

PENGARUH PENAMBAHAN BERAS KENCUR PADA ES KRIM SARI TEMPE TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA

The Effect Addition of Beras Kencur on Tempe Extract Ice Cream Physical and Chemical Characteristics

Eryk Hendrianto^{1*}, Widya Dwi Rukmi¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: erykhendrianto@yahoo.com

ABSTRAK

Tempe masih dimanfaatkan secara terbatas sehingga diperlukan diversifikasi produk menjadi sari tempe. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan produk diversifikasi tempe. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor. Faktor I adalah proporsi sari tempe : beras kencur (9:1, 7:3, 5:5). Faktor II adalah jenis penstabil (CMC dan Gum Arab). Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji BNT atau DMRT dengan selang kepercayaan 5%. Pemilihan metode terbaik dilakukan dengan metode De Garmo. Karakteristik fisik dan kimia terbaik diperoleh dari kombinasi proporsi P1S1 dengan kadar protein 5.25%, kadar lemak 6.49%, total padatan 42.27%, waktu leleh 29.67 menit, *overrun* 28.69% dan viskositas 4.83 dPas.

Kata Kunci : Beras Kencur, Es Krim, Penstabil, Sari Tempe

ABSTRACT

Tempe still used on a limited basis so that diversification is a tempe extract. The research method arranged by Randomized Block Design with 2 factors. The first factor is the proportion of tempe extract: 'beras kencur' which comprises 3 levels. Factor II is the kind of stabilizer (CMC and Gum Arabic). Each treatment was 3 times repetition in order to obtain 18 units of the experiment. The data analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) then BNT or DMRT test. The best treatment was determined by De Garmo method. The best treatment obtained from a combination of proportion P1S1 are 5.25% of protein content, 6.49% of fat content; 42.27% of total solid, 29.67 minute/100gr of melting time, 28.69% of overrun and 4.83 dPa.S of viscosity.

Keywords: Beras Kencur, Ice Cream, Stabilizer, Tempe Extract

PENDAHULUAN

Saat ini aneka produk olahan pangan modern telah berkembang pesat di Indonesia. Perkembangan produk pangan modern tersebut membuat kebanyakan orang cenderung melupakan produk pangan tradisional seperti tempe dan beras kencur. Padahal produk pangan tradisional berbahan alami tersebut mempunyai beberapa keunggulan yaitu harganya murah, aman dikonsumsi dan berkhasiat. Oleh karena itu, perlu adanya diversifikasi produk pangan berbahan tradisional yang bervariasi agar disukai konsumen, salah satunya es krim.

Es krim dapat menjadi salah satu alternatif diversifikasi produk pangan. Es krim merupakan produk frozen dessert yang telah banyak dikenal masyarakat dunia karena merupakan makanan sumber energi yang sangat baik [1]. Sebagai produk yang bergizi

tinggi, es krim sangat digemari oleh banyak kalangan. Produksi es krim dunia telah mencapai lebih dari satu miliar liter per tahun dan dikonsumsi oleh miliaran konsumen per tahun [2].

Pembuatan es krim dalam penelitian ini menggunakan sari tempe. Sari tempe memiliki komposisi yang mirip susu sapi tapi harganya lebih murah dan non-kolesterol [3].

Jamu merupakan produk pangan memiliki kandungan gizi yang baik. Sehingga pada pembuatan es krim dalam penelitian ini ditambahkan jamu tradisional beras kencur. Beras kencur merupakan salah satu jamu khas Indonesia yang paling digemari karena rasanya manis dan menyegarkan. Minuman ini digolongkan sebagai jamu karena berkhasiat menghilangkan asma, batuk dan lain-lain [4].

