

# Total Padatan Terlarut, Total Asam, CO<sub>2</sub>, Total Bakteri Asam Laktat, dan Organoleptik *Water Kefir* Semangka dengan Konsentrasi Sukrosa yang Berbeda

## *Total Dissolved Solid, Total Acid, CO<sub>2</sub>, Total Lactic Acid Bacteria, and Organoleptic Water Kefir Watermelon with Different Sucrose Concentrations*

Endra Fajar Pratiwi, Heni Rizqiati\*, Nurwantoro

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

\*Korespondensi dengan penulis ([heni.rizqi@gmail.com](mailto:heni.rizqi@gmail.com))

Artikel ini dikirim pada tanggal 07 Juli 2019 dan dinyatakan diterima tanggal 31 Desember 2022. 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

Pengolahan *water kefir* masih terbatas dan belum banyak dikenal masyarakat. Semangka memiliki kadar air dan kandungan gizi yang tinggi, namun dalam pembuatan *water kefir* semangka diperlukan penambahan sukrosa untuk memenuhi nutrisi bagi pertumbuhan mikroorganisme. Pengolahan *water kefir* semangka merupakan upaya pengembangan pengolahan *water kefir* serta untuk meningkatkan nilai fungsional semangka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda terhadap total BAL, total padatan terlarut, total asam, CO<sub>2</sub>, dan organoleptik *water kefir* semangka. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (kontrol, sukrosa 3%, sukrosa 6%, sukrosa 9%, sukrosa 12%) dan 4 ulangan. Data hasil pengujian total padatan terlarut, total asam, CO<sub>2</sub>, total BAL dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) apabila berpengaruh nyata. Data hasil pengujian sifat sensoris dianalisis dengan *Kruskal Wallis* pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan *Mann Whitney U Test* apabila berpengaruh nyata. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total BAL, total padatan terlarut, total asam, dan CO<sub>2</sub> *water kefir* semangka. Hasil uji sensoris metode ranking menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rasa, warna, dan sensasi soda, namun tidak berpengaruh nyata terhadap atribut aroma. *Water kefir* semangka dengan perlakuan penambahan sukrosa 9% merupakan perlakuan terbaik untuk parameter yang diuji secara menyeluruh.

Kata kunci: *water kefir*, semangka, sukrosa

### Abstract

*Water kefir processing is still limited and not yet widely known to the public. Watermelon has a high water content and nutrient content, but in making water kefir watermelon, it is necessary to add sucrose to fulfil the nutrients for the growth of microorganisms. The processing of watermelon water kefir is an effort to develop water kefir processing and to increase the functional value of watermelon. This study aims to determine the effect of adding sucrose with different concentrations of total lactic acid bacteria (LAB), total dissolved solids, total acid, CO<sub>2</sub>, and organoleptic values of water kefir from watermelon fruit. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments (control, sucrose 3%, sucrose 6%, sucrose 9%, sucrose 12%) and 4 replications. The obtained data from total dissolved solid, total acid, CO<sub>2</sub>, and total lactic acid bacteria (LAB) were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at the 5% significance level and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) if it had a significant effect. The obtained data from sensory properties were analyzed using Kruskal Wallis at the 5% significant level and continued with the Mann Whitney U Test if it had a significant effect. The results obtained showed that the addition of sucrose with different concentrations had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on total dissolved solids, total acid, CO<sub>2</sub> and total LAB water kefir watermelon. The sensory test results of the ranking method showed that the addition of sucrose with different concentrations significantly affected the taste, color, and sensation of soda, but did not significantly affect the aroma of water kefir watermelon. Water kefir watermelon with the treatment of adding sucrose 9% was the best treatment for parameters tested thoroughly.*

Keywords: *water kefir*, watermelon, sucrose

### Pendahuluan

Semangka (*Citrullus vulgaris*) merupakan salah satu jenis buah yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena kandungan airnya yang tinggi, namun memiliki kadar gula yang rendah serta bebas lemak (Lubis dan Siregar, 2017). Daging buah semangka terdiri dari asam sitrulin, asam amino asetat, asam malat, asam fosfat, arginin, betain, likopen, natrium, kalium, silvit, lisin, fruktosa, dekstrosa, dan sukrosa (Yugo, 2011). Oleh karena itu, buah semangka memiliki potensi sebagai pangan fungsional yang dapat berpengaruh positif terhadap kesehatan. Umumnya, masyarakat mengkonsumsi buah semangka dalam bentuk buah segar, padahal daging buah semangka dapat diolah menjadi berbagai produk pangan guna meningkatkan nilai fungsional dari kandungan nutrisi yang ada pada buah semangka sendiri. Pengolahan semangka menjadi minuman probiotik seperti kefir

untuk mendukung diversifikasi pangan selain itu untuk memudahkan penyerapan nutrisi buah semangka oleh tubuh.

