

**KAJIAN MUTU ES KRIM SUSU KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN
GEL OKRA (*Abelmoschus esculentus L.*) SEBAGAI SUBSTITUSI
CMC**

ARTIKEL ILMIAH



OLEH

**ADIMAN SAIB
J1A 014 004**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM
2018**

HALAMAN PENGESAHAN PUBLIKASI


Dengan ini kami menyatakan bahwa artikel yang berjudul "Kajian Mutu Es Krim Susu Kedelai Dengan Penambahan Gel Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) Sebagai Substitusi CMC" disetujui untuk dipublikasikan.

Nama : Adiman Saib
Nomor Mahasiswa : J1A 014 004
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Minat Kajian : Nutrisi Pangan


Mataram, 27 Juni 2018

Mengesahkan dan Menyetujui :

Pembimbing Utama


Ir. Mohammad Abbas Zaini, M.P.
NIP 19551021 198203 1 002

Pembimbing Pendamping


Ir. Nazaruddin, M.P.
NIP 19590305 198403 1 012

**KAJIAN MUTU ES KRIM SUSU KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN GEL OKRA
(*Abelmoschus esculentus L.*) SEBAGAI SUBSTITUSI CMC**

***STUDY QUALITY ICE CREAM MILK SOYBEAN WITH ADDITION OF OKRA GEL
(*Abelmoschus esculentus L.*) AS SUBSTITUSI CMC***

Susy Sentia Saputri^{1*)}, Mohammad Abbas Zaini²⁾, Nazaruddin²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, FATEPA, UNRAM

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, FATEPA, UNRAM

²⁾ Staf Pengajar Fakultas Peternakan, UNRAM

Jl. Majapahit No. 58 Mataram

*Email: Adiman.saib96@gmail.com

ABSTRACT

The aimed of this study was to determine the effect of okra fruit gel concentration on the quality of soybean ice cream. The design used was Completely Randomized Design (CRD) with single factor which is the concentration of okra fruit gel with six treatments and three repetitions. The treatments used for testing were 0%, 1%, 2%, 3%, 4% and 5%. The observed parameters were water content, ash content, crude fiber content, overrun, resistance and organoleptic properties (color, aroma, taste, and texture) which were tested using descriptive and affective methods. The method used were hedonic and scoring test. Data was analyzed using Co-Stat software with 5% significance differences. The result of treatments that were significantly different was then analyzed using Honestly Significance Difference (HSD). The research showed that the addition of okra fruit gel gave a significant effect on water content, ash content, crude fiber content, overrun, resistanc, affective methods (texture) and the descriptive methods (texture and taste) but gave no significant effect on the affective method (color, aroma and taste) and the descriptive methods (color and aroma). The addition 0% (control) okra gel gave the best result with 66.75% water content, ash content of 0.39%, 0.34% crude fiber content, overrun 44.72%, with resistance for 84 minutes 3 seconds, the texture was rather soft, color, aroma and taste acceptable according to the panelists.

Keywords: *ice cream, okra, soybean.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gel okra terhadap mutu es krim kedelai. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu konsentrasi gel okra dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya adalah 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5%. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu dan kadar serat kasar, *overrun*, resistensi dan serta sifat organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur) yang diuji dengan menggunakan metode hedonik dan metode skoring. Data hasil pengamatan diuji dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5% menggunakan *software Co-Stat*. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf nyata yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gel okra memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, *overrun*, resistensi, metode hedonik (tekstur) dan metode skoring (tekstur dan rasa) namun tidak memberi pengaruh nyata terhadap metode hedonik (warna, aroma dan rasa) dan metode skoring (warna dan aroma). Perlakuan penambahan gel okra 0% (kontrol) direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik dengan kadar air 66,7528%, kadar abu 0,3874%, kadar serat kasar 0,3378%, *overrun* 44,7183%, resistensi selama 84 menit 3 detik, tekstur agak lembut, warna, aroma dan rasa yang disukai panelis.

Kata kunci: *es krim, okra, kedelai.*

PENDAHULUAN

Es krim adalah makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Istilah es krim secara umum digunakan untuk menyebut makanan beku yang dibuat dari adonan atau campuran produk susu (lemak susu dan padatan susu bukan lemak) pada presentase tertentu bersama gula, perisa, pewarna dan *stabilizer*, dengan atau tanpa telur, buah, kacang-kacangan dan selalu dibuat lembut dengan cara pengembangan dan pengadukan selama proses pembekuan (Arbuckle, 1986). Menurut Standar Nasional Indonesia (1995) es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan.

