

**THE EFFECT OF ADDING CARROT JUICE (*Daucus Carrota*)
IN YOGHURT ICE CREAM IN TERMS OF VISCOSITY, OVERRUN, MELTING
RATE, AND pH**

¹Dian Faqih Anni Hadis,² Lilik Eka Radiati, and ² Imam Thohari

¹Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University

²Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University

ABSTRACT

The purpose of this research was to find out effect of different carrot juice on viscosity, overrun, melting rate, and pH value of yoghurt ice cream. The research method was experiment with the concentration were P1 (0%), P2 (5%), P3 (10%), P3 (15%), P4 (20%) v/v of yoghurt ice cream. The experiment was designed by Anova one way and Completely Randomized Design (CRD) by five treatments and four times replication; if there were significantly influence would be continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Result of this research showed that concentration of carrot juice had significantly difference effect ($P < 0.01$) on viscosity, and melting rate; had a significant difference effect ($P < 0.05$) on overrun and did not had significantly difference effect ($P > 0.05$) on pH point. Conclusion of this research was the adding of carrot juice 10 % in yoghurt ice cream gave the best result with score of viscosity was 467,5 cP, overrun 32,5 %, melting rate was 20,32 minutes/50 g, pH point was 4,20 and had the best quality of yoghurt ice cream.

Keywords: ice cream, yoghurt, viscosity, overrun, melting rate, pH and carrot juice

**PENGARUH PENAMBAHAN SARI WORTEL (*Daucus carota*) TERHADAP ES KRIM
YOGHURT DITINJAU DARI VISKOSITAS, OVERRUN, KECEPATAN LELEH DAN
NILAI pH**

Dian Faqih¹, Lilik Eka Radiati², dan Imam Thohari²

¹Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

²Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari wortel dengan konsentrasi yang berbeda terhadap es krim yoghurt ditinjau dari sifat fisik (viskositas, overrun, dan kecepatan leleh) dan nilai pH. Materi penelitian adalah es krim yoghurt yang terbuat dari bahan-bahan seperti yoghurt *plain*, susu bubuk krim, gula, bahan pengemulsi, dan sari wortel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian yaitu penambahan sari wortel dengan konsentrasi P1 (0%); P2 (5%); P3 (10%); P4 (15%); dan P5 (20%) v/v. Variabel

yang diamati meliputi viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan nilai pH. Data yang diperoleh di analisis menggunakan Anova. Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa es krim yoghurt yang dibuat dengan presentase penambahan sari wortel yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap viskositas dan kecepatan leleh nyata ($P > 0,01$) terhadap viskositas dan kecepatan leleh, memberikan pengaruh yang nyata terhadap *overrun* ($P > 0,05$) dan tidak memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai pH es krim yoghurt. Penambahan sari wortel 10% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rata-rata viskositas 467,5 cP, *overrun* 32,5%, kecepatan meleleh 20,32 menit/50 g, dan nilai pH 4,20.

Kata kunci: es krim, yoghurt, viskositas, overrun, kecepatan leleh, pH dan sari wortel

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan yang memiliki nutrisi lengkap dan sangat baik dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat, tetapi tidak semua orang suka mengonsumsi susu. Kandungan susu antara lain: air 87,1 %, protein 3,4 % (kasein dan *whey*), lemak 3,9 %, karbohidrat 4,9 %, mineral 0,7 % (Minard, 2000). Faktor yang menyebabkan seseorang tidak mau mengonsumsi susu adalah dari segi rasa, bau, dan masalah pencernaan. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya suatu inovasi olahan susu agar masyarakat dapat mengonsumsi susu.

