

**THE EFFECT OF COMBINATION CARROT JUICE (*Daucus carota L.*) AND HUNKWEE FLOUR IN KEFIR ICE CREAM IN TERM OF PHYSICAL CHARACTERISTIC AND TOTAL OF LACTIC ACID BACTERIA**

Nur Laili<sup>1</sup>, Purwadi<sup>2</sup>, and Firman Jaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

<sup>2</sup>) Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

Email: lyla.oke@gmail.com

**ABSTRACT**

The purposes of this study were to determine the combination of carrot juice and hunkwee flour to produce hard kefir ice cream but still has a soft consistency in terms of melting rate, overrun, pH and total lactic acid bacteria. The method of this research was experiment with completely randomized design, 4 treatments and 4 replications. The treatments tested of this research was combination of carrot juice and hunkwee flour 0%: 5% (P0), 1.5%: 3.5% (P1), 3%: 2% (P2) and 4.5%: 0.5% (P3). Data were analyzed by analysis of variance continued by Honestly Significant Difference Test. The results showed that there were significantly difference effect ( $P < 0.01$ ) on melting rate, overrun, pH and total lactic acid bacteria. The conclusion of this research was the combination of carrot juice and hunkwee flour 0%: 5% (P0) gave the best result with average of melting rate 40,29 min/50g, overrun 14,64%, pH 3,44 and total lactic acid bacteria 5,06  $\log_{10}$ CFU/mL.

*Keyword: kefir, ice cream, carrot juice, hunkwee flour*

**PENGARUH KOMBINASI SARI WORTEL (*Daucus carota L.*) DAN TEPUNG HUNKWEE PADA ES KRIM KEFIR DITINJAU DARI KUALITAS FISIK DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT**

Nur Laili<sup>1</sup>, Purwadi<sup>2</sup>, dan Firman Jaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang

<sup>2</sup>)Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang

Email: lyla.oke@gmail.com

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee yang tepat pada es krim kefir untuk menghasilkan es krim kefir yang keras namun masih memiliki konsistensi yang lembut ditinjau kecepatan meleleh, overrun, pH dan total bakteri asam laktat (BAL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah kombinasi sari wortel dan tepung hunkwe 0%: 5% (P0), 1.5%: 3.5% (P1), 3%: 2% (P2)

dan 4.5%: 0.5% (P3). Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap kecepatan meleleh, overrun, pH dan total BAL es krim kefir. Kesimpulan penelitian ini adalah kombinasi sari wortel dan tepung hunkwee 0%: 5% pada es krim kefir memberikan kualitas terbaik dengan nilai kecepatan meleleh 40,29 menit/50g, overrun 14,64%, pH 3,44 dan total bakteri asam laktat  $5,06 \log_{10} \text{CFU/mL}$ .

Kata kunci: kefir, es krim, sari wortel, tepung hunkwee

---

## PENDAHULUAN

Susu merupakan cairan yang berwarna putih yang memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, sehingga sangat baik untuk dikonsumsi bagi tubuh manusia, susu mengandung 82% air, lemak 3,9 %, protein 3,4 %, laktosa 4,8 %, dan vitamin 0,72 %. Susu bersifat mudah rusak, dan tidak tahan lama, oleh sebab itu dilakukan pengolahan susu menjadi kefir. Pengolahan susu ini bertujuan untuk mengurangi kecepatan kerusakan pada susu. Kefir merupakan salah satu produk olahan dari susu, dengan cara susu difermentasi dengan ditambahkan starter granula kefir (Safitri dan Swaraswati, 2011).

Kefir mengandung air 89,5%, lemak 1,5%, protein 3,5%, abu 0,6%, laktosa 4,5%, dan dengan pH 4,6, komposisi dalam kefir ini dipengaruhi oleh starter (Haryadi, Nurliana dan Sugito, 2013). Kefir sampai sekarang belum bisa diterima oleh masyarakat secara luas, hal tersebut dikarenakan rasa kefir yang sangat asam, oleh sebab itu untuk meningkatkan konsumsi kefir maka dilakukan diversifikasi produk kefir menjadi es krim. Menurut Fitriani (2013) diversifikasi produk es krim diperlukan untuk meningkatkan cita rasa es krim, es krim yang dibuat dengan bahan kefir mempunyai kelebihan yaitu dapat membantu memperlancar pencernaan

karena adanya bakteri pada bahan utama dalam pembuatan es krim.