Es krim mengandung kalsium, fosfor, lemak, protein, vitamin dan mineral. Susu yang terkandung dalam es krim mengandung nutrisi berupa vitamin A, D, K dan B12 dan hal tersebut yang membuat es krim menjadi sangat disukai oleh konsumen dari anak-anak sampai dewasa, namun tidak semua orang dapat mengonsumsi susu yang disebabkan oleh *lactose intolerance* dan salah satunya adalah susu sapi karena *lactose intolerance* adalah keadaan seseorang yang tidak memiliki enzim laktase dalam tubuhnya sehingga tidak bisa memecah laktosa menjadi gula sederhana. Selain itu, masyarakat juga ada yang menderita alergi yang disebabkan karena mengonsumsi susu sapi. Sebagai alternatif bagi penderita *lactose intolerance* dan

alergi yang ingin mengonsumsi susu sapi, maka susu sapi dapat disubstitusikan dengan susu kedelai.

Menurut Koswara (2009) bahwa susu kedelai merupakan cairan hasil ekstraksi protein biji kedelai dengan menggunakan air panas. Susu kedelai dapat berfungsi sebagai alternatif pengganti susu sapi karena mempunyai kandungan gizi yang hampir sama seperti lemak, asam lemak, protein, karbohidrat, kalsium, besi, fosfat dan kalori. Dalam 100 g susu kedelai mengandung kalori 41 kkal, protein 3,5 g, lemak 2 g, dan besi 0,70 g. Sedangkan dalam 100 g susu sapi mengandung kalori 61 kkal, protein 3,2 g, lemak 3,5 g dan besi 1,70 g. Selain itu susu kedelai mengandung mineral dan vitamin dalam jumlah yang cukup. Keunggulan susu kedelai dibanding dengan susu sapi adalah susu kedelai tidak mengandung kolesterol sama sekali (Astawan, 2009).

Terdapat permasalahan yang sering timbul pada pembuatan es krim kedelai yaitu kecepatan meleleh yang relatif cepat akibat kurangnya lemak yang berasal dari susu. Oleh karena itu, perlu adanya usaha untuk mencapai kondisi kecepatan leleh yang sesuai dengan kualitas es krim dengan penambahan *stabilizer*. *Stabilizer* berfungsi sebagai pengemulsi yaitu pengikatan globula yang berasal dari molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian dapat mencegah terbentuknya kristal es yang lebih besar, memberikan tekstur yang lembut dan mempertahankan pelelehan es krim pada saat dihidangkan serta berpengaruh terhadap *overrun* (Padaga, dkk., 2005). *Stabilizer* yang umum digunakan pada proses pembuatan es krim adalah *carboxymethyl cellulose* (CMC).

Carboxymethyl cellulose (CMC) merupakan rantai polimer yang terdiri dari unit molekul selulosa. *Carboxymethyl cellulose* (CMC) dapat digunakan sebagai bahan aditif pada produk pangan dan aman dikonsumsi. Penambahan CMC juga memiliki kelemahan karena merupakan bahan sintesis, yang jika penggunaannya berlebihan dalam jangka panjang dapat memberikan dampak yang kurang baik terhadap kesehatan seperti penyakit kanker dan kerusakan ginjal (Anonim, 2014). Oleh karena itu, perlunya alternatif penstabil lain yang dapat digunakan selain CMC dalam pembuatan es krim yaitu buah okra.

Buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) atau dikenal dengan *Ladies Finger* merupakan tanaman tropis yang lazim dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran dan pelengkap lalapan. Kurang dikenalnya okra ini dikarenakan banyak yang belum mengetahui kandungan dan kegunaannya. Buah okra mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu pada setiap 100 g buah muda okra mengandung 33 kalori, 7 g karbohidrat, 81 mg kalsium dan 3,2 g serat. Lendir okra merupakan hidrokoloid polisakarida rantai panjang dengan berat molekul tinggi dan protein penyusun yang mengandung kedua zat hidrofilik dan hidrofobik. Lendir okra terdiri dari polisakarida kumparan acak yang dibangun oleh β -D-galaktosa, α -L-rhamnosa dan β -L asam galakturonik (Lim, dkk., 2015). Lendir yang terdapat pada okra memiliki kandungan serat yang cukup dan memiliki potensi sebagai penstabil, pengental dan pengikat. Penelitian yang telah dilakukan oleh Lim, dkk (2015) menyatakan bahwa lendir buah okra yang diekstraksi menjadi bubuk menghasilkan rendemen sebesar 11,84% dimana pada produk

es krim yang ditambahkan konsentrasi 1% bubuk lendir okra stabilitas emulsinya mencapai 99,23%. Menurut Pratiwi (2016) menyatakan bahwa perlakuan penambahan gel buah okra 1% direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik dengan kadar air 63,5675%, kadar abu 1,1518%, kadar serat kasar 0,4368%, overrun 56,23%, resistensi selama 60 menit 87 detik, tekstur agak lembut dan rasa yang disukai panelis pada es krim campuran susu sapi dan kedelai. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian tentang kajian mutu es krim susu kedelai dengan penambahan gel okra sebagai substitusi CMC.

METODELOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kedelai, serbuk kedelai merk Metabolism, buah okra dari pasar Dasan Agung, air mineral merk Aqua, gula merk Gulaku, garam dapur, *Carboxymethyl cellulose* (CMC), kuning telur, *whippy cream* merk Haan, es batu, NaOH (standar p.a.) dan H₂SO₄ (standar p.a.).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, baskom, blender merk, panci, kain saring, kompor gas, saringan plastik, talenan, sendok, timbangan digital, lemari pendingin merk, *freezer*, *tissue*, baskom plastik, *mixer*, cup kemasan 1.00 mL, gelas ukur 1000 mL, desikator, *erlenmeyer*, kertas saring, piring plastik, plastik kemasan, tanur, oven *Memmert*, oven *Thermologic*, *stopwatch*, dekstruksi, labu bulb, cawan porselin, gelas beker/gelas piala, pemanas air, tang penjepit dan pinset.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Susu Kedelai.

Pembuatan susu kedelai dilakukan dengan mengikuti prosedur tahapan pembuatan susu kedelai menurut Widowati (2007), yang dimodifikasi. Adapun tahapan pembuatan susu kedelai sebagai berikut :

1. Sortasi

Biji kedelai yang akan digunakan disortasi terlebih dahulu dengan membuang biji yang cacat atau rusak.

2. Pencucian dan Perebusan

Sebelum perebusan, kedelai dicuci dengan air mengalir terlebih dahulu, kemudian kedelai direbus selama 30 menit pada suhu 100°C dengan tujuan untuk melunakkan tekstur kedelai.

3. Pengupasan kulit

Kedelai yang telah dimasak, didinginkan, kemudian dikupas kulitnya. yang bertujuan agar menghasilkan susu kedelai yang lebih enak.

4. Penghancuran

Biji kedelai selanjutnya ditambahkan air dengan rasio kedelai dan air yaitu 1:3, artinya 1 kg kedelai dan 3 liter air. Selanjutnya biji kedelai dihancurkan menggunakan blender selama 5 menit sampai halus.

5. Penyaringan

Setelah diblender, bubur kedelai disaring menggunakan kain saring untuk memisahkan susu kedelai dengan ampasnya.

6. Pemanasan

Susu kedelai yang hasil penyaringan kemudian dipanaskan pada suhu 85°C selama 5 menit.

Pembuatan Gel Okra

1. Okra disortasi dengan cara memilih buah yang bagus dan tidak rusak atau busuk.

2. Dibersihkan dari segala kotoran, kemudian cuci hingga bersih.

3. Dipotong-potong menjadi beberapa bagian kemudian direndam selama 10 jam dengan air bersih sebanyak 600mL.

4. Disaring sehingga memisahkan gel dengan ampasnya.

Pembuatan Es Krim

Adapun proses pembuatan es krim yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pencampuran

Bahan-bahan utama seperti susu kedelai, serbuk kedelai, gula dan garam dicampurkan dengan air sambil diaduk hingga larut. Pada tahap ini sumber (Syahputra, 2008) melakukan proses pencampuran dengan menggunakan blender.

2. Pasteurisasi

Bahan-bahan yang telah tercampur dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 25 detik untuk membunuh bakteri patogen yang terdapat pada bahan.

3. Homogenisasi

Bahan-bahan yang telah dipasteurisasi didiamkan sampai suhu turun menjadi 50°C, kemudian dihomogenisasi dengan penambahan bahan penstabil berupa CMC 0,3 % (hanya untuk kontrol) dan gel okra dengan konsentrasi yang berbeda (0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%) serta *whipped cream* yang telah dikocok dengan kuning telur pada suhu 35-

40°C selama 5 menit. Bahan-bahan yang telah tercampur ini disebut dengan *Ice Cream Mix* (ICM). Pada tahap ini sumber (Syahputra, 2008) melakukan proses homogenisasi selama 15 menit.

4. Pendinginan dan Pemeraman (*Aging*)

ICM kemudian didinginkan dalam refrigerator pada suhu 4°C kemudian dibiarkan mengalami *aging* selama 24 jam.

5. Pembuihan

ICM yang telah agak membeku dikocok dengan *mixer* hingga mengembang pada wadah aluminium yang sekelilingnya diberi es batu dan garam. Sumber (Syahputra, 2008) tidak melakukan proses pembuihan.