Pengembangan produk es krim saat ini dapat diolah dengan menggunakan yoghurt sebagai bahan baku dan penambahan sari buah atau sayur untuk meningkatkan nilai nutrisi. Penggunaan yoghurt untuk pembuatan es krim menjadi sumber probiotik karena mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* (Tamime and Robinson, 2007). Kandungan asam pada yoghurt akan membentuk rasa asam pada es krim sehingga meningkatkan kesukaan. Yoghurt juga mampu memproduksi aneka vitamin

yang sangat diperlukan tubuh, yaitu asam folat, vitamin B6, dan vitamin B12. Kandungan mineral pada yoghurt, khususnya kalsium, fosfor, dan kalium juga meningkat. Sebaliknya, kandungan lemak yoghurt menjadi lebih rendah jika dibandingkan dengan susu segar (Guner, 2007).

Es krim dikenal sebagai makanan yang mengandung zat gizi tinggi dan memiliki variasi rasa yang enak serta tampilan yang menarik. Permasalahan yang timbul adalah bahan pewarna yang digunakan untuk es krim saat ini banyak yang tidak sesuai dengan syarat bahan tambahan pangan. Pewarna yang digunakan untuk tampilan es krim agar terlihat menarik tidak diketahui keamanannya terhadap kesehatan (Güven and Karaca, 2002).

Penambahan sari wortel pada pembuatan es krim bertujuan untuk memberikan warna alami pada es krim karena wortel memiliki warna yang menarik yaitu kuning kemerahan, selain itu wortel memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga sangat baik apabila dikonsumsi. Warna wortel yaitu berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan (Kurnia, 2011).

Wortel memiliki kandungan nutrisi antara lain protein, lemak, vitamin A, dan karoten. Karoten merupakan zat karotenoid yang menjadikan wortel menjadi berwarna kuning kemerahan. Kandungan karoten dalam wortel cukup tinggi apabila dibandingkan dengan sayur yang lain, untuk β -karoten 8.285 μg dan α -karoten 3.477 μg (Ikawati, 2005). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurnia (2011) menjelaskan bahwa penambahan sari wortel pada es krim dapat meningkatkan viskositas, *overrun*, dan kecepatan leleh. Penambahan sari wortel menyebabkan total padatan pada es krim semakin meningkat, sehingga semakin banyak total padatan es krim maka *overrun* semakin meningkat dan daya leleh es krim juga akan baik. Nilai pH pada es krim dapat dipertahankan sehingga rasa es krim tidak terlalu asam.

Es krim yoghurt dengan penambahan sari wortel memberikan inovasi baru. Penambahan sari wortel sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim yoghurt dengan faktor yang digunakan adalah variasi konsentrasi. Variasi konsentrasi dalam penambahan sari wortel menentukan formulasi terbaik ditinjau dari viskositas, *overrun*, kecepatan leleh dan nilai pH.

Materi dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2013. Pembuatan Es krim di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan. Pengujian viskositas, *overrun*, kecepatan leleh dan nilai pH dilakukan di Laboratorium Fisiko Kimia Hasil Ternak Fakultas Peternakan. Pengujian viskositas di

Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.

Materi Penelitian

- a. Bahan yang digunakan untuk membuat es krim yaitu: yoghurt *plain* didapatkan dari rumah yoghurt, susu krim, emulsifier, dan gula yang dibeli di toko Avia, wortel yang dibeli di pasar Sawojajar. Peralatan yang digunakan untuk membuat es krim yaitu: *juicer*, *ice cream maker*, *freezer*, *mixer*, wadah *stainless steel*, toples, cup es krim, kertas label, gelas ukur, Timbangan.
- b. Bahan dan peralatan untuk pengujian yaitu: larutan buffer pH 4 dan pH 7, aquades, beaker glass, timbangan digital merk ACIS, Viskometer merk *Elcometer* 2300 RV, tabung reaksi, stopwath, cawan petri, Erlemeyer, pipet tetes, pipet ukur, botol film, pH meter merk schott instruments.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan, menggunakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan persentase sari wortel sebanyak 0%, 5%(v/v), 10%(v/v), 15%(v/v), dan 20% (v/v). Selanjutnya diamati kualitas es krim yaitu viskositas, *overrun*, kecepatan leleh, dan nilai pH. Perlakuan yang dilakukan yaitu:

P0= Kontrol (tanpa penambahan) 0%.

P1 = Penambahan sari wortel 5 % (v/v).

P2 = Penambahan sari wortel 10 % (v/v).

P3 = Penambahan sari wortel 15 % (v/v).

P4 = penambahan sari wortel 20 % (v/v).

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang diamati pada penelitian ini adalah kualitas es krim yoghurt dengan penambahan wortel yang meliputi:

1. Pengujian viskositas, prosedur pengujian menurut (Moeenfarid *and* Teharani, 2008), pengukuran dilakukan menggunakan viskometer.
2. Pengujian *overrun*, prosedur pengujian menurut (Muse *and* Hurtel, 2004), pengukuran peningkatan volume sebelum dan sesudah proses pembekuan es krim.
3. Pengujian kecepatan leleh, prosedur pengujian menurut (Marshall *et al.*, 2003), pengukuran kecepatan leleh menggunakan *stopwatch*.
4. Pengujian nilai pH, prosedur pengujian menurut (Wahyudi, 2006), Pengukuran nilai pH dilakukan menggunakan pH meter.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian viskositas (Moeenfarid *and* Teharani, 2008), *overrun* (Muse *and* Hurtel, 2004), kecepatan leleh (Marshall *et al.*, 2003), dan nilai pH (Wahyudi, 2006) dianalisis menggunakan metode analisis ragam (ANOVA) dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan apabila ada perbedaan pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Steel and Torrie, 1993; Hanafiah, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Es krim yoghurt yang dibuat dengan presentase penambahan sari wortel yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap viskositas dan kecepatan leleh nyata ($P > 0,01$) terhadap viskositas dan kecepatan leleh, memberikan pengaruh yang nyata terhadap *overrun* ($P > 0,05$) dan tidak memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai pH es krim yoghurt.

Tabel 1. Hasil rata-rata dari pengujian viskositas, *overrun*, Kecepatan leleh, dan nilai pH.

	Viskositas (cP)	<i>Overrun</i> (%) v/v	Kecepatan leleh (ment/50 g)	pH
P0	475 ^b ± 38,73	26,82 ^a ± 1,77	17,43 ^a ± 1,28	4,25 ± 0,05
P1	477,5 ^b ± 253,95	28,20 ^a ± 1,15	20,48 ^{ab} ± 0,96	4,24 ± 0,02
P2	467,5 ^b ± 75,00	32,53 ^a ± 2,45	20,32 ^{ab} ± 0,88	4,20 ± 0,14
P3	150 ^a ± 18,26	36,12 ^{ab} ± 9,47	22,91 ^b ± 2,65	4,15 ± 0,01
P4	245 ^{ab} ± 12,91	37,64 ^{ab} ± 5,31	18,38 ^a ± 2,10	4,13 ± 0,03

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

Viskositas Es Krim

Penambahan sari wortel pada pembuatan es krim yoghurt memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata

($P < 0,01$) terhadap viskositas es krim. Rata-rata nilai viskositas es krim yoghurt pada berbagai perlakuan dan hasil uji UJBD 1% dapat dilihat pada Tabel 1.

Viskositas es krim yoghurt memberikan perbedaan yang sangat nyata karena adanya perbedaan konsentrasi penambahan sari wortel yang digunakan, penambahan sari wortel dengan tingkat konsentrasi berbeda mempunyai efektivitas yang tidak sama dalam pembentukkan viskositas es krim yoghurt. Hal ini ditunjukkan dengan nilai viskositas yang menurun seiring penambahan sari wortel. Perlakuan kontrol (P0) 0% tanpa penambahan sari wortel nilai viskositas sebesar 475 cP, penambahan sari wortel (P1) 5% sebesar 477,5 cP, penambahan sari wortel (P2) 10% sebesar 467,5 cP, penambahan sari wortel (P3) 15% sebesar 150 cP, penambahan sari wortel (P4) 20% yaitu 245 cP.

Viskositas merupakan parameter yang penting pada ICM, faktor yang mempengaruhi viskositas akan menentukan tinggi rendahnya viskositas (Goff, 2000). Kandungan air yang terdapat pada wortel dapat menurunkan konsentrasi adonan es krim atau ICM. Zubaidah (2013), menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas adalah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul larutan, tekanan dan bahan yang digunakan. Guven and karaca (2002), viskositas dapat menurun karena dipengaruhi oleh bahan yang tercampur didalam suatu adonan, semakin banyak zat cair yang ditambahkan maka dapat menurunkan viskositas, sebaliknya semakin banyak zat padat yang ditambahkan maka viskositas akan semakin

meningkat. Viskositas yang baik yaitu berkisar antara 50-300 cP (Marshall, 2000).

Menurut Arbuckle dan Marshall (2000) menyatakan bahwa viskositas adonan yang terlalu tinggi kurang baik karena akan membutuhkan energi yang lebih besar untuk pengadukan sehingga berpengaruh terhadap proses pemerangkapan udara. Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas adalah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul larutan, tekanan dan bahan yang digunakan. Sesuai dengan penelitian Harianto (2013), es krim yoghurt yang diberi penambahan tepung porang viskositasnya mengalami peningkatan dengan semakin banyaknya konsentrasi yang diberikan, tepung porang merupakan salah satu bahan penstabil dan memiliki kandungan glukomannan yang tinggi sehingga mampu menyerap air hingga 200 kali lipat bobot molekulnya sehingga menghasilkan viskositas yang tinggi.

Overrun Es Krim Yoghurt

Data dan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan sari wortel pada pembuatan es krim yoghurt memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap *overrun* es krim yoghurt. Rata-rata nilai *overrun* es krim yoghurt pada berbagai perlakuan dan hasil uji UJBD 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Overrun es krim yoghurt mengalami peningkatan seiring dengan penambahan sari wortel yang diberikan, masing-masing nilai *overrun* yaitu pada perlakuan kontrol (P0) tanpa penambahan sari wortel sebesar 26,82%, penambahan sari wortel 5% (P1) sebesar 28,20%, penambahan sari wortel 10% (P2) sebesar 32,53%, penambahan sari wortel 15% (P3) sebesar 36,12% dan

penambahan sari wortel 20% (P4) yaitu 37,64%.

Segall and Goff, (2002) menjelaskan prinsip proses pembuatan es krim adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan pembuat es krim, sehingga dapat diperoleh pengembangan volume es krim. Kombinasi pembekuan dan agitasi dapat dilakukan menggunakan *ice cream maker* dimana pada saat proses pembekuan disertai dengan pengadukan oleh *dusher* (baling-baling *ice cream maker*). Menurut Marshall and Arbuckle (1996), *overrun* terjadi melalui proses terperangkapnya gelembung udara pada adonan campuran es krim pada saat pemutaran baling-baling *ice cream maker* yang menyebabkan udara dapat masuk pada adonan sehingga volume es krim dapat bertambah. Suprayitno (2001), menjelaskan proses pengadukan adonan dengan suhu yang rendah menyebabkan pembekuan adonan sehingga udara yang terperangkap tersebut tidak dapat terlepas. Tinggi rendahnya *overrun* dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan, komposisi es krim seperti bahan penstabil atau pengemulsi yang digunakan, kadar lemak dan total bahan kering.

Berdasarkan data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa nilai *overrun* mengalami kenaikan dari P0 hingga P4 hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan sari wortel maka semakin tinggi total padatan es krim sehingga dapat menangkap gelembung udara lebih banyak. Sesuai dengan pendapat Arbuckle (1996), total padatan yang rendah dapat menyebabkan jumlah air yang membeku semakin besar sehingga udara yang terperangkap pada es krim semakin sedikit

dan pengembangan volume es krim menjadi terbatas akibatnya *overrun* es krim rendah. Hasil pengujian *overrun* pada penelitian ini berkisar antara 26,82-37,64%. Hal ini sesuai dengan penelitian Guner *et al.*, (2007), yang mendapatkan nilai *overrun* pada es krim yoghurt sebesar 27-34%. Nilai *overrun* yang rendah pada P0 perlakuan kontrol yang tanpa penambahan sari wortel yaitu 26,82% dan selanjutnya pada P1 dengan penambahan sari wortel 5% dengan nilai *overrun* 28,20%. Hasil terbaik pada konsentrasi penambahan sari wortel 20% yaitu nilai *overrun* 37,64%, hasil tersebut memenuhi nilai standar pada produksi es krim skala rumah tangga yang memiliki nilai *overrun* berkisar antara 35-50%.