Es krim merupakan makanan dibuat dari susu yang ditambah dengan bahan pelengkap lainnya seperti pemanis, penstabil, dan bahan pencitarasa serta dapat ditambahkan pewarna agar menciptakan es krim yang menarik. Es krim yang memiliki warna menarik banyak dijumpai di pasaran tetapi tidak diketahui pewarna yang digunakan dalam pewarnaannya dari bahan alami atau bahan sintetis. Pewarna alami dapat diperoleh dari sayuran seperti wortel yang memiliki warna merah jingga yang disebabkan oleh kandungan karoten. Salah satu kandungan gizi yang terdapat dalam wortel adalah kandungan betakaroten yang merupakan salah satu zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh manusia sebagai provitamin A, selain bahan pewarna alami es krim juga dibuat dengan tambahan bahan penstabil, pada penelitian ini digunakan bahan penstabil pada es krim yaitu tepung hunkwee.

Tepung hunkwee merupakan tepung yang terbuat dari sari pati kacang hijau, tepung hunkwee ini dapat digunakan sebagai bahan penstabil yang digunakan untuk pembuatan es krim berfungsi untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar dan dapat menurunkan kecepatan meleleh pada es krim, memperbaiki tekstur es krim, mampu memadatkan es krim

sehingga es krim dapat dipotong namun masih memiliki konsistensi yang lembut.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mengetahui pengaruh kombinasi sari wortel dan tepung hunkwee sebagai pewarna dan penstabil alami pada es krim kefir dan diharapkan mampu meningkatkan kualitas fisik es krim kefir ditinjau dari kecepatan meleleh, *overrun*, pH, dan total bakteri asam laktat pada es krim kefir.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
  - a. Laboratorium Keju Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk pembuatan es krim kefir dan uji *overrun*.
  - b. Laboratorium Fisiko Kimia Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk uji kualitas fisik (kecepatan meleleh, pH).
  - c. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk analisis total bakteri asam laktat.
2. Waktu penelitian: Desember 2014 sampai dengan Januari 2015.

### Materi Penelitian

1. Peralatan yang digunakan untuk penelitian
  - a. Peralatan pembuatan es krim kefir, antara lain:  
Mixer merk “*Kirin*” yang memiliki 5 tombol kecepatan, *Ice cream freezer*, baskom, kertas label, pengaduk,

sendok, panci, timbangan merk “*Camry*”, plastik dan *freezer*.

- b. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan sari wortel dan kefir, antara lain:  
Baskom, juicer merk “*Kirin*”, sendok, saringan, pisau, spatula dan toples plastik.
- c. Peralatan yang digunakan untuk analisis penelitian, antara lain:  
Pipet volum merk “*Iwaki*”, cawan petri merk “*Streriplan*”, *stopwatch*, timbangan merk “*Camry*”, wadah (cup) es krim, inkubator merk “*MEMMERT*”, autoclaf merk “*HIRAYAMA HL-36Ae*”, *Ice cream freezer*, tabung reaksi merk “*Iwaki*”, pH meter merk “*Schott*”, magnetic stirer merk “*IKAMAG.RET*”, bunsen, mikropipet dan erlenmeyer merk “*Pyrex*”.

2. Bahan yang digunakan untuk analisis penelitian
  - a. Bahan pembuatan es krim kefir  
*Kefir plain*, gula pasir, *Quick stabilizer*, perlakuan kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee.
  - b. Bahan uji kualitas es krim kefir  
Buffer 4 dan buffer 7, aquades, *Buffer Pepton Water*, *deMan Rogose Sharp Agar* (MRSA).

### Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dicobakan, ialah kombinasi sari wortel dan tepung hunkwee 0%: 5% (P0), 1.5%: 3.5% (P1), 3%: 2% (P2) dan 4.5%: 0.5% (P3) dari bobot ICM.

## Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati adalah kecepatan meleleh, *overrun*, pH dan total Bakteri Asam Laktat. Analisa es krim kefir yang diamati meliputi:

- Kecepatan meleleh diuji menurut Prosedur mengikuti prosedur Marshall et al. (2003).
- Overrun* diuji menurut prosedur Susilorini dan Sawitri (2006).
- Derajat keasaman (pH) diuji menurut Septiani (2013).
- Pengujian Total Bakteri Asam Laktat mengikuti prosedur Fardiaz (1993).

## Analisis Data

Tabel 8. Rata-rata kecepatan meleleh (menit/50g), *overrun* (%), pH dan total BAL ( $\log_{10}$ CFU/mL).

Perlakuan	Kecepatan meleleh (menit/50g)	<i>Overrun</i> (%)	pH	Total BAL ( $\log_{10}$ CFU/mL)
P0	40,29 ± 0,81 <sup>c</sup>	14,64 ± 1,09 <sup>a</sup>	3,44 ± 0,07 <sup>a</sup>	5,06 ± 0,04 <sup>c</sup>
P1	38,93 ± 0,89 <sup>c</sup>	14,93 ± 1,24 <sup>a</sup>	3,56 ± 0,07 <sup>a</sup>	4,65 ± 0,02 <sup>b</sup>
P2	30,53 ± 0,57 <sup>b</sup>	17,67 ± 1,04 <sup>a</sup>	3,66 ± 0,06 <sup>b</sup>	4,17 ± 0,01 <sup>a</sup>
P3	27,71 ± 0,51 <sup>a</sup>	18,62 ± 1,22 <sup>b</sup>	3,84 ± 0,10 <sup>b</sup>	4,16 ± 0,04 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

## Kecepatan Meleleh

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kecepatan meleleh es krim kefir. Hal ini disebabkan adanya perbedaan konsentrasi sari wortel dan tepung hunkwee yang digunakan dalam es krim serta kemampuan bahan tersebut dalam mengikat air. Adanya tepung hunkwee mampu mengikat partikel es dalam adonan es krim yang membuat adonan menjadi semakin kental, daya ikat air semakin kuat dalam produk sehingga tidak cepat meleleh.

Data yang diperoleh dari pengujian kecepatan meleleh, *overrun*, pH dan total bakteri asam laktat diolah dengan bantuan microsoft excel. Kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila diperoleh hasil yang berbeda dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata masing-masing perlakuan kombinasi sari wortel dan tepung hunkwee terhadap kecepatan meleleh, *overrun*, pH dan total bakteri asam laktat tertera pada Tabel 8.

Nilai kecepatan meleleh es krim kefir pada masing-masing perlakuan adalah (P0) sebesar 40,29 menit/50g, (P1) 38,93 menit/50g, (P2) 30,53 menit/50g dan (P3) 27,71 menit/g. Hasil nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim kefir perlakuan dengan kombinasi tanpa sari wortel, tepung hunkwee 5% memiliki nilai rata-rata kecepatan meleleh yang tinggi yaitu 40,29 menit/50g. Hal tersebut karena tepung hunkwee yang ditambahkan terdispersi pada fase cair dan mengikat sejumlah besar air pada adonan es krim, sehingga menyebabkan kekentalan adonan meningkat. Air dalam adonan es krim yang sebelumnya bergerak bebas di luar granula, dengan adanya penambahan tepung

hunkwee tidak dapat bergerak bebas karena terserap oleh tepung hunkwee dan keadaan larutan jauh lebih kompak akibat peningkatan viskositas.

Widiantoko dkk. (2014) menyatakan bahwa penstabil yang ditambahkan pada es krim jika didispersikan pada fase cair maka akan mengikat sejumlah besar air yang dapat mencegah molekul air bergerak, peningkatan jumlah air bebas yang terperangkap akan menghasilkan es krim yang memiliki daya leleh yang lambat. Wahyuni (2013) menambahkan bahwa kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan pada saat pembuatan es krim, dan salah satu indikator es krim yang baik adalah es krim yang tahan terhadap pelelehan saat disimpan dalam suhu ruang.

Perlakuan kombinasi tanpa sari wortel, tepung hunkwee 5% dengan kombinasi penambahan sari wortel 1,5%, tepung hunkwee 3,5% setelah dilakukan uji BNJ memiliki nilai rata-rata kecepatan meleleh yang tidak jauh berbeda yaitu 40,29 menit/50g dengan 38,93 menit/50g. Hal tersebut diduga karena keberadaan tepung hunkwee yang mendominasi dalam mengikat air bebas pada adonan es krim. Namun semakin tinggi kombinasi penambahan sari wortel dalam adonan menyebabkan nilai kecepatan meleleh pada es krim menurun, hal ini disebabkan sari wortel membuat adonan semakin encer, sari wortel tidak mempunyai kemampuan dalam mengikat air yang baik dan keberadaan sari wortel tidak mampu menggantikan bahan penstabil dalam es krim untuk meningkatkan kecepatan meleleh es krim.

Menurut Rahmawati dkk. (2012) bahwa bahan penstabil yang ditambahkan saat pembuatan es krim dapat memberikan ketahanan pada es krim yang dibuat,

sehingga es krim memiliki daya pelelehan yang tinggi. Hadis (2014) menyatakan bahwa es krim yogurt yang ditambahkan dengan sari wortel dapat meningkatkan nilai kecepatan meleleh es krim yogurt, dengan penambahan sari wortel sebesar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% memiliki nilai rata-rata kecepatan meleleh antara 17,43-22,91 menit/50g. Es krim kefir yang memiliki daya pelelehan yang lambat tidak begitu disukai oleh konsumen karena menunjukkan adanya bahan penstabil yang diberikan terlalu berlebihan atau pengolahan yang tidak memadai, begitu juga dengan es krim yang resisten terhadap pelelehan juga kurang disukai, karena es krim mudah mencair dalam suhu ruang.

Pada penelitian ini es krim kefir memiliki nilai rata-rata kecepatan meleleh yang tinggi, sedangkan waktu pelelehan yang baik berkisar antara 15-20 menit/50 g. Peningkatan konsentrasi tepung hunkwee yang ditambahkan dalam adonan es krim menyebabkan pertikel es yang terikat semakin banyak, sehingga es krim tidak cepat meleleh, artinya membutuhkan waktu yang lama untuk meleleh sempurna pada suhu ruang. Menurut Oksilia, Syafutri dan Lidiasari (2012) daya leleh pada es krim berhubungan dengan tekstur dan kekentalan ICM. Adonan es krim memiliki kekentalan yang tinggi mengakibatkan nilai *overrun* es krim menjadi turun. Turunnya *overrun* es krim ini disertai dengan semakin tahannya es krim terhadap daya leleh pada suhu ruang.

### ***Overrun***

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dengan kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada *overrun* es krim kefir. Hal ini disebabkan konsentrasi sari wortel dan

tepung hunkwee yang digunakan memiliki kemampuan yang berbeda dalam mempertahankan peningkatan *overrun* es krim kefir. Air yang terikat dalam struktur molekul menyebabkan adonan semakin kental sehingga tegangan permukaan pada sistem dispersi yang terdiri atas udara dan air semakin tinggi. Hal tersebut mengakibatkan sulitnya udara menembus permukaan adonan, sehingga produk sulit untuk mengembang. Nilai *overrun* es krim kefir pada masing-masing perlakuan adalah (P0) sebesar 14,64%, (P1) 14,93%, (P2) 17,67% dan (P3) 18,62%. Menurut Istina dan Zatinika (2007) adanya pembentukan busa atau gelembung-gelembung udara dalam adonan es krim mengakibatkan bertambahnya volume pada es krim. Widiyantoko dkk. (2014) menyatakan *overrun* pada es krim menunjukkan udara yang terdapat dalam es krim karena proses agitasi sehingga membentuk rongga udara terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim.

Data analisis uji BNJ menunjukkan nilai rata-rata *overrun* es krim berkisar antara 14,64-18,62%. Nilai *overrun* es krim kefir yang terbesar ditunjukkan pada perlakuan P3 dengan rata-rata 18,62% dan nilai *overrun* es krim kefir yang terkecil ditunjukkan pada perlakuan P0 dengan rata-rata 14,64%. Turunnya nilai *overrun* ini diduga bahwa es krim kefir memiliki nilai viskositas yang sangat tinggi, viskositas yang tinggi ini menyebabkan udara yang masuk pada es krim berkurang. Hartatie (2011) menyatakan bahwa adonan es krim yang terlalu kental menyebabkan es krim sulit mengembang dan membuat *overrun* es krim turun.

Penggunaan bahan penstabil terbaik dalam *overrun* es krim ditunjukkan pada perlakuan P3 yang mana perlakuan ini dengan kombinasi penambahan sari wortel

4,5%, tepung hunkwee 0,5% dari ICM. Penstabil yang digunakan dalam es krim kefir mempunyai sifat meningkatkan nilai kecepatan meleleh es krim. Hadis (2014) menyatakan bahwa es krim yogurt yang ditambah dengan sari wortel dapat meningkatkan nilai *overrun* es krim yogurt, dimana nilai *overrun* es krim yogurt yang dihasilkan antara 26,82-36,18%. Menurut Susilorini dkk. (2006) *Overrun* berpengaruh terhadap kualitas es krim terutama pada kepadatan dan tekstur es krim, es krim biasanya memiliki nilai *overrun* sebesar 70-80%.

## **pH**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee menunjukkan perbedaan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pH es krim kefir dan setelah dilanjutkan dengan uji BNJ didapatkan notasi yang berbeda. Hal ini disebabkan sari wortel dan tepung hunkwee yang ditambahkan diduga mampu menetralkan pH pada es krim kefir, sehingga pH es krim meningkat. Nilai rata-rata pH es krim kefir pada masing-masing perlakuan adalah (P0) nilai pH yaitu 3,44, (P1) 3,56, (P2) 3,66, dan (P3) 3,84. Semakin tinggi kombinasi penambahan sari wortel yang diberikan maka pH es krim kefir semakin meningkat, sedangkan semakin tinggi kombinasi penambahan tepung hunkwee yang diberikan pH es krim kefir semakin turun, hal ini terlihat pada perlakuan (P0) yang memiliki nilai pH relatif rendah dibanding perlakuan yang lainnya, penurunan nilai pH dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan bakteri pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel pada tepung, asam laktat yang

dihasilkan semakin banyak menyebabkan pH semakin turun.

Menurut Nugroho, Purwadi dan Lilik (2014) menyatakan bahwa es krim kefir yang ditambahkan kombinasi CMC dan gel lidah buaya menghasilkan nilai pH antara 4,85-4,33 penurunan pH pada es krim kefir ini karena terdapat gel lidah buaya pada es krim, sedangkan pada penelitian Jannah dkk. (2013) es krim yogurt yang ditambah dengan tepung porang dapat meningkatkan nilai pH es krim yogurt yaitu antara 4,90-5,82. Kefir memiliki kadar asam yang tinggi karena proses pembuatannya difermentasi menggunakan bakteri asam laktat, rata-rata nilai pH kefir berkisar 4-5. Menurut Hadis (2014) bahwa penambahan sari wortel sebanyak 5-20% menghasilkan nilai pH antara 4,15-4,25 semakin tinggi penambahan sari wortel pada es krim yogurt maka menyebabkan nilai pH es krim menurun.

Menurut Fadlilah, Setyawardani dan Warsito (2013) bahwa nilai tingkat keasaman yang rendah maka dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme karena sifat bakteri yang masih toleran dengan kondisi asam rendah. Es krim kefir yang memiliki nilai pH rendah cenderung memiliki rasa yang asam sehingga hal tersebut menyebabkan palatabilitas es krim turun. Hidayat, Kusrahayu dan Mulyani (2013) menambahkan bahwa peningkatan aktivitas BAL dalam menghasilkan asam laktat dapat mempengaruhi nilai pH. Laktosa dalam susu yang digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan kefir memiliki peranan penting dalam pertumbuhan bakteri asam laktat, karena bakteri asam laktat hidup dengan memakan laktosa sebagai media pertumbuhannya dan menghasilkan asam laktat. Asam ini berfungsi mengawetkan susu.