6. Pengemasan dan Pembekuan

ICM dikemas dalam cup dan disimpan dalam *freezer* pada suhu -34 °C hingga mengeras dan menjadi es krim.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktor tunggal yaitu penambahan buah okra (P) dengan 6 perlakuan yaitu:

- P0 = penambahan CMC 0,3 %
- P1 = penambahan gel okra sebesar 0,5 %
- P2 = penambahan gel okra sebesar 1 %
- P3 = penambahan gel okra sebesar 1,5 %
- P4 = penambahan gel okra sebesar 2 %
- P5 = penambahan gel okra sebesar 2,5 %

Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-Stat*. Jika terjadi perbedaan yang nyata pada hasil pengamatan

akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Hanafiah, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan

Mutu Kimia, Fisik dan Organoleptik

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Kadar Air, Kadar Abu dan Kadar Serat Kasar Es Krim Kedelai.

| Parameter | Signifikansi |
|-------------------|--------------|
| Kadar Air | S |
| Kadar Abu | S |
| Kadar Serat Kasar | S |

Keterangan: NS= Non Signifikan S= Signifikan

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan gel buah okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu dan kadar serat kasar es krim kedelai.

Tabel 2. Signifikansi Pengaruh Penambahan Gel Buah Okra Terhadap *Overrun* dan Resistensi Es Krim Kedelai.

| Parameter | Signifikansi |
|----------------|--------------|
| <i>Overrun</i> | S |
| Resistensi | S |

Keterangan: NS= Non Signifikan S= Signifikan

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gel okra pada es krim kedelai memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter fisik yaitu *overrun* dan resistensi.

Tabel 3. Signifikansi Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Warna, Aroma, Tekstur dan Rasa Es Krim Kedelai.

| Parameter | Signifikansi | |
|-----------|----------------|----------------|
| | Metode Hedonik | Metode Skoring |
| Warna | NS | NS |
| Aroma | NS | NS |
| Tekstur | S | S |
| Rasa | NS | S |

Keterangan: NS= Non Signifikan S= Signifikan

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan penambahan gel okra

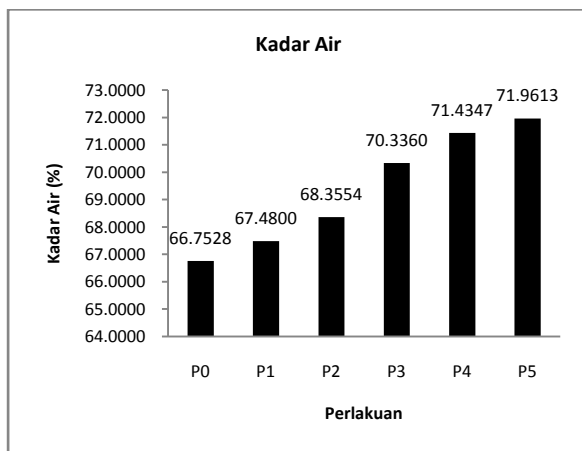
memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap warna, aroma dan rasa es krim kedelai pada metode hedonik kecuali tekstur. Sedangkan pada metode skoring, menunjukkan perlakuan dengan penambahan gel okra memberikan hasil berbeda nyata terhadap tekstur dan rasa, tetapi tidak berbeda nyata terhadap warna dan aroma es krim kedelai.

Pembahasan

Mutu Kimia, Fisik dan Organoleptik

Kadar Air

Perlakuan konsentrasi gel okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air es krim kedelai (Tabel 1). Hubungan konsentrasi gel okra dengan kadar air es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Kadar Air Es Krim Kedelai

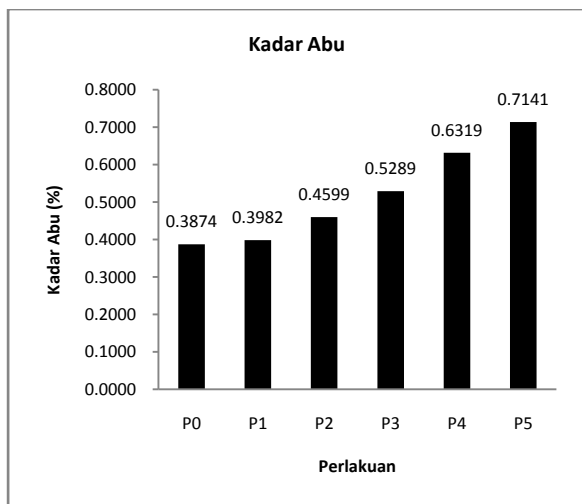
Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi gel okra maka kadar air es krim yang di hasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena gel okra memiliki kandungan air yang cukup tinggi, sehingga pada saat ditambahkan kedalam pembuatan es krim maka kadar air es krim juga akan mengalami peningkatan. Nilai kadar air

terendah terdapat pada perlakuan penