagindi. 2003. Kefir: a probiotic dairy composition, nutrition and therapeutic aspects. *Pakistan Journal of Nutrition* 2(2): 54 – 59.
- Parera, N. T., V. P. Bintoro, dan H. Rizqjati. 2018. Sifat fisik dan organoleptik gelato susu kambing dengan campuran kayu manis (*Cinnamomum burmanii*). *Jurnal Teknologi Pangan* 2(1): 40-45.
- Pasaribu, S. T., H. Hamid, dan A. Sinurat. 1999. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat menggunakan *Aspergillus niger*. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Science* 3(2): 165 – 170.
- Rumayar, H., J. Pontoh, dan Kowel. 2012. Kristalisasi sukrosa pada pembuatan gula kristal dari nira aren. *Buletin PALMA* 12(2): 100 – 114.
- Safitri, M. F., dan A. Swarastuti. 2016. Kualitas kefir berdasarkan konsentrasi kefir grain. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2): 87 – 92.
- Samdara, R., S. Bahri, dan A. Muqorobin. 2008. Rancang bangun viscometer dengan metode rotasi berbasis computer. *Jurnal Gradien* 4(2): 342-348
- Setyowati, W. T. dan F. C. Nisa. 2014. Formulasi biskuit tinggi serat (kajian proporsi bekatul jagung: tepung terigu dan penambahan baking powder. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 224 – 231.
- Supriyanto, A. Murdiati, dan A. Duwita. 2011. Pembuatan tablet *effervescent* sari buah markisa kuning (*Passifloraedulis. var. flarcarpa*). *Prosiding Seminar Nasional APTA* Hal. 23 – 24.
- Surnarlim, R., H. Setiyanto, dan M. Poeloengan. 2007. Pengaruh kombinasi starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* Hal. 270 – 278.
- Tarigan, A. B., T. Karo-Karo, dan I. Suhaidi. 2016. Pengaruh perbandingan sari pandan dengan sari jahe dan perbandingan massa gula dengan campuran sari terhadap mutu sirup pandan. *J.Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 4(2): 150-157.

- Utami, H. P. 2008. Pemanfaatan Pati Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) dalam Pembuatan Etanol Dengan *Saccharomyces cerevisiae* (Kajian Konsentrasi Gula Medium dan Lama Fermentasi). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. (Skripsi).
- Wiyono, R. 2011. Studi pembuatan serbuk *effervescent* temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) kajian suhu pengering, konsentrasi dekstrin, konsentrasi asam sitrat dan Na-bikarbonat. Jurnal Teknologi Pangan 1(1): 56 – 85.
- 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. *Molecules* 14: 5144 – 5164.
- Yoo, S. H., K. S. Seong, dan S. S. Yoon. 2013. Physicochemical properties of kefir manufactured by a two-step fermentation. *Korean Journal of Food Science and Animals* 33(6): 744 – 751.