### **Total Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Hasil analisis ragam tentang total BAL menunjukkan bahwa kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee dengan konsentrasi yang berbeda memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total BAL es krim kefir. Hal ini disebabkan bakteri asam laktat memanfaatkan gula sebagai sumber karbon untuk aktivitas metabolisme, menghasilkan produk metabolik dan sumber energi untuk pertumbuhannya. Nilai total BAL es krim kefir pada masing-masing perlakuan adalah (P0) sebesar 5,06  $\log_{10}$ CFU/mL, (P1) 4,65  $\log_{10}$ CFU/mL, (P2) 4,17  $\log_{10}$ CFU/mL, dan (P3) sebesar 4,16  $\log_{10}$ CFU/mL. Pada penelitian ini perlakuan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan kombinasi tanpa sari wortel, tepung hunkwee 5% yaitu sebesar 5,06  $\log_{10}$ CFU/mL. Hal tersebut diduga karena adanya tepung hunkwee yang ditambahkan pada adonan es krim saat pembuatan es krim kefir berguna sebagai media pertumbuhan BAL berkembang.

Menurut Yuliana (2008) bahwa bakteri asam laktat mempunyai distribusi yang luas dan kemampuan tumbuh pada berbagai substrat organik seperti kondisi asam, basa, suhu rendah, dan kadar garam tinggi, hal ini menjadikan bakteri asam laktat sebagai kompetitor disemua pengolahan pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari wortel maka aktivitas pertumbuhan total BAL semakin menurun, sari wortel yang ditambahkan tidak mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan BAL, penurunan BAL ini diduga karena aktivitas BAL terhambat oleh proses pengolahan produk es krim

kefir terutama saat proses pembekuan dan pengerasan. Menurut Kim, Lim, Lee and An (2009) bahwa jumlah BAL yang hidup pada es krim yogurt selama mengalami proses pembekuan turun empat kali lipat, yakni hanya terdapat 20% BAL yang bertahan hidup.

Zubaidah, Sapriani dan Mardhani (2005) menyatakan bahwa faktor tumbuh BAL yang terdapat pada sari wortel berupa mineral, dimana dalam sari wortel terdapat calon enzim yang dapat meningkatkan aktivitas bakteri. Menurut Choiri (2014), sari wortel yang ditambahkan dalam pembuatan es krim yogurt dapat meningkatkan pertumbuhan BAL es krim yogurt, semakin tinggi penambahan konsentrasi sari wortel yang diberikan, maka banyak koloni BAL yang tumbuh, hal ini dikarenakan sari wortel memiliki senyawa yang mampu meningkatkan aktivitas BAL yang membutuhkan riboflavin, asam folat, kalsium pantotenat dan niasin sebagai pertumbuhannya.

### **Perlakuan Terbaik**

Perlakuan terbaik dari hasil penelitian ini adalah kombinasi tanpa sari wortel dan tepung hunkwee 5% dengan nilai rata-rata nilai kecepatan meleleh sebesar 40,29 menit/50g, *overrun* sebesar 14,64%, pH sebesar 3,44 dan total bakteri asam laktat sebesar 5,06 log<sub>10</sub>CFU/mL.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee pada es krim kefir menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata terhadap kecepatan meleleh, *overrun*, pH dan total bakteri asam laktat. Semakin tinggi konsentrasi tepung hunkwee dapat meningkatkan

kecepatan meleleh dan total bakteri asam laktat pada es krim kefir serta semakin tinggi konsentrasi sari wortel dapat meningkatkan *overrun* dan pH es krim kefir.

2. Kombinasi tanpa sari wortel dan tepung hunkwee 5% merupakan nilai terbaik dengan nilai kecepatan meleleh sebesar 40,29 menit/50g, *overrun* sebesar 14,64%, pH sebesar 3,44 dan total bakteri asam laktat sebesar 5,06 log<sub>10</sub>CFU/mL.

### **Saran**

Berdasarkan penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut guna mengetahui *total plate count* (TPC) pada es krim kefir dengan kombinasi penambahan sari wortel dan tepung hunkwee.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arcott, S. A. and S. A. Tanumihardjo. 2010. Carrots of Many Colors Provide Basic Nutrition and Bioavailable Phytochemicals Acting as a Functional Food. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, 9: 223-39.
- Choiri, A. S., L.E. Radiati dan I. Thohari. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Wortel ( *Daucus Carota*, L ) terhadap Es Krim Yogurt Ditinjau dari Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam Titrasi dan Kadar Protein. *Repository Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang*.
- Fadlilah, U. T., Setyawardani dan S. Warsito. 2013. Pengaruh Lama Pemeraman yang Berbeda Terhadap Keasaman (pH), Jumlah Mikroba dan Bakteri Asam Laktat

- Keju Susu Kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1): 151 -156.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persanda: Jakarta.
- Fitriani, T. K. 2013. Kajian Penambahan Ekstrak dan Tepung Wortel terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Es Krim. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2 (3): 123-130.
- Hadis, D. F. A., L.E. Radiati dan I. Thohari. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus Carota*) terhadap Es Krim Yogurt Ditinjau dari Viskositas, *Overrun*, Kecepatan Meleleh Dan Nilai pH. Repository Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Hartatie, E. S. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemanthap) dan Metode Pembuatan terhadap Kualitas Es Krim. Ejournal umm.ac.id. Fakultas Peternakan Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang..
- Haryadi, Nurliana dan Sugito. 2013. Nilai pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Kefir Susu Kambing Setelah Difermentasi dengan Penambahan Gula dengan Lama Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(1): 4-7.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH, dan Sifat Organoleptik Drink Yogurt dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Anim. Agric. J.* 2 (1): P160-167.
- Jannah, Y. R.,Thohari, I. dan Purwadi. 2011. Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Es Krim Yogurt Ditinjau dari Total Plate Count, Tekstur, Rasa, Aroma, Total Padatan dan pH. Repository Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Kim, S., C. H. Lim, C. Lee, and G.An. 2009. Optimization of Growth and Storage Conditions For Lactic Acid Bacteria in Yogurt And Frozen Yogurt. *Journal of Corean Society Applied Biology Chemical.* 52 (1): 76-79.
- Marshall, R. T., H. D. Goff and R.W. Hartel. 2003. Ice Cream. 6<sup>th</sup> Edition. Plenum Publisher. New York.
- Nugroho, A., Purwadi dan L. E. Radiati. 2013. Kombinasi *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) Dengan Gel Lidah Buaya (*Aloe Barbandensis Miller*) Sebagai *Thickening Agent* Terhadap Kualitas Es Krim Kefir Ditinjau Dari Total Padatan, Ph, *Total Plate Count* Dan Mutu Organoleptik. Repository Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Oksilia, M. I., Syafutri dan E. Lidiasari. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Sari (*Cucumis melo l.*) dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23 (2): 17-22.
- Rahmawati, R.D., Purwadi dan D. Rosyidi. 2012. Tingkat Penambahan Bahan Pengembang pada Pembuatan Es Krim Instan ditinjau dari Mutu Organoleptik dan Tingkat Kelarutan. Repository Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Safitri M. F., dan A. Swaraswati. 2011. Kualitas Kefir Berdasarkan Konsentrasi Kefir Grain. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2 (2): 87-92.
- Septiani, A. H. Kusrahayu dan A. M. Legowo. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim pada

- Proses Pembuatan *Frozen Yogurt* yang Berbahan Dasar Whey terhadap Total Asam, pH, dan Jumlah Bakteri Asam Laktat. *Animal Agriculture Journal*. 2(1):225-231.
- Susilorini, T.E. dan M. E. Sawitri. 2006. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahyuni, R. 2013. *Kajian Kualitas Umbi Ubi Jalar sebagai Substitusi Susu Skim dalam Pembuatan Es Krim*. Repository Universitas Yudharta Pasuruan.
- Widiantoko R.K. dan Yunianta. 2014. *Pembuatan Es Krim Tempe - Jahe (Kajian Proporsi Bahan dan Penstabil terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik)*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2 (1): 54- 66.
- Yuliana, Neti. 2008. *Kinetika Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Isolat T5 Yang Berasal dari Tempoyak*. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13 (2): 108-113.
- Zubaidah, E., E.Saprianti dan M. Mardhani. 2005. *Peranan Substitusi dengan Sari Wortel Dan Kondisi Fermentasi Bakteri Asam Laktat*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6 (2):93-100.