

PENGARUH SUBSTITUSI KEFIR TERHADAP SIFAT FISIK, KHAMIR DAN HEDONIK ES KRIM

The Effect of Kefir Substitution to Physical Characteristic, Total Yeast, and Hedonik of Ice Cream

Syavira Aulia, Heni Rizqiyati*, Nurwantoro

Abstrak

Es krim kefir merupakan salah satu *fermented ice cream* yang terbuat dari campuran bahan es krim dengan bakteri asam laktat dari kefir yang ditambahkan dalam adonan es krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi kefir susu sapi terhadap nilai *overrun*, daya leleh, total khamir dan hedonik es krim. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi kefir susu sapi sebesar 0%; 25%; 50%; 75%; dan 100%. Data dianalisis dengan uji ANOVA untuk sifat fisik dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*, sedangkan uji *Kruskal Wallis* digunakan untuk data hedonik dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi kefir susu sapi pada es krim berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap *overrun*, daya leleh, dan total khamir es krim. Substitusi kefir susu sapi berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap rasa, aroma, kekentalan dan overall kesukaan es krim. Sedangkan pada pengamatan terhadap tekstur es krim tidak ada perbedaan yang nyata. Semakin tinggi konsentrasi substitusi kefir susu sapi menghasilkan peningkatan pada rasa, kekentalan, aroma, level kesukaan, daya leleh dan total khamir dengan rerata daya leleh tertinggi sebesar 28 menit 38 detik per 10 g dan rerata total khamir tertinggi sebesar $7,16 \times 10^5$ CFU/g, serta penurunan terhadap *overrun* menjadi 25,16%. dan tekstur es krim.

Kata Kunci : es krim, kefir, susu sapi

Abstract

Kefir ice cream is one of fermented ice cream made from a mixture of ice cream ingredients with lactic acid bacteria from kefir which is added in ice cream dough. This study aims to determine the effect of substitution of kefir of cow's milk on the value of *overrun*, melting power, total yeast and hedonic ice cream. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with the substitution treatment of cow's milk kefir at 0%; 25%; 50%; 75%; and 100%. Data were analyzed by ANOVA test for physical properties and continued with *Duncan* test, while the *Kruskal Wallis* test was used for hedonic data and continued with the *Mann-Whitney* test. The results showed that the substitution of cow's milk kefir on ice cream had a significant effect ($p < 0.05$) on *overrun*, melting power, and total ice cream yeast. The substitution of cow's milk kefir had a significant effect ($p < 0.05$) on the taste, aroma, thickness and overall preference of ice cream. Whereas in the observation of the texture of ice cream there was no real difference. The higher the substitution concentration of cow milk kefir resulted in an increase in taste, thickness, aroma, preference level, melting and total yeast power with the highest melting power of 28 minutes 38 seconds per 10 g and the highest total yeast total of 7.16×10^5 CFU / g, as well as a decrease in *overrun* to 25.16%. and the texture of ice cream.

Keywords : ice cream, kefir, milk

Pendahuluan

Es Krim merupakan makanan beku yang terbuat dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dan bahan tambahan pangan lain yang diijinkan yang memiliki kandungan gizi tinggi melalui proses pasteurisasi, homogenisasi, aging dan pembekuan serta pengadukan (Oksilia dan Syafutri, 2012). Terjadi peningkatan pertumbuhan pasar es krim Indonesia sebesar 20% setiap tahunnya dan peningkatan konsumsi es krim sebanyak 0,5 L/orang/tahun dan diperkirakan semakin meningkat setiap tahunnya (Umela, 2016). Es krim dibuat dari bahan utama yang terdiri dari lemak susu, bahan padat tanpa lemak, pemanis, penstabil, dan kuning telur. Es krim memiliki kandungan gizi tinggi karena mengandung kalsium dan protein yang berasal dari susu yang dapat dijadikan pangan fungsional apabila diberi tambahan/disubstitusi dengan bahan tambahan lain yang dapat memberikan efek kesehatan bagi tubuh.