Kefir merupakan produk minuman fermentasi susu pasteurisasi dengan menggunakan starter berupa bibit kefir (*kefir grain*) yang terdiri dari kumpulan bakteri asam laktat seperti *Lactobacilli*, *Streptococcus sp*, *Lactococcus*, dan beberapa jenis ragi/khamir (Pratama, 2012). Kefir berbahan dasar susu memiliki tekstur kental dan mempunyai rasa asam serta beralkohol. Kefir sangat bermanfaat bagi tubuh selain memiliki nutrisi yang baik, kefir juga memberikan manfaat bagi kesehatan yaitu bermanfaat bagi pencernaan karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Zakaria, 2009).

Kefir berbahan dasar susu dibagi menjadi beberapa jenis diantaranya adalah kefir prima, kefir optima, kefir whey, kefir kolostrum. Namun, saat ini terdapat kefir berbahan baku buah yang biasa disebut dengan *water kefir*. *Water kefir* belum banyak dikenal masyarakat, oleh sebab itu dilakukan pengembangan pengolahan *water kefir* menggunakan sari buah semangka sebagai media fermentasi. Buah semangka memiliki kandungan gula yang rendah sehingga belum dapat mencukupi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga diperlukan penambahan sukrosa guna mendukung pertumbuhan dan meningkatkan aktivitas bakteri asam laktat (Harjiyanti *et al.*, 2013). Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa penambahan sukrosa pada pembuatan kefir sari buah naga merah memberikan pengaruh terhadap sifat mikrobiologi, kimia dan tingkat kesukaannya (Insani *et al.*, 2018). Sukrosa juga dapat meningkatkan total padatan serta memberikan rasa manis sehingga akan mempengaruhi penerimaan masyarakat terhadap minuman probiotik *water kefir* semangka. *Water kefir* semangka akan menjadi minuman probiotik yang memiliki banyak manfaat salah satunya adalah memberikan nilai fungsional yang lebih tinggi dan menghasilkan produk dengan karakteristik yang disukai oleh konsumen serta sangat tepat diminum bagi penderita *lactose intolerance* karena berbahan dasar buah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa terhadap total bakteri asam laktat, total padatan terlarut, total asam, CO<sub>2</sub>, serta organoleptik yang meliputi rasa, aroma, warna, dan sensasi soda *water kefir* semangka.

## Materi dan Metode

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah semangka masak, kefir grain dari Beadsnik Denpasar, sukrosa, dan air mineral. Bahan analisis meliputi media *de Man Ragosa and Shape Agar* (MRSA), NaCl fisiologis 0,85%, indikator *phenolphthalein* 1%, larutan NaOH 0,1 N, dan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 N dan form uji organoleptik.