Kecepatan Leleh Es Krim Yoghurt

Data dan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan sari wortel pada pembuatan es krim yoghurt memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecepatan leleh es krim yoghurt. Rata-rata nilai kecepatan leleh es krim yoghurt pada berbagai perlakuan dan hasil uji UJBD 1 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Kecepatan leleh es krim yoghurt pada masing-masing perlakuan yaitu tanpa perlakuan (P0) kecepatan leleh 17,43 menit/50 g, penambahan sari wortel 5% (P1) kecepatan leleh 20,48 menit/50 g, penambahan sari wortel 10% (P2) yaitu 20,32 menit/50 g, penambahan sari wortel 15% (P3) yaitu 22,91 menit/50 g dan penambahan sari wortel 20% (P4) yaitu 18,38 menit/50 g. Kecepatan leleh es krim berhubungan dengan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna pada suhu

ruang. Kecepatan leleh sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *ICM*. Waktu pelelehan yang baik berkisar antara 15-20 menit/50 g. Berdasarkan Tabel 4, kecepatan leleh terbaik pada P1 dan P2 dengan waktu pelelehan yaitu 20,48 menit/50 g dan 20,32 menit/50 g. Nilai overrun pada P1 dan P2 juga tidak terlalu tinggi yaitu berkisar 28,20% dan 32,53%.

Berdasarkan hasil rata-rata waktu leleh es krim dengan penambahan sari wortel berkisar antara 17,43-22,91 menit/50 g. Guner., et al (2007) menyatakan bahwa kecepatan pelelehan yang baik adalah antara 15-20 menit/50 g.

Karakteristik kecepatan leleh pada es krim dipengaruhi oleh bahan penstabil, bahan pengemulsi, keseimbangan bahan penyusun es krim serta proses pembuatan dan penyimpanan es krim (Marshall, 2002). Ditambahkan oleh Muse dan Hartel (2004), kecepatan leleh yang lambat dapat dikarenakan kurangnya laju perambatan panas pada es krim akibat besarnya volume udara yang ada pada es krim. Pengukuran kecepatan meleleh juga ditentukan oleh kelembaban ruangan, perbedaan suhu, kecepatan dan arah angin yang akan menentukan hasil kecepatan leleh es krim. Menurut Marshall *et al.*, (2002), kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain yaitu bahan penstabil, pengemulsi, bahan-bahan dan proses pengolahan dan penyimpanan.

Nilai pH Es Krim Yoghurt

Data dan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan sari wortel pada pembuatan es krim yoghurt

tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH es krim yoghurt. Rata-rata nilai pH es krim yoghurt pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai pH es krim yoghurt pada masing-masing perlakuan adalah tanpa perlakuan (P0) nilai pH 4,25, penambahan sari wortel 5% (P1) nilai pH yaitu 4,24, penambahan sari wortel 10% (P2) yaitu 4,20, penambahan sari wortel 15% (P3) yaitu 4,15 dan penambahan sari wortel 20% (P4) nilai pH yaitu 4,13. Yoghurt memiliki kadar asam yang tinggi karena proses pembuatannya melalui proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat. Nilai pH yang sesuai untuk yoghurt yaitu berkisar antara 4,5-4,7. Menurut Hidayat (2013), nilai pH yoghurt *drink* berkisar 3,8-4,6. Berdasarkan hasil penelitian ini nilai pH es krim yoghurt berkisar antara 4,15-4,25 hal ini menunjukkan bahwa nilai pH sesuai dengan standar sehingga es krim memiliki rasa yang tidak terlalu asam. Hasil penelitian Susanti (2005), menyatakan bahwa nilai pH es krim yoghurt kedelai berkisar antara 4,99-6,96. Dan penelitian Roudhatul (2013), menjelaskan bahwa pH es krim yoghurt dengan penambahan tepung porang berkisar antara 4,90-5,82.

Menurut Tamime dan Marshall (1997), penambahan yoghurt pada adonan es krim sebesar 20% akan menghasilkan es krim yoghurt sinbiotik dengan kadar asam rendah, sedangkan penambahan yoghurt sebesar 40%-70% akan menghasilkan kadar asam es krim yoghurt sinbiotik yang tinggi. Nilai pH yang terlalu rendah akan membuat rasa es krim menjadi asam sehingga menurunkan palatabilitas es krim.

Tingkat keasaman yang terlalu tinggi pada es krim tak dikehendaki karena dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas es krim yaitu kekentalannya meningkat, mengurangi pengembangan (*overrun*), dan menurunkan cita rasa dari es krim itu sendiri (Marshall *and* Arbuckle, 2000)

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dalam penelitian ini diperoleh dengan membandingkan masing-masing perlakuan menggunakan indeks efektifitas. Berdasarkan hasil analisis penentuan perlakuan terbaik untuk es krim yoghurt dengan perlakuan tingkat penambahan sari wortel menunjukkan (P2) penambahan sari wortel sebanyak 10% merupakan perlakuan yang terbaik. Pada perlakuan P2 dalam penelitian ini mampu menghasilkan viskositas sebesar 467,5 cP, nilai ini sudah sesuai dengan viskositas es krim yang baik yaitu berkisar antara 50-300 cP (Marshall, 1996). Nilai *overrun* pada penambahan sari wortel 10% yaitu 32,5%, nilai *overrun* sudah mendekati Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-3713-1995 bahwa *overrun* yang baik untuk skala industri rumah tangga berkisar antara 35%-50%. kecepatan meleleh pada penambahan sari wortel 10% yaitu 20,32 menit/50 gr, hal ini sudah sesuai dengan standar bahwa pelelehan es krim yang baik yaitu berkisar antara 15-20 menit/50 gr (Guner., *et al*, 2007). Nilai pH pada P2 adalah 4,20 sesuai dengan Hidayat (2013), nilai pH es krim yoghurt yang baik berkisar antara 3,8-4,6. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan sari wortel sebanyak 10% akan menghasilkan es krim yoghurt dengan kualitas yang baik.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan sari wortel pada es krim yoghurt menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap viskositas dan kecepatan leleh, memberikan pengaruh yang nyata terhadap *overrun* dan tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH es krim yoghurt.
2. Penambahan sari wortel 10% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rata-rata viskositas 467,5 cP, *overrun* 32,5%, kecepatan meleleh 20,32 menit/50 g, dan nilai pH 4,20.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penambahan sari wortel sebagai sumber pro-vitamin A dan mengandung zat antioksidan yang tinggi, disarankan untuk menganalisis kandungan vitamin A dan antioksidan pada es krim yoghurt yang diberi penambahan sari wortel.

Daftar Pustaka

- Agarwa, S and R. Prasad. 2013. Effect of stabilizer on sensory characteristics and microbial analysis of low-fat frozen yoghurt in coperated with carrot pulp. *International J. Food Sci. Technol.* 4(8):797-806.2013.
- Arbuckle, W. S. 1996. *Ice Cream*. The AVI Publishing Co, Inc. New York.
- Baer, R. J., M. D. Wolkow, and K. M. Kasperson. 1997. Effect of emulsifiers on the body and texture of low fat ice cream. *J. Dairy Sci.* 80(12): 3123-3132.
- Buckley, H. D. and W. Grosch. 2007. *Food Chemistry*. Germany: Springer.