Fermented Ice Cream merupakan salah satu jenis es krim yang memiliki kandungan gizi tinggi karena terbuat dari campuran bahan es krim dengan bakteri asam laktat yang berasal dari produk fermentasi seperti kefir yang ditambahkan dalam adonan es krim. Kefir merupakan salah satu produk fermentasi dari susu yang ditimbulkan dari hasil fermentasi bakteri asam laktat dan khamir menghasilkan asam dan alkohol sehingga mempunyai rasa spesifik. Kefir memiliki beberapa manfaat untuk kesehatan diantaranya sebagai probiotik, menurunkan kadar kolesterol, mengurangi resiko penyakit jantung, menghambat pertumbuhan sel tumor, mencegah infeksi saluran urin hingga merangsang pembentukan sistem imun tubuh (Aristya *et al*, 2013). Berdasarkan hal tersebut, maka telah diadakan penelitian tentang pembuatan es krim dengan substitusi kefir susu sapi dengan konsentrasi yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik yang meliputi *overrun* dan daya leleh, total khamir dan hedonik es krim yang meliputi rasa, aroma, tekstur, kekentalan, dan overall kesukaan pada es krim. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dalam pembuatan es krim yang memiliki nilai manfaat bagi kesehatan tubuh.

Materi dan Metode

Materi

Bahan yang digunakan adalah susu sapi segar, CMC, gula, *whipped cream*, kuning telur, kefir grain, aquades, media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan NaCl fisiologis 0,85%. Peralatan yang digunakan adalah panci, *mixer*, *ice cream maker*, pengaduk, toples, *plastic wrap*, termometer, saringan, botol, toples, laminer, timbangan, cawan petri, pipet, gelas ukur, inkubator, *freezer*, dan cawan porselin.

Metode

Pembuatan Kefir

Proses pembuatan kefir diawali dengan proses pasteurisasi susu sapi segar pada suhu 70°C selama 15 detik. Kemudian dilakukan penurunan suhu susu hingga mencapai 20-25°C. Susu selanjutnya ditambahkan kefir grains sebanyak 5% dari total susu dan difermentasikan dalam toples yang ditutup *plastic wrap* pada suhu ruang dan di tempat kedap cahaya dengan lama fermentasi 24 jam. Kefir kemudian disaring menggunakan saringan untuk memisahkan kefir dengan *kefir grain* (Sulmiyati et al, 2018).

Pembuatan Es krim

Proses pembuatan es krim diawali dengan pasteurisasi susu sapi dengan suhu 70°C selama 15 detik terlebih dahulu kemudian dilakukan penimbangan semua bahan yang diperlukan. Perlakuan substitusi kefir susu sapi pada es krim yang diterapkan antara lain T0 (kontrol) = kefir susu sapi 0% : susu sapi segar 100%, T1 = kefir susu sapi 25% : susu sapi segar 75%, T2 = kefir susu sapi 50% : susu sapi segar 50%, T3 = kefir susu sapi 75% : susu sapi segar 25%, T4 = kefir susu sapi 100% : susu sapi segar 0%. Bahan-bahan pembuat es krim dimixer hingga tercampur rata. Bahan adonan es krim dipasteurisasi kecuali kefir menggunakan suhu 80°C selama 30 detik. Adonan es krim sebelum dimasukkan ke dalam *ice cream maker* terlebih dahulu melewati proses *aging* selama 4 jam. Setelah itu dimasukkan kedalam *ice cream maker* selama 30 menit. Kemudian dibekukan dalam *freezer* dengan suhu -15°C selama 24 jam (Nugroho dan Kusnadi, 2015)

Tabel 1. Formulasi Es Krim

Bahan yang digunakan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
(%).....				
Susu	47,94	35,94	23,97	11,98	-
Kefir	-	11,98	23,97	35,94	47,94
<i>Whipped cream</i>	14,86	14,86	14,86	14,86	14,86
Gula	14	14	14	14	14
Kuning telur	10	10	10	10	10
Air	12,87	12,87	12,87	12,87	12,87
CMC	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Pengujian Total Khamir

Jumlah total khamir ditentukan dengan metode hitungan cawan. Sampel diambil sebanyak 1 ml lalu diencerkan dengan larutan NaCl fisiologis 0,85% hingga 10⁶ dilanjutkan dengan inokulasi dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) pada pengenceran 10⁴-10⁶ secara duplo pada suhu selama 48 jam. Hasil perhitungan dilaporkan menggunakan metode *Standart Plate Count* (SPC) (Aristya et al., 2013).

Pengujian Overrun

Overrun es krim diperoleh dengan mengetahui berat adonan es krim dan berat es krim. Hal ini dilakukan sebelum dan setelah es krim dikocok menggunakan *ice cream maker*. Nilai overrun dihitung dengan selisih volume es krim dengan volume adonan es krim dibagi volume adonan es krim dikali 100% (Avarez, 2009).