### Metode

Pembuatan *water kefir* semangka dilakukan dengan menggunakan metode dari Hardini *et al.* (2018) yang dimodifikasi. Buah semangka dihancurkan kemudian disaring menggunakan kain mori untuk mendapatkan sari buah semangka, ditambahkan air dengan perbandingan buah semangka dan air adalah 1 : 3. Perlakuan 1 yaitu tanpa penambahan sukrosa (0%), perlakuan 2 dengan penambahan sukrosa 3%, perlakuan 3 dengan penambahan sukrosa 6%, perlakuan 4 dengan penambahan sukrosa 9% dan perlakuan 5 dengan penambahan sukrosa 12%. Selanjutnya dilakukan pasteurisasi dengan suhu 80°C selama 15 detik. Setelah itu sari buah semangka didiamkan sampai suhu menjadi 25°C, lalu setiap perlakuan ditambah dengan *water kefir grain* sebanyak 5% dengan populasi mikroba 6,80 log cfu/g (Safitri dan Swarastuti, 2013), kemudian dilakukan fermentasi anaerob pada suhu ruang selama 24 jam. Sampel yang sudah jadi selanjutnya disaring untuk memisahkan kefir sari buah semangka dan *water kefir grain* menggunakan saringan. Dilakukan pengamatan dan analisa total bakteri asam laktat, total padatan terlarut, total asam, CO<sub>2</sub> dan uji organoleptik. Pengujian total bakteri asam laktat dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) (Sutikno *et al.*, 2013). Pengujian total padatan terlarut dilakukan dengan menerapkan metode dari penelitian sebelumnya (Bayu *et al.*, 2017). Pengujian total asam ditentukan dengan metode titrasi (Hadiwiyoto, 1994). Nilai CO<sub>2</sub> dapat ditentukan menggunakan metode titrasi (Prasetyawan *et al.*, 2017). Pengujian organoleptik *water kefir* semangka dilakukan dengan metode rangking. Atribut yang dinilai meliputi rasa (manis), aroma (khas kefir), warna (merah), dan sensasi soda. Metode yang digunakan mengacu pada Setyaningsih *et al.*, (2010).

### Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis dengan aplikasi SPSS 16.0 for Windows. Data hasil pengujian total bakteri asam laktat (BAL), total padatan terlarut, total asam, dan CO<sub>2</sub> dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data hasil pengujian sifat sensoris dianalisis dengan *Kruskal Wallis* pada taraf signifikansi 5% dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan *Mann Whitney U Test*.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis total padatan terlarut, total asam, CO<sub>2</sub>, dan total BAL *water kefir* semangka dengan penambahan variasi sukrosa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Total Padatan Terlarut, Total Asam, dan CO<sub>2</sub>, Total BAL *water kefir* semangka

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (°Brix)	Total Asam (%)	CO <sub>2</sub> (ppm)	Total BAL (cfu/ml)
T <sub>0</sub>	1,80 ± 0,000 <sup>a</sup>	0,20 ± 0,005 <sup>ab</sup>	4,43 ± 15,000 <sup>a</sup>	0,82 x 10 <sup>8</sup>
T <sub>1</sub>	4,18 ± 0,050 <sup>b</sup>	0,21 ± 0,005 <sup>a</sup>	4,75 ± 5,773 <sup>a</sup>	1,07 x 10 <sup>8</sup>
T <sub>2</sub>	6,88 ± 0,050 <sup>c</sup>	0,23 ± 0,074 <sup>bc</sup>	5,78 ± 161,529 <sup>ab</sup>	1,43 x 10 <sup>8</sup>
T <sub>3</sub>	9,00 ± 0,000 <sup>d</sup>	0,25 ± 0,019 <sup>bc</sup>	6,90 ± 98,995 <sup>b</sup>	2,54 x 10 <sup>8</sup>
T <sub>4</sub>	10,09 ± 0,100 <sup>e</sup>	0,28 ± 0,034 <sup>c</sup>	6,43 ± 15,000 <sup>b</sup>	2,47 x 10 <sup>8</sup>

Keterangan:

Data ditampilkan sebagai rerata dari 4 ulangan

Data ditampilkan sebagai rata-rata ± standar deviasi

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> adalah konsentrasi sukrosa masing-masing tanpa penambahan sukrosa 3%, 6%, 9%, 12%

#### Total Padatan Terlarut

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda pada *water kefir* semangka memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut *water kefir* semangka. Total padatan terlarut pada perlakuan T<sub>0</sub> berbeda nyata dengan total padatan terlarut T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, dan T<sub>4</sub>. Total padatan terlarut terendah adalah pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa yaitu 1,80 °Brix, sedangkan total padatan terlarut tertinggi adalah pada perlakuan dengan penambahan sukrosa sebanyak 12% yaitu 10,09 °Brix.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa total padatan terlarut semakin meningkat seiring dengan penambahan sukrosa. Sukrosa yang larut memiliki jumlah padatan terlarut yang tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yulianto dan Widyaningsih (2013) yang menyatakan bahwa semakin banyak sukrosa yang larut maka zat organik yang terlarutkan juga semakin banyak, sehingga jumlah total padatan terlarut menjadi semakin tinggi. Menurut Pertiwi dan Susanto (2014) sukrosa juga memiliki sifat menarik air dari bahan yang direndam, air yang keluar dari dalam bahan akan membawa molekul-molekul protein yang larut dalam air maupun larut dalam larutan gula sehingga terhitung sebagai total padatan terlarut. Total padatan terlarut yang diperoleh yaitu antara 1,80 – 10,09 °Brix. Menurut Badan Standarisasi Nasional (1992), syarat standar mutu total padatan terlarut kefir pada SNI belum ditetapkan sehingga untuk penentuan standar total padatan terlarut menggunakan SNI produk susu fermentasi yaitu yogurt, yang mensyaratkan bahwa total padatan terlarut bukan lemak adalah minimal 8,2%.

#### Total Asam

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda pada *water kefir* semangka berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total asam *water kefir* semangka. *Water kefir* semangka pada perlakuan konsentrasi sukrosa 0% (T<sub>0</sub>) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan *water kefir* semangka perlakuan konsentrasi sukrosa 12% (T<sub>4</sub>) dengan rata-rata total asam sebanyak 0,28 %. Kadar asam perlakuan T<sub>4</sub> berbeda nyata dengan perlakuan T<sub>0</sub>, dan T<sub>1</sub>. Total asam terendah adalah pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa yaitu 0,20%, sedangkan total asam tertinggi adalah pada perlakuan dengan penambahan sukrosa sebanyak 12% yaitu 0,28%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa total asam semakin meningkat seiring dengan penambahan sukrosa. Menurut Sintasari *et al.* (2014) semakin meningkatnya pemberian sukrosa dapat memicu pertumbuhan bakteri asam laktat, sebab nutrisi yang diperlukan sebagai sumber energi yang dapat digunakan bakteri asam laktat lebih banyak terpenuhi sehingga BAL dapat merombak nutrisi tersebut menjadi asam laktat yang akan menaikkan total asam pada media fermentasi *water kefir* semangka. Kenaikan total asam merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam yang berasal dari bakteri asam laktat. Sukrosa digunakan oleh bakteri sebagai sumber karbon dan akan menghasilkan asam laktat sebagai hasil metabolismenya yang akan menurunkan derajat keasamannya. Hal tersebut didukung oleh pendapat Umam *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pemecahan sukrosa dalam sel bakteri probiotik akan menghasilkan energi untuk aktivitas bakteri probiotik sehingga dihasilkan asam laktat yang mengakibatkan penurunan nilai pH, kenaikan total asam, dan menghasilkan rasa asam pada produk yang dihasilkan. Total asam yang diperoleh yaitu antara 0,20 – 0,28 %. Berdasarkan Codex (2003), hasil total asam *water kefir* semangka tersebut belum memenuhi syarat standar mutu total asam pada kefir yaitu minimal 0,6%.

#### Kadar CO<sub>2</sub>

Penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda pada *water kefir* semangka berpengaruh nyata terhadap kadar CO<sub>2</sub>. *Water kefir* semangka pada perlakuan konsentrasi sukrosa 0% (T<sub>0</sub>) berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan *water kefir* semangka perlakuan konsentrasi sukrosa 9% (T<sub>3</sub>) dengan rata-rata kadar CO<sub>2</sub> sebanyak 6,90%. Kadar CO<sub>2</sub> perlakuan T<sub>0</sub> berbeda nyata dengan perlakuan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. Peningkatan kadar CO<sub>2</sub> dari tanpa penambahan sukrosa (T<sub>0</sub>) menuju penambahan sukrosa sebanyak 3% (T<sub>1</sub>), 6% (T<sub>2</sub>), dan 9% (T<sub>3</sub>), yaitu 4,43 ppm ; 4,75 ppm ; 5,78 ppm ; dan 6,90 ppm. Peningkatan kadar CO<sub>2</sub> tersebut disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi sukrosa yang ditambahkan maka semakin tinggi pula sumber makanan bagi *water kefir grain* yang mengakibatkan proses fermentasi berjalan optimal. Menurut Hasanah *et al.* (2012) khamir mempunyai kemampuan untuk memecah sukrosa menjadi alkohol dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) melalui proses fermentasi anaerob. Hal