- Goff, H. 2002. Ice Cream . Dairy Science and Technology. Australia.
- , 2000. Controlling ice cream structure by examining fat protein interactions. J. Dairy Technol. Australia. 55:78-81.
- Guner, A., M. Ardic, A. Keles and Y. Dogruer. 2007. Production of yogurt ice cream at different acidity. International J. Food Sci and Technol. 42: 948-952.
- Guven, M and O. B. Karaca. 2002. The effects of varying sugar content and fruit concentration on the physical properties of vanilla and fruit ice-cream-type frozen yogurts. Int. Dairy. J. 55(1): 456-462.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan Sri. 2013. Total bakteri asam Laktat, nilai pH, dan sifat organoleptik drink yoghurt dari susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak buah mangga. Anim. Agric. J. 2(1): P160-167.
- Ikawati, R. 2005. Optimasi kondisi ekstraksi karotenoid (*Daucus carota L.*) menggunakan respon surfacemethodology (RSM). Jurnal teknologi pertanian 1(1): 14-22.
- Kurnia, T. F., 2011. Kajian penambahan ekstrak dan tepung wortel terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris es krim. Jurnal Teknologi Pertanian. 2(3):P156-123.
- Marshall , H.D. Goff., and R. W. Hartel. 2003. Ice Cream. 6th Edition. Plenum Publiser. New York.
- Moeenfard, M and M. M. Teharani. 2008. Effect of some stabilizers on the physicochemical and sensory properties office cream type frozen yogurt. American-Eurasian J. Agric & Environ. Sci. 4(5): 584-589,2008.
- Murtaza, M. A., G. M. Uddin, N. Huma, M. A. Shabbir and S. Mahmood. 2003. Quality evaluation of ice cream prepared with different stabilizers/emulsifier blends. Int. J. Agric and Bio. 6(1): 65-67.
- Muse, MR. & W. Hartel. 2004. Ice Cream Structure Elements that Affect Melting Rate and Hardness. ADSA. J. Dairy Sc. 8(7): 1-10.
- Muslim, C., L. C. Hawa dan B. D. Argo. 2013. Pasteurisasi non-thermal pada susu sapi segar untuk inaktivasi bakteri staphylococcus aureus berbasis pulse electric field (PEF). Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. 1(1): 35-49.
- Resnawati, H. 2005. Kualitas susu pada berbagai pengolahan dan penyimpanan. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Segall, K.I. and H. D. Goff. 2002. A Modified ice cream prossesing routine that promotes fat destabilization in the absence os added emulsifier. Int. Dairy. J.
- Septiani, A.H. Kusrahayu dan A.M. Legowo. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada proses pembuatan frozen yoghurt yang berbahan dasar whey terhadap total asam, pH, dan jumlah bakteri asam laktat. J. Anim. Agric. 2(1): P225-231.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1995. SNI 01-3713-1995. Syarat Mutu Es Krim. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Steel, R. G. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu Pendekatan Geometri. Gramedia. Jakarta.
- Suprayitno, E., H. Kartikaningsih, dan S. Rahayu. 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilisator natrium alginat dari *Sargassum sp.* Jurnal Makanan Tradisional

- Indonesia ISSN: 1410-8968. 1(3): 23-27.
- Susanti, D. 2005. Pembuatan es yogurt kedelai dengan penambahan probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan atau *Bifidobacterium bifidum*. Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 2(2): P233-240.
- Tamime. 2002. Microbiology of Starter Cultures. Dairy Microbiology Handbook (ed. R.K. Robinson). Third Edition. John Wiley & Sons Inc. New York.
- and R.K. Robinson. 2007. Yoghurt Science and Technology. Third Edition. Woodhead Publishing. Cambridge.
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis mutu yoghurt. Buletin Teknik Pertanian. 11 (1): 12-16.
- Zubaidah, E., S. Ella. Dan M. Marissa. 2005. Peranan substitusi dengan sari wortel dan kondisi fermentasi bakteri asam laktat. Jurnal Teknologi Pertanian, 6(2): 93-100.