Pengujian Daya leleh

Resistensi pelelehan dihitung dengan cara mengukur suhu dan kelembaban ruangan, kemudian es krim diambil dengan berat yang sama (misalnya 100 g) dan ditempatkan pada *beaker glass*, lalu dibekukan dalam *freezer* selama 24 jam. Selanjutnya, sampel yang berasal dari *freezer* diambil dan diletakkan pada suhu kamar dan dibiarkan sampai benar-benar meleleh semuanya dan catat waktunya (Zahro dan Nisa, 2015).

Pengujian Mutu Hedonik

Uji Hedonik dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih. Pengujian kesukaan pada es krim dilakukan dengan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap rasa asam, kekentalan, aroma asam, kelembutan dan overall kesukaan es krim. Setiap panelis diminta untuk menuliskan tingkat kesukaan sampel es krim

berdasarkan skala uji hedonik (1-7 skala) dari sangat tidak suka sampai sangat suka pada lembar uji hedonik ((Nugroho dan Kusnadi, 2015).

Analisis Data

Data hasil pengujian *overrun*, daya leleh, dan total khamir dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5% maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda *Duncan* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data hasil pengujian hedonik dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5% kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* apabila terdapat perbedaan yang nyata.

Hasil dan Pembahasan

Es krim dengan perlakuan substitusi kefir dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan *overrun* dan total khamir yang meningkat sedangkan daya leleh menurun. Hasil pengujian nilai *overrun*, daya leleh dan total khamir terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Overrun*, Daya Leleh dan Total Khamir Es Krim

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
<i>Overrun</i> (%)	31,79 ± 1,58 ^a	29,92 ± 1,89 ^{ab}	28,57 ± 1,69 ^{bc}	26,75 ± 2,51 ^{cd}	25,16 ± 2,01 ^d
Daya Leleh (menit)	18,75 ± 0,67 ^d	20,22 ± 0,84 ^{cd}	21,95 ± 1,16 ^c	25,50 ± 2,06 ^b	27,98 ± 1,95 ^a
Total Khamir (CFU/g)	1,56x10 ^{3a}	3,48x10 ^{5b}	4,12x10 ^{5b}	4,68x10 ^{5d}	7,16x10 ^{5e}

Keterangan : superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Overrun

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan substitusi kefir susu sapi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap *overrun* es krim. Perlakuan substitusi kefir susu sapi secara nyata ($p < 0,05$) menurunkan *overrun* es krim. Banyak atau sedikitnya udara yang terperangkap di dalam es krim karena proses agitasi dinamakan *overrun*. Semakin sedikit udara yang terperangkap, maka semakin kecil volume produk tersebut. Proses homogenisasi mempengaruhi tinggi rendahnya *overrun* dan penangkapan udara karena homogenisasi berfungsi untuk mengubah partikel besar dengan cara dipecah sehingga menjadi gelembung kecil pada saat berputarnya baling-baling mixer (Clarke, 2004; Sofjan dan Hartel, 2004). Penurunan penangkapan udara menyebabkan es krim sulit untuk dilelehkan. Adanya udara dalam es krim akan membentuk rongga-rongga udara yang akan segera terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim pada suhu ruang (Khairina *et. al*, 2017).

Faktor lain yang mempengaruhi jumlah udara yang terperangkap yaitu perlakuan substitusi kefir dalam adonan es krim. Kefir terbuat dari hasil fermentasi susu yang menyebabkan penggumpalan protein olah asam yang dihasilkan selama proses fermentasi sehingga kefir menjadi kental (Rumeen *et. al*, 2018). Kekentalan pada kefir meningkatkan jumlah padatan adonan yang mengakibatkan nilai *overrun* menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Zahro dan Nisa (2015) yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya viskositas adonan, air bebas yang tidak terikat dalam adonan dapat menaikkan tegangan permukaan sehingga udara lebih mudah menembus permukaan adonan dan pengembangan es krim akan lebih rendah.

Daya Leleh

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan substitusi kefir susu sapi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap daya leleh es krim. Perlakuan substitusi kefir susu sapi secara nyata ($p < 0,05$) memperlambat daya leleh es krim. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa resistensi pelelehan es krim (T0), (T1), (T2), dan (T3) sudah sesuai dengan SNI No. 01-3713:1995 yang didalamnya dinyatakan bahwa resistensi pelelehan es krim berkisar 15–25 menit. Daya leleh es krim berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan es krim (ICM). Kekentalan dipengaruhi oleh bahan-bahan penyusun campuran es krim, salah satunya kefir. Perubahan kekentalan pada kefir selama fermentasi terjadi karena koagulasi protein yang menyebabkan peningkatan kekentalan yang dipengaruhi oleh perubahan asam laktat menjadi laktosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Violisa *et. al*, (2013) yang menyatakan bahwa apabila adonan kekentalannya tinggi maka waktu yang dibutuhkan untuk leleh semakin lambat. Lama waktu leleh berhubungan juga dengan nilai *overrun*, semakin rendah nilai *overrun* maka akan semakin lama waktu lelehnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Akesson (2008) yang menyatakan bahwa es krim sulit meleleh karena adanya penurunan udara pada es krim.