tersebut yang menyebabkan rasa kefir asam, terdapat rasa alkohol dan soda serta kombinasi alkohol dan CO<sub>2</sub> akan menghasilkan buih. Berdasarkan Tabel 1 juga dapat diketahui bahwa pada perlakuan penambahan sukrosa 12% (T4) menunjukkan penurunan populasi total BAL dari perlakuan penambahan sukrosa 9%(T3). Menurut Simanjuntak *et al.* (2017), fenomena tersebut diduga karena konsentrasi sukrosa yang terlalu tinggi menyebabkan khamir yang digunakan mempunyai kapasitas produksi alkohol dan CO<sub>2</sub> paling tinggi pada konsentrasi optimum tertentu.

#### Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda pada *water kefir* semangka berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total bakteri asam laktat (BAL). *Water kefir* semangka pada perlakuan dengan konsentrasi sukrosa 0% (T0) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan *water kefir* semangka perlakuan konsentrasi sukrosa 9% (T3) dengan rata-rata total bakteri asam laktat sebanyak  $2,54 \times 10^8$  CFU/ml. Total BAL pada perlakuan T4 berbeda nyata dengan total padatan terlarut T0, T1, dan T2. Populasi total BAL yang dihasilkan pada T0, T1, T2, T3, dan T4 yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sesuai dengan populasi minimal bakteri asam laktat berdasarkan CODEX yaitu sebanyak  $10^7$  CFU/ml. Tanpa penambahan sukrosa (T0) dan penambahan sukrosa sebanyak 3% (T1), 6% (T2), 9% (T3), 12% (T4) dihasilkan total BAL lebih dari  $10^8$ .

Peningkatan total BAL dari tanpa penambahan sukrosa (T0) menuju penambahan sukrosa sebanyak 3% (T1), 6% (T2), dan 9% (T3), yaitu  $0,82 \times 10^8$ ,  $1,07 \times 10^8$ ,  $1,43 \times 10^8$ , dan  $2,54 \times 10^8$  cfu/ml. Peningkatan total BAL tersebut disebabkan karena penambahan sukrosa pada *water kefir* semangka. Rata-rata nilai total BAL *water kefir* semangka mengalami peningkatan yang mengindikasikan bahwa bakteri asam laktat dapat tumbuh dan bermetabolisme pada *water kefir* semangka. Konsentrasi gula yang semakin tinggi akan menyediakan nutrisi bagi mikroba di dalam *kefir grain*, dengan nutrisi yang semakin tinggi, aktivitas metabolisme mikroba juga semakin optimal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mubin dan Zubaidah (2016) yang menyatakan bahwa kandungan gula yang tinggi dapat digunakan bakteri asam laktat sebagai nutrisi (sumber karbon) untuk bermetabolisme. Berdasarkan Tabel 1 juga dapat diketahui bahwa pada perlakuan penambahan sukrosa 12% (T4) menunjukkan penurunan populasi total BAL dari perlakuan penambahan sukrosa 9%(T3), fenomena tersebut diduga karena konsentrasi sukrosa yang terlalu tinggi menyebabkan proporsi karbon yang berlebih sehingga terjadi perubahan kondisi lingkungan bakteri. Menurut Maryana (2014) kandungan sukrosa yang berlebihan dapat menyebabkan kondisi lingkungan menjadi hipertonik sehingga cairan sel mikroba mengalir keluar dan mengakibatkan terjadinya dehidrasi serta pengkerutan sel mikroorganisme (plasmolisis) sehingga terjadi penurunan populasi mikroba. Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Tamime (2006) yang menyatakan bahwa kandungan sukrosa yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat karena setiap bakteri memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap sukrosa.