Pada pembuatan es krim berbasis sari tempe ini terdapat permasalahan yaitu after taste yang kurang disukai dari sari tempe. Alternatifnya adalah dengan menambahkan jamu beras kencur. Selain itu, dalam penelitian ini terjadi sineresis pada es krim saat pembekuan dan penyimpanan. Untuk mengatasinya adalah dengan menambahkan CMC dan Gum Arab sebagai bahan penstabil. Penggunaan CMC sebagai penstabil juga dikarenakan sifatnya yang dapat berinteraksi dengan protein tempe untuk membentuk produk yang stabil. Sedangkan Gum Arab mempunyai keunggulan dapat meningkatkan buih di mulut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi sari tempe : beras kencur dan jenis penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik es krim yang dihasilkan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pengaruh proporsi sari tempe: beras kencur dan jenis penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik es krim yang dihasilkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan es krim sari tempe dan beras kencur ini adalah sari tempe, beras, kencur, *whipped cream*, gula, lesitin, dan *stabilizer*. Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain, potrelum eter, aseton, tablet kjedal, asam sulfat pekat, aquades, indikator metil red dan Pp, asam borat, NaOH 45 %, dan HCL 0,1 N.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, pisau, baskom plastik, loyang aluminium, pengaduk, *thermometer*, *blender* (maspion), *mixer* (maspion), *freezer*, *refrigerator* dan *Ice Cream Maker*. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain oven kering, cawan petri, *beaker glass* (pyrex), *soxhlet*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung kjedal, pipet ukur, Erlenmeyer (pyrex), spatula, labu ukur, desikator, timbangan analitik, dan pipet tetes.

Desain Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang tersusun atas 2 faktor, dimana faktor pertama terdiri dari 3 level dan faktor kedua sebanyak 2 level, sehingga diperoleh 6 perlakuan dengan 3 kali pengulangan.

Prosedur Analisis

Analisis sari tempe meliputi analisis total padatan, kadar lemak dan kadar protein. Analisis beras kencur meliputi analisis kadar protein, total padatan dan kadar lemak. Analisis es krim sari tempe dan beras kencur meliputi analisis kadar lemak, kadar protein, total padatan, *overrun*, waktu leleh, dan organoleptik (tekstur, rasa, warna, aroma dan after taste). Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT (*Least Significant Difference Test*) 5%. Apabila terjadi interaksi yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncant Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah sari tempe dan beras kencur. Parameter bahan baku yang dianalisis meliputi kadar protein, kadar lemak dan total padatan. Adapun data analisis dari sari tempe dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Sari Tempe

Komponen	Analisis (%bb)	Pustaka (%bb)
Kadar protein	3.90	3.41*
Kadar lemak	2.34	0.76*
Total padatan	12.86	13.74 *

Sumber: *[5]

Berdasarkan data hasil analisis dapat diketahui bahwa sari tempe memiliki kandungan lemak dan protein sebesar 3.50 % dan kadar protein 3.20 %. Proses pembuatan sari tempe dengan penambahan air sebanyak 1 : 3 (b/v) menghasilkan total padatan sebesar 13.74%.

Selain dilakukan analisis sari tempe juga dilakukan analisis beras kencur yang digunakan sebagai kombinasi proporsi bahan baku. Parameter analisis meliputi kadar protein, kadar lemak, total padatan. Adapun data hasil analisis dari beras kencur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Beras Kencur

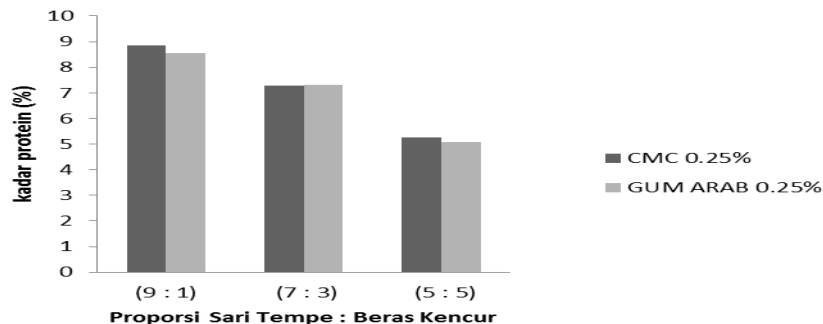
Komponen	Analisis (%)	Pustaka (%)
Kadar protein	0.44	1.40*
Kadar lemak	0.52	0.64*
Total padatan	19.20	18.20**

Sumber: * [5], ** [6]

Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan protein dan lemak dari beras kencur dari hasil analisis memiliki nilai yang lebih rendah dari pustaka. Komponen utama dari beras kencur adalah beras dan kencur. Kandungan terbesar dari kencur adalah minyak atsiri sebesar 3.90%. Penambahan beras sebanyak 14% dalam 200 ml beras kencur berakibat meningkatnya total padatan. Selain memberi rasa "berisi", pati beras juga dapat berinteraksi dengan air bebas [7].

2. Kadar Protein

Grafik rerata kadar protein es krim sari tempe dan beras kencur dapat dilihat pada Gambar 1.



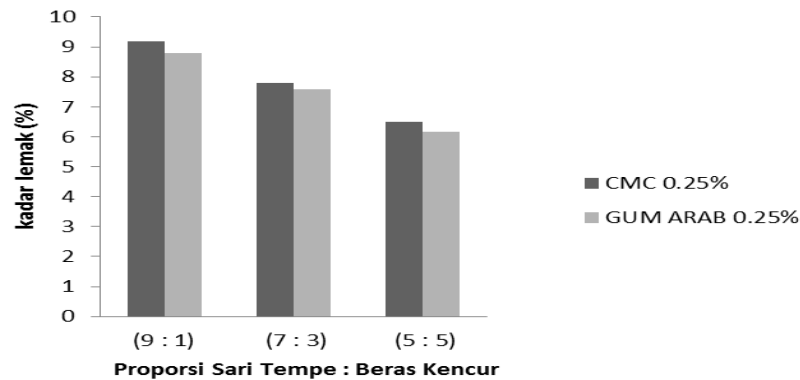
Gambar 1. Grafik Pengaruh Proporsi Bahan Baku dan Jenis Penstabil terhadap Kadar Protein Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 1 menunjukkan bahwa es krim dengan penambahan sari tempe dan beras kencur memiliki kadar protein antara 5.07% - 8.85%. Hasil ini sudah sesuai dengan literatur yang melaporkan bahwa kadar protein minimum pada es krim berkisar antara 3.40% - 4.50% [8].

Jenis penstabil tidak mempengaruhi kadar protein pada es krim sari tempe dan beras kencur karena penstabil memiliki kadar protein yang sangat rendah yaitu sekitar 0.01% sampai 0.05% [9].

3. Kadar Lemak

Grafik rerata kadar lemak es krim sari tempe dan beras kencur dapat dilihat pada Gambar 2.



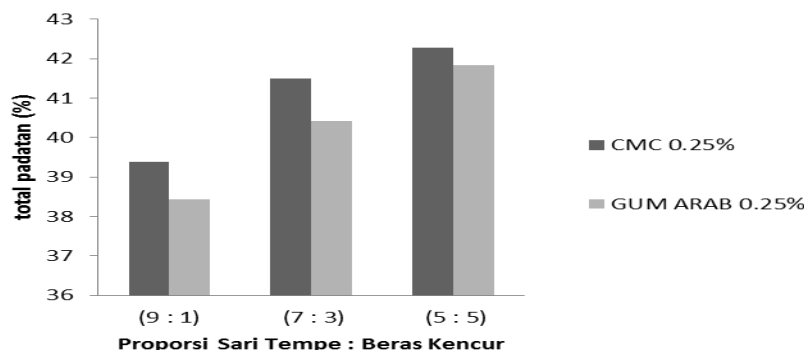
Gambar 2. Grafik Pengaruh Proporsi Bahan Baku dan Jenis Penstabil terhadap Kadar Lemak Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 2 menunjukkan bahwa es krim dengan penambahan sari tempe dan beras kencur memiliki kadar lemak antara 6.15% sampai 9.19%. Lemak yang terkandung dalam es krim yaitu minimal 5%. Kadar lemak yang dikandung untuk es krim kelas terendah economy brands minimal sebesar 10% [10].

Selain bersumber dari bahan baku, lemak pada es krim sari tempe dan beras kencur ini juga berasal dari whipping cream yang ditambahkan. Whipping cream mengandung lemak sebesar 35-40% dari berat totalnya. Jenis penstabil tidak berpengaruh terhadap kadar lemak es krim sari tempe dan beras kencur karena dalam CMC maupun Gum Arab tidak terkandung komponen lemak.

4. Total Padatan

Grafik rerata total padatan es krim sari tempe dan beras kencur dapat dilihat pada Gambar 3.



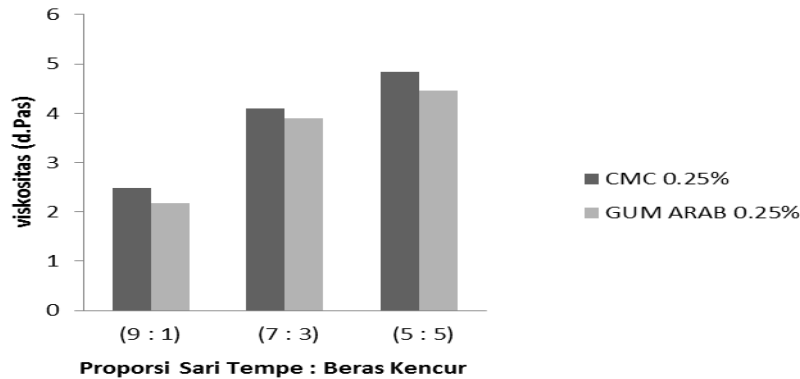
Gambar 3. Grafik Pengaruh Proporsi Bahan Baku dan Jenis Penstabil terhadap Kadar Total Padatan Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 3 menunjukkan bahwa es krim sari tempe dan beras kencur memiliki nilai total padatan terendah sebesar 38.40% dan yang tertinggi sebesar 42.27%. Umumnya es krim memiliki nilai minimal total padatan sebesar 34%. Nilai minimum total padatan untuk es krim kelas *economy brands* adalah sebesar 36% [10].

Jenis penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap kadar total padatan es krim sari tempe dan beras kencur karena konsentrasi yang ditambahkan antara penstabil CMC dan Gum Arab jumlahnya sama yakni sebesar 0.25%.

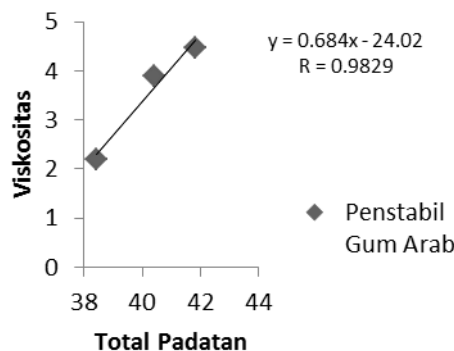
5. Viskositas

Grafik rerata viskositas dari es krim sari tempe dan beras kencur dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Proporsi Bahan Baku dan Jenis Penstabil terhadap Viskositas Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Berdasarkan Gambar 4, rerata viskositas tertinggi diperoleh pada perlakuan proporsi bahan baku (5 : 5) yakni sebesar 4.83 dPa.S dengan jenis penstabil CMC. Rerata viskositas terendah diperoleh pada perlakuan proporsi bahan baku (9 : 1) yaitu sebesar 2.18 dPa.S dengan jenis penstabil Gum Arab. Korelasi antara nilai total padatan dengan nilai viskositas dari es krim sari tempe dan beras kencur dengan jenis penstabil Gum Arab dapat dilihat pada Gambar 5.



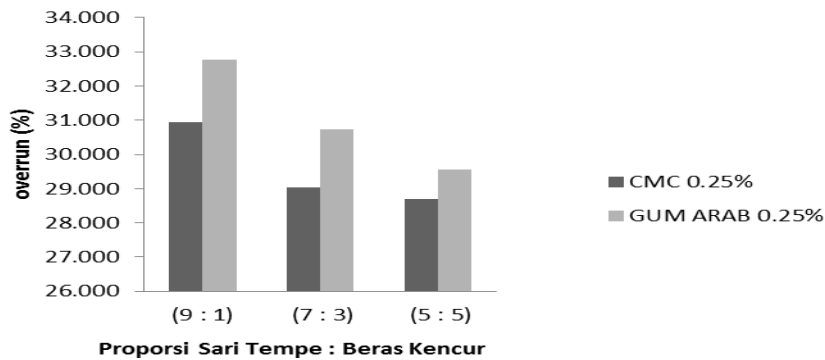
Gambar 5. Grafik Korelasi Total Padatan terhadap Viskositas Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar total padatan memberikan korelasi positif terhadap kenaikan viskositas dari es krim sari tempe dan beras kencur dengan jenis penstabil Gum Arab. Semakin tinggi nilai total padatan maka nilai viskositas dari es krim sari tempe dan beras kencur akan semakin naik. Hal ini dikarenakan pada beras kencur terdapat beras yang merupakan komponen padatan, dimana sifat fisik dan kimia dari pati beras mampu mengikat sejumlah air bebas dalam produk yang mengakibatkan produk lebih kental [11].

Penggunaan penstabil jenis CMC mempunyai nilai viskositas yang lebih tinggi dibanding penggunaan penstabil jenis Gum Arab. Hal ini disebabkan karena CMC mempunyai kemampuan yang cukup kuat dalam mengikat air bebas dalam produk membentuk kerangkaan gel yang kuat. Keadaan inilah yang menyebabkan viskositas menjadi naik.

6. Overrun

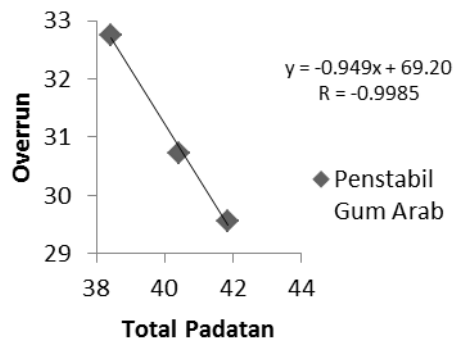
Grafik rerata *overrun* es krim sari tempe dan beras kencur dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengaruh Proporsi Bahan Baku dan Jenis Penstabil terhadap *Overrun* Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 6 menunjukkan *overrun* es krim sari tempe dan beras kencur berkisar antara 28.69% sampai 32.75%. Nilai *overrun* cenderung semakin meningkat dengan makin besarnya proporsi sari tempe. Adanya sejumlah komponen lemak dan protein dalam sari tempe dapat meningkatkan jumlah globula-globula yang memerangkap udara sehingga dapat meningkatkan *overrun*. Saat proses pembuatan es krim, kandungan lemak berperan dalam pembentukan globula dan protein berperan dalam menjaga kestabilan globula tersebut [12].

Korelasi antara nilai total padatan dengan nilai *overrun* dari es krim sari tempe dan beras kencur dengan jenis penstabil Gum Arab dapat dilihat pada Gambar 7.

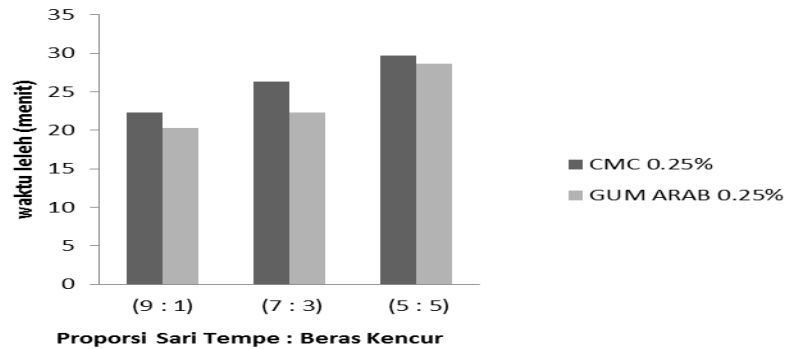


Gambar 7. Grafik Korelasi Total Padatan terhadap *Overrun* Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 7 menunjukkan bahwa kadar total padatan memberikan korelasi negatif terhadap nilai *overrun* dari es krim sari tempe dan beras kencur dengan jenis penstabil Gum Arab. Semakin tinggi nilai total padatan maka nilai *overrun* dari es krim sari tempe dan beras kencur akan semakin menurun. Nilai total padatan yang tinggi akan menyebabkan meningkatnya viskositas adonan es krim. Viskositas yang tinggi menyulitkan udara untuk terperangkap dalam adonan selama proses pengadukan dan pendinginan sehingga menghasilkan *overrun* yang rendah.