Total Khamir

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan substitusi kefir susu sapi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap total khamir es krim. Perlakuan substitusi kefir susu sapi secara nyata ($p < 0,05$) meningkatkan total khamir pada es krim. Rerata total khamir tertinggi es krim terdapat pada perlakuan substitusi kefir susu sapi pada konsentrasi T4 yaitu sebesar 7,16x10⁵ CFU/g. Hal itu sesuai dengan pendapat Fleet (1990) yang menyatakan

jumlah populasi yeast diantara kisaran 10^5 - 10^6 – sel/g pada beberapa olahan susu seperti es krim. Kefir memiliki rasa asam yang tinggi disebabkan oleh asam laktat yang timbul pada proses fermentasi laktosa oleh starter. Rasa asam pada kefir memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan jumlah mikroba. Semakin tinggi konsentrasi substitusi kefir susu sapi maka keasaman akan meningkat dan pertumbuhan mikroba semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyadi *et. al*, (2012) yang menyatakan bahwa jumlah mikroba yang meningkat diikuti dengan peningkatan aktivitas metabolisme sehingga produksi asam laktat semakin meningkat. Kenaikan jumlah khamir juga disebabkan adanya gula yang ditambahkan sebagai pemanis pada es krim yang dapat digunakan sebagai sumber energi bagi khamir sehingga memungkinkan khamir tumbuh pada es krim. Menurut Garbutt (1997) khamir dapat digolongkan kedalam bakteri osmofilik, yaitu dapat tumbuh pada konsentrasi gula tinggi (70%), dengan demikian kondisi es krim sangat mendukung kapang dan khamir untuk terus berkembang di dalam produk.

Mutu Hedonik

Data hasil hedonik tingkat kesukaan rasa, aroma, kekentalan, tekstur dan overall kesukaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Hedonik Rasa, Aroma, Tekstur, Kekentalan, dan Overall Kesukaan Es krim

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Rasa	5,72 ± 0,45 ^a	6,04 ± 0,68 ^a	5,40 ± 0,50 ^b	5,28 ± 0,84 ^{bc}	2,80 ± 1,19 ^d
Aroma	5,84 ± 0,62 ^a	4,28 ± 1,51 ^b	5,16 ± 0,75 ^c	5,28 ± 0,79 ^c	2,72 ± 0,90 ^d
Tekstur	4,68 ± 1,57	4,40 ± 1,50	5,08 ± 1,49	5,00 ± 1,35	3,72 ± 2,17
Kekentalan	4,76 ± 1,42 ^{ab}	4,24 ± 1,56 ^{ab}	4,92 ± 1,32 ^a	5,04 ± 1,09 ^a	3,92 ± 1,65 ^b
Overall Kesukaan	5,16 ± 1,14 ^a	5,68 ± 0,55 ^a	5,08 ± 1,07 ^{ab}	4,68 ± 1,28 ^{ab}	3,68 ± 1,62 ^c

Keterangan : superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Rasa

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa rasa es krim dengan konsentrasi substitusi kefir yang berbeda menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa es krim substitusi kefir didapatkan rerata rasa tertinggi pada perlakuan substitusi kefir susu sapi pada konsentrasi T1 dengan skor 6,04 yaitu suka. Menurut Padaga dan Sawitri (2005) rasa sangat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap es krim, bahkan dapat dikatan sebagai faktor utama. Rasa es krim juga dipengaruhi oleh bahan komposisi adonan yaitu kefir. Rasa asam kefir sangat kuat dikarenakan adanya pemecahan glukosa yang menghasilkan bakteri asam laktat. Hal ini sesuai dengan pendapat Supriyono (2008) yang menyatakan bahwa kandungan bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat dari pemecahan glukosa dan adanya khamir yang menghasilkan senyawa etanol dan komponen pembentuk flavor.

Aroma

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa aroma es krim dengan konsentrasi substitusi kefir yang berbeda menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma es krim substitusi kefir didapatkan rerata aroma tertinggi pada perlakuan substitusi kefir susu sapi pada konsentrasi T0 dengan skor 5,84 yaitu suka. Aroma es krim lebih ditentukan oleh lemak susu dan skim yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendriani (2005) yang menyatakan bahwa aroma es krim sebagian besar didominasi oleh aroma susu. Aroma es krim juga dipengaruhi oleh kefir yang memiliki aroma asam karena adanya bakteri asam laktat. Menurut Rohmah dan Estiasih (2018). Aroma asam dan *yeasty* khas yang timbul pada kefir diakibatkan dari senyawa hasil akhir fermentasi khamir yaitu komponen volatil dari kelompok alkohol dan ester.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa tekstur es krim dengan konsentrasi substitusi kefir yang berbeda tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$). Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tekstur es krim dikarenakan kefir memiliki tekstur yang menyerupai susu yaitu lembut. Tekstur lembut pada kefir dipengaruhi oleh penggumpalan protein dari asam laktat yang terbentuk dalam fermentasi. Tekstur es krim kefir dipengaruhi oleh viskositas dan total padatan. Menurut Mahdiana *et. al*, (2015) yang menyatakan bahwa kurangnya potensi pembentukan kristal es yang lebih besar dapat terjadi seiring dengan peningkatan total padatan sehingga tekstur es krim menjadi lebih lembut. Dengan demikian, es krim kefir dinilai panelis sebagai es krim yang bertekstur semakin lembut dengan bertambahnya substitusi kefir. Tingkat kesukaan terhadap tekstur dipengaruhi oleh sifat icy dan sandy. Menurut Haryanti dan Zueni (2015) sifat icy merupakan cacat tekstur yang disebabkan oleh adanya kristal es krim yang dirasakan ketika es krim dimakan. Sandy merupakan cacat tekstur yang disebabkan oleh kristalisasi laktosa dan menghasilkan sensasi yang berpasir dimulut. Sandy dapat dibedakan dengan icy karena kristal laktosa tidak meleleh dalam mulut.

Kekentalan

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa kekentalan es krim dengan konsentrasi substitusi kefir yang berbeda menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap kekentalan es krim substitusi kefir didapatkan rerata kekentalan tertinggi pada perlakuan substitusi kefir susu sapi pada konsentrasi T3 dengan skor 5,04 yaitu suka. Kekentalan es krim dipengaruhi oleh nilai overrun es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Oksilian *et. al.*, (2012) yang menyatakan semakin tinggi overrun maka tingkat kekentalannya akan semakin rendah dan sebaliknya. Selain itu, kekentalan es krim juga dipengaruhi oleh adanya substitusi kefir dalam adonan ICM. Terjadi peningkatan kekentalan seiring dengan meningkatnya konsentrasi substitusi kefir. Menurut Rumeen *et. al.*, (2018) kekentalan kefir disebabkan oleh penggumpalan protein oleh asam yang dihasilkan selama proses fermentasi yang dipengaruhi oleh kadar asam laktat.

Overall Kesukaan

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa overall kesukaan es krim dengan konsentrasi substitusi kefir yang berbeda menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap overall kesukaan es krim substitusi kefir didapatkan rerata overall kesukaan tertinggi pada perlakuan substitusi kefir susu sapi pada konsentrasi T1 dengan skor 5,68 yaitu suka. Menurut Amrulloh *et. al.*, (2017) penilaian skala kesukaan bersifat subjektif sehingga penilaian tergantung dari panelis. Dalam penelitian ini, cita rasa berpengaruh terhadap kesukaan es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Nursalim dan Razali (2007) yang menyatakan bahwa kesukaan seseorang terhadap suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain warna, dan penampilan menarik serta memiliki cita rasa enak, bernilai gizi tinggi dan bermanfaat bagi tubuh.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi substitusi kefir meningkatkan daya leleh dan total khamir es krim, sedangkan *overrun* es krim menurun. Substitusi kefir pada es krim juga meningkatkan aroma, kekentalan dan *overall* es krim tetapi tidak pada tekstur es krim. Perlakuan substitusi kefir pada es krim yang paling optimal sebesar 25% karena menghasilkan nilai *overrun* yang cukup baik, rasa yang enak dan tekstur yang lembut.