Tabel 2. Hasil Analisis Sensoris Metode Ranging *Water Kefir* Semangka

Perlakuan	Rasa Manis	Aroma Asam	Warna Merah	Sensasi Soda
T0	4,16 ± 1,546 <sup>d</sup>	2,80 ± 1,633	3,04 ± 1,338 <sup>b</sup>	3,88 ± 1,394 <sup>c</sup>
T1	3,28 ± 0,980 <sup>c</sup>	3,08 ± 1,470	2,24 ± 1,393 <sup>a</sup>	3,56 ± 1,227 <sup>c</sup>
T2	3,04 ± 0,978 <sup>c</sup>	3,32 ± 1,108	2,96 ± 1,369 <sup>b</sup>	2,92 ± 1,038 <sup>b</sup>
T3	2,56 ± 1,158 <sup>bc</sup>	2,84 ± 1,248	3,56 ± 1,158 <sup>b</sup>	2,16 ± 1,248 <sup>a</sup>
T4	1,96 ± 1,399 <sup>a</sup>	2,96 ± 1,620	3,00 ± 1,607 <sup>ab</sup>	2,48 ± 1,475 <sup>ab</sup>

Data ditampilkan sebagai rata-rata ± standar deviasi

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

T0, T1, T2, T3, T4 adalah konsentrasi sukrosa masing-masing tanpa penambahan sukrosa 3%, 6%, 9%, 12%

Rata-rata terendah menunjukkan intensitas tertinggi terhadap rasa asam, aroma khas kefir, warna merah, dan sensasi soda

#### Sensoris Rasa

Berdasarkan data analisis uji sensoris dengan metode ranging *water kefir* semangka yang disajikan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap rasa manis *water kefir* semangka yang dihasilkan. Rasa manis yang dihasilkan pada perlakuan T0 berbeda nyata dengan rasa manis yang dihasilkan pada perlakuan T1, T2, T3, dan T4. Sedangkan perlakuan T1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T2 dan T3 namun berbeda nyata dengan perlakuan T0 dan T4. Skor tertinggi yaitu pada perlakuan dengan penambahan sukrosa 12% (T4) dengan rata-rata skor yaitu 1,96 (sangat manis). Sedangkan skor terendah yaitu pada perlakuan konsentrasi sukrosa 0% (T0) dengan rata-rata skor yaitu 4,16% (sangat tidak manis). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang digunakan maka akan menghasilkan rasa semakin manis. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sintasari *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa sukrosa akan meningkatkan total padatan, memberikan rasa manis sehingga akan mempengaruhi penerimaan masyarakat terhadap minuman probiotik. Menurut Mubin dan Zubaidah (2016) selain itu, faktor organoleptik rasa sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen yang lain.

#### Sensori Aroma Asam

Hasil uji sensoris aroma asam yang terdapat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap aroma asam *water kefir* sari semangka yang dihasilkan. Hal ini diduga karena *water kefir* semangka memiliki aroma asam yang mudah menguap atau bersifat volatil. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Beshkova *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa senyawa aroma asam yang mudah menguap dihasilkan oleh starter bakteri pada kefir selama proses fermentasi dan penyimpanan 24 jam. Senyawa pembentuk aroma asam yang diproduksi dalam kefir disebabkan karena adanya aktivitas metabolisme kultur starter diantaranya adalah asetaldehida, aseton, etil asetat, 2-butanon, diacetyl, etanol. Dimana terdapat satu kelompok senyawa organik yang mudah menguap (karbonil) yang diyakini memiliki pengaruh dalam penentuan terhadap aroma yang dihasilkan kefir karena konsentrasinya yang relatif tinggi.

Kefir sendiri memiliki aroma alkohol mirip tape yang disebabkan karena adanya aktivitas khamir dalam *kefir grain*. Menurut Simova *et al.* (2002) khamir pada kefir secara spesifik memiliki peran penting dalam pembentukan rasa dan aroma pada kefir. Khamir seperti *Saccharomyces cereviceae* menghasilkan enzim zimase dan invertase. Menurut Mubin dan Zubaidah (2016) faktor lain yang mempengaruhi aroma adalah kualitas komponen aroma, suhu, komposisi aroma, viskositas makanan, interaksi alami antar komponen dan komponen nutrisi dalam makanan tersebut seperti protein, lemak, dan karbohidrat. Melalui proses fermentasi, khamir akan dikonversi menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Menurut Penambahan sukrosa akan dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat. *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam menghasilkan asam laktat sedangkan *Streptococcus lactis* lebih berperan dalam pembentukan aroma dan flavor (cita rasa).

#### Sensori Warna Merah

Berdasarkan data uji sensoris atribut warna merah pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap warna merah *water kefir* semangka yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan pada perlakuan T0 berbeda nyata dengan warna merah yang dihasilkan pada T1. Sedangkan perlakuan T1 tidak berbeda nyata dengan T4 namun berbeda nyata dengan T0, T2, dan T3. Skor tertinggi yaitu pada perlakuan dengan penambahan sukrosa 3% (T1) dengan rata-rata skor yaitu 2,24 (merah keruh). Sedangkan skor terendah yaitu pada perlakuan dengan penambahan sukrosa sebesar 9% (T3) dengan rata-rata skor yaitu 3,56 (merah tidak keruh). Hasil sensori warna tersebut dipengaruhi oleh tingkat kekeruhan *water kefir* semangka akibat adanya padatan terlarut dimana semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan padatan terlarut nya juga akan semakin meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Insani (2018) yang menyatakan bahwa total padatan terlarut semakin meningkat seiring dengan penambahan sukrosa. Menurut Wistiana dan Zubaidah (2015) atribut warna juga dipengaruhi oleh pH lingkungannya dimana  $pH < 7$  akan memberikan warna yang lebih terang.

#### Sensori Sensasi Soda

Berdasarkan data uji sensoris terhadap sensasi soda yang terdapat pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap sensasi soda *water kefir* semangka yang dihasilkan. Sensasi soda yang dihasilkan pada perlakuan T0 berbeda nyata dengan sensasi soda yang dihasilkan pada perlakuan T2, T3, dan T4. Sedangkan perlakuan T2 tidak berbeda nyata dengan T4 namun berbeda nyata dengan perlakuan T0, T1, dan T3. Skor tertinggi yaitu pada perlakuan dengan penambahan sukrosa sebesar 9% (T3) dengan rata-rata sensasi soda sebanyak 2,16 (bersensasi soda). Sedangkan skor terendah yaitu pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa dengan rata-rata nilai sensasi soda sebanyak 3,88 (tidak bersensasi soda). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan maka intensitas sensasi soda yang dihasilkan cenderung meningkat. Menurut Hawusiwa *et al.* (2015), ketika proses fermentasi sukrosa akan dikonsumsi sebagai sumber karbon dan dikonversi menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub> akibat adanya aktivitas khamir sehingga terdapat rasa soda dan kombinasi keduanya akan menghasilkan buih. Hal ini didukung oleh pendapat Burton *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa sensasi soda juga akan memberikan efek segar setelah mengkonsumsinya karena terbentuknya asam karbonat yang memberikan efek *sparkle* sehingga memberikan sensasi gigitan saat dikonsumsi.

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang sesuai dapat meningkatkan total padatan terlarut, total asam, CO<sub>2</sub>, dan total bakteri asam laktat *water kefir* semangka. Perlakuan terbaik pada *water kefir* semangka adalah penambahan sukrosa 9% untuk parameter yang diuji secara menyeluruh.

#### Daftar Pustaka

- Bayu, M.K., H. Rizqiyati dan Nurwantoro. 2017. Analisis total padatan terlarut, keasaman, kadar lemak dan viskositas pada kefir optima dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 1 (2): 33-38.
- Beshkova, D. M., E. D. Simova, G. I. Frengova, Z. I. Simov, and Zh. P. Dimitrov. 2003. Production of volatile aroma compounds by kefir starter cultures. *Journal Dairy International*. 13 : 529-535.
- Burton, E., I. I. Arief, dan E. Taufik. 2014. Formulasi yogurt probiotik karbonasi dan potensi sifat fungsionalnya. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1): 213-218.
- Codex Alimentarius Commission. 2003. Codex Standard for Fermented Milks: Codex STAN 243. FAO/WHO Food Standards. Roma.

- Hadiwiyoto, S. 1994. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur. Liberty, Yogyakarta.
- Hardini, S. 2018. Pengaruh Penambahan Sukrosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH, Aktivitas Antioksidan, dan Organoleptik Kefir Sari Buah Naga Merah (*Hylореceus polyrhizus*). Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Diponegoro, Semarang. Skripsi.
- Harjiyanti, M. D., Y. B. Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Total asam, viskositas, dan kesukaan pada *yogurt drink* dengan sari buah manga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2 (2): 104-107.
- Hasanah, H., A. Jannah, dan A. G. Fasya. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alcohol tape singkong (*Manihot utilissima* Pohl.). Jurnal Alchemy. 2 (1): 68-79.
- Hawusiwa, 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.
- Hui, Y. H. 1993. Dairy Science and Technology Handbooks: Principles and Properties.
- Insani, H., H. Rizqiati, dan Y. Pratama. Pengaruh variasi konsentrasi sukrosa terhadap total khamir, total padatan terlarut, kadar alcohol, dan mutu hedonic pada water kefir buah naga merah (*Hylореceus polyrhizus*). Jurnal Teknologi Pangan. 2 (2): 90-95.
- Lubis, R. F., dan N. S. Siregar. 2017. Pengaruh pemberian semangka terhadap denyut nadi pemulihan setelah melakukan aktivitas fisik. Jurnal Ilmu Keolahragaan. 1 (1): 1-10.
- Maryana, D. 2014. Pengaruh penambahan sukrosa terhadap jumlah bakteri dan keasaman *whey* fermentasi dengan menggunakan kombinasi *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidhillus*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mubin, M. F., dan E. Zubaidah. 2016. Studi pembuatan kefir nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.) (Pengaruh pengenceran nira siwalan dan metode inkubasi). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 4 (1): 291-301.
- Pertiwi, M. F. D., dan W. H. Susanto. 2014. Pengaruh proporsi (buah:sukrosa) dan lama osmosis terhadap kualitas sari buah stroberi (*Fragaria vesca* L.). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (2): 82-90.
- Prasetyawan, I. B., L. Maslukah, dan A. Rifai. 2017. Pengukuran sistem karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai data dasar penentuan fluks karbon di perairan jepara. Jurnal Oseanografi Marina. 6 (1): 9-19.
- Pratama, S. E. 2012. Pengaruh Penambahan Kefir Susu Sapi Terhadap Kadar Kolesterol LDL Tikus Jantan Sprague Dawley Hiperkolesterolemia. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro, Semarang. Skripsi.
- Safitri, M. F., dan A. Swarastuti. 2013. Kualitas kefir berdasarkan konsentrasi kefir grain. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2 (2): 87-92.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M. Puspita Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Simanjuntak, M., K.K. Terip dan G. Sentosa. 2017. Pengaruh penambahan gula pasir dan lama fermentasi terhadap mutu minuman *ferbeet* (*Fermented Beetboot*). Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. 5 (1) : 96101.
- Simova, E., D. Beshkova., A. Angelov, Ts. Hristozova, G. Frengova, and Z. Spasov. 2002. Lactic acid bacteria and yeasts in kefir grains and kefir made them. Journal Industrial Microbiology & Biotechnology. 28 : 1-6.
- Sintasari, R. A., J. Kusnadi, dan D. W. Ningtyas. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (3): 65-75.
- Sutikno, S. Rizal and Marniza. 2013. Effect of sugar type and concentration on the characteristic of fermented turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Poir) milk. Journal Food Agriculture. 25 (8): 576-584.
- Tamime, A.Y. 2006. Fermented Milks. Blackwell, UK.
- Umam, M. F., R. Utami, dan E. Widowati. 2012. Kajian karakteristik minuman sinbiotik pisang kapok (*Musa paradisiaca forma typical*) dengan menggunakan starter *Lactobacillus acidophilus* IFO 13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC 15707. Jurnal Teknosains Pangan. 1 (1): 2-11.
- Wistiana, D., dan E. Zubaidah. 2015. Karakteristik kimiawi dan mikrobiologis kombucha dari berbagai daun tinggi fenol selama fermentasi. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3 (4): 1446-1457.
- Yugo, H. P. 2011. Efek Hepatoprotektor Jus Semangka Merah (*Citrulus vulgaris*) Terhadap Kerusakan Sel Hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Akibat Paparan Parasetamol. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Skripsi.
- Yulianto, R. R., dan T. D. Widyaningsih. 2013. Formulasi produk minuman herbal berbasis cincau hitam (*Mesona palustris*), jahe (*Zingiber officinale*), dan kayu manis (*Cinnamon burmanni*). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 1 (1): 65-77.
- Zakaria, Y. 2009. Pengaruh jenis susu dan persentase starter yang berbeda terhadap kualitas kefir. Jurnal Agripet. 9 (1): 26-30.