7. Waktu Leleh

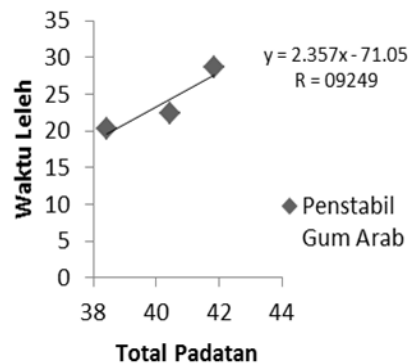
Grafik rerata waktu leleh es krim sari tempe dan beras kencur dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Pengaruh Proporsi Bahan Baku dan Jenis Penstabil terhadap Waktu Leleh Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 8 menunjukkan bahwa rerata waktu leleh es krim sari tempe dan beras kencur berkisar antara 20.33 menit/100 gram hingga 29.67 menit/100 gram. Semakin tinggi proporsi beras kencur dibanding sari tempe akan meningkatkan waktu pelelehan. Peningkatan proporsi beras kencur dibanding sari tempe menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk melelehkan 100 gram es krim semakin lama, artinya kecepatan leleh es krim menurun. Semakin meningkatnya proporsi beras kencur maka akan diikuti dengan meningkatnya total padatan. Kecepatan leleh es krim dipengaruhi oleh jumlah total padatan. Total padatan yang tinggi mampu menurunkan transfer panas bahan sehingga es krim lambat meleleh [13].

Korelasi antara nilai total padatan dengan lama waktu leleh dari es krim sari tempe dan beras kencur dengan jenis penstabil Gum Arab dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Korelasi Total Padatan terhadap Waktu Leleh Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur

Gambar 9 menunjukkan bahwa kadar total padatan memberikan korelasi positif terhadap lama waktu leleh dari es krim sari tempe dan beras kencur dengan jenis penstabil Gum Arab. Semakin tinggi nilai total padatan maka nilai waktu leleh dari es krim sari tempe dan beras kencur akan semakin lama.

Penggunaan penstabil jenis CMC mempunyai waktu leleh yang lebih lama dibanding penggunaan penstabil jenis Gum Arab. Hal ini disebabkan karena CMC mempunyai kemampuan yang cukup kuat dalam mengikat air bebas dalam produk membentuk kerangka gel yang kuat sehingga transfer panas produk menjadi lebih rendah dan lebih tahan terhadap pelelehan sedangkan Gum Arab mempunyai kemampuan meningkatkan viskositas adonan hanya sebesar 50%.

8. Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo dengan menentukan bobot untuk tiap parameter, menentukan nilai efektifitas (NE) dan nilai perlakuan (NP) yang kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan perlakuan terbaik.

Penilaian parameter terbaik parameter fisik dan kimia dimiliki oleh kombinasi perlakuan proporsi sari tempe : beras kencur (9 : 1) dengan jenis penstabil CMC. Nilai masing-masing perlakuan terbaik untuk parameter fisik-kimia dan es krim komersial dilakukan Uji Beda T. Adapun kenampakannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perlakuan Terbaik Es Krim Sari Tempe dan Beras Kencur Parameter Fisik dan Kimia

Parameter	Nilai Perlakuan Terbaik	Es Krim Komersial	Uji T Notasi	SNI Es Krim
Kadar protein	8.85	9.51	*	Min 2.70
Kadar lemak	9.19	10.14	*	Min 5.00
Total Padatan	39.39	39.72	*	Min
Waktu leleh	29.67	40.67	*	34.00
Overrun	30.95	-	-	-
Viskositas	2.48	-	-	-

Tabel 3 menunjukkan bahwa parameter fisik dan kimia dari perlakuan terbaik es krim sari tempe dan beras kencur berpengaruh nyata terhadap parameter fisik dan kimia es krim yang ada di pasaran saat dilakukan Uji Beda T.

Es krim sari tempe dan beras kencur hasil perlakuan terbaik memiliki kadar protein sebesar 8.85%, lebih kecil jika dibandingkan dengan es krim komersial yang memiliki kadar protein sebesar 9.50%. Hal ini dikarenakan es krim komersial menggunakan susu sapi sedangkan pada es krim dalam penelitian ini tidak menggunakan susu sapi sehingga kadar proteinnya relatif lebih rendah.

Kadar lemak es krim sari tempe dan beras kencur hasil perlakuan terbaik memiliki kadar lemak yang lebih rendah yaitu 9.19% dibandingkan dengan es krim komersial yaitu sebesar 10.14%. Perbedaan ini disebabkan karena pada es krim komersial ada penggunaan lemak hewani, sedangkan pada es krim sari tempe dan beras kencur menggunakan whipping cream sebagai pengganti lemak hewani. Selain itu terjadi pemecahan komponen lemak pada tempe [14].

Total padatan yang dimiliki es krim sari tempe dan beras kencur yaitu 39.39% sedangkan es krim komersial memiliki total padatan sebesar 39.72%. Es krim minimal mengandung total padatan sebesar 34%.

Waktu leleh es krim sari tempe dan beras kencur hasil perlakuan terbaik membutuhkan waktu selama 29.67 menit, hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan es krim komersial yang membutuhkan waktu selama 40.67 menit. Hal ini disebabkan karena es krim sari tempe dan beras kencur tidak menggunakan lemak susu sebagai bahan baku utama. Lemak susu (krim) merupakan sumber lemak yang paling baik untuk mendapatkan es krim berkualitas baik.

Lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik [15]. Selain itu adanya komponen pati pada beras kencur menyebabkan es krim sari tempe dan beras kencur menjadi lebih cepat meleleh. Pati beras bersifat sineresis pada suhu rendah

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan proporsi sari tempe : beras kencur memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, waktu leleh,

overrun, viskositas, dan total padatan. Sementara perlakuan jenis penstabil memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu leleh, *overrun*, dan viskositas. Interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, total padatan, waktu leleh, viskositas, dan *overrun*.

Perlakuan terbaik parameter fisik-kimia dalam pembuatan es krim sari tempe dan beras kencur diperoleh dari kombinasi proporsi sari tempe : beras kencur (9 : 1) dan jenis penstabil CMC 0.25% dengan karakteristik kadar protein 8.85%, kadar lemak 9.19%, total padatan 39.39%, waktu leleh 29.67 menit, *overrun* 30.95%, dan viskositas 2.48 dPa.S.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Marshall, R.T, H.D Goff and R.W Hartel. 2003. Ice Cream 6th edition. Kluwer Academic/Plenum Publisher. New York
- 2) Anonymous^a. 2012. Caroten Ice cream. www.vioneeya.com. Diakses tanggal 10 November 2012
- 3) Anonymous^b. 2011. Susu Tempe. www.murnajati.net. Diakses tanggal 10 November 2012
- 4) Anonymous^c. 2006. Beras kencur. <http://id.wikipedia.org>. Diakses tanggal 14 November 2006
- 5) Susanto dan Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Bina Ilmu. Surabaya
- 6) Khasanah, N. 2008. Pengaruh Konsentrasi Beras dan Na-CMC Pada Pembuatan Es Krim Beras Kencur Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik. UB Malang
- 7) Suharmiati dan Handayani. 2006. Bahan Baku, Khasiat dan Cara Pengolahan Jamu Gendong: Studi Kasus di Kotamadya Surabaya, 1998. <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/052001/art-1.htm>. Diakses Tanggal 16 November 2006
- 8) Walstra. P and Robert J. 1994. Dairy Chemistry and Physics. John Wiley & Sons. New York
- 9) Padaga, M dan M.E Sawitri. 2005. Es Krim yang Sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya
- 10) Goff, Douglass. 2002. Finding Science in Ice Cream. Departement of Food Science. University of Guelph
- 11) Barraquita, V. 2001. Milk Product Manufacture. University of Philipines at Los Banos College. Laguna
- 12) Pearson, Prof. A. M. 2005. Ice Cream <http://www.foodsci.uoguelph.ca>. University of Guelph
- 13) Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- 14) Feng, X, T.O. Larsen dan J. Schnürer. 2006. Production Of Volatile Compounds By Rhizopus Oligosporus During Soybean And Barley Tempeh Fermentation. *Journal of Food Microbiology*, 113 : 133–141
- 15) Marshall, R.T., H.D Goff and R.W Hartel. 2003. Ice Cream 6th edition. Kluwer Academic/Plenum Publisher. New York