Daftar Pustaka

- Akesowan, A. 2008. Effect of combined stabilizers containing konjac flour and carrageenan on ice cream. AU J. T. **12** (2) : 81-85.
- Amrulloh, A., M. R. Umami dan S. S Utami. 2017. Daya saing produk dodol pepaya melalui pengolahan preservatif guna meningkatkan masa kadaluarsa. Prosiding Nasional hasil Penelitian 2017. Hal 125-129.
- Aristya, A.L., A.M. Legowo, dan A.N. Al-Baarri. 2013. Total asam, total yeast, dan profil protein kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. Jurnal Pangan dan Gizi. **4** (7): 39-48.
- Avarez, A. V. 2009. Ice Cream and Related Product. In: Stephanie, C, M. Costello, M. A. Drake And F. Bodyleft. The sensory evaluation of dairy product 2nd edition. New york : springer. 271-332.
- Clarke, C. 2004. The Science of Ice Cream. Cornwall, England
- Fleet, G. H. 1990. Yeast in dairy products : a review, J. Appl. Bacteriol., 68, 19
- Garbutt, J. 1997. Essentials of Food Microbiology. Arnold. London.
- Haryanti, N. Dan H. Zueni. 2015. Organoleptik es krim daging kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan variasi saus skim. Jural Agritepa. **1** (2) : 143-156.
- Hendriani, Y. 2005. Stabilitas Es krim yang diberi Khitosan sebagai Bahan Penstabil pada Konsentrasi yang Berbeda. Skripsi. IPB. Bogor
- Khairina, A., B. Dwiloka, dan S. Susanti. 2018. Aktivitas antioksidan, sifat fisik dan sensoris es krim dengan penambahan sari apel. Jurnal Teknologi Pertanian. **19** (1) : 59-68.
- Mahdiana, I., Purwadi dan F. Jaya. 2015. Pengaruh kombinasi penambahan sari wortel (*Daucus carota L.*) dan tepung hunkwee pada es krim kefir terhadap kualitas fisik dan kimia es krim kefir. Jurnal Ilmu dan Teknologi hasil Ternak. **10** (1) : 1-8.
- Nugroho, Y. A. dan J. Kusnadi. 2015. Aplikasi kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai sumber antioksidan pada es krim. Jurnal Pangan dan Agroindustri. **3** (4): 1263-1271.
- Nursalim, Y. Dan Z. Y. Razali. 2007. Bekatul : makanna yang Menyehatkan. Penerbit : AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Oksilia, M. I. Syafutri dan E. Lidiasari. 2012. Karakteristik es krim hasil modifikasi dengan formulasi bubur timun suri (*Cucumis melo L.*) dan sari kedelai. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. **23** (1) : 17-22.
- Padaga, M, dan M. E. Sawitri. 2005. Es Krim yang Sehat. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Rohmah, F. dan T. Estiasih. 2018. Perubahan karakteristik kefir selama penyimpanan : kajian pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustri. **6** (3) : 30-36.
- Rumeen, S. F. J., A. Yelnetty, M. Tamasoleng, dan N. Lontaan. 2018. Penggunaan level sukrosa terhadap sifat sensoris kefir susu sapi. Jurnal Zootek. **38** (1): 123-130.
- Sofjan, R, Hartel, R, W. 2004. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. International Dairy Journal. **114** (3) : 255-262
- Standar Nasional Indonesia SNI. 1995. No 01-3713. Es Krim. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Sulmiyati, N. S. Said, D. U. Fahrodi, R. Malaka, dan Fatma. 2018. Perbandingan kualitas fisiokimia kefir susu kambing dengan kefir susu sapi. *Jurnal Veteriner*. **19** (2): 263-268.
- Supriyono, T. 2008. Kandungan beta karoten, polifenol, total, dan aktivitas “merantas” radikal bebas kefir susu kacang hijau (*Vigna radiata*) oleh pengaruh jumlah starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Candida kefir*) dan konsentrasi glukosa. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suyadi, Nurwantoro, dan S. Mulyani. 2012. Total yeast, pH, cita rasa asam dan cita rasa alkohol pada es krim dengan penambahan starter *Saccharomyces cerevisiae* pada lama pemeraman yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*. **1** (2): 246-257.
- Umela, S. 2016. Analisis mutu es krim kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) dan suus sapi segar. *Jurnal Technopreneur*. **4** (2) : 131-137.
- Violisa, A., A. Nyoto, dan N. Nurjanah. 2012. Penggunaan rumput laut sebagai stabilizer es krim susu sari kedelai. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. **35** (1): 103-114.
- Zahro, C. Dan C. Nisa. 2015. Pengaruh penabahan sari anggur (*Vitis vinifera L.*) dan penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik es krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (4) : 1481-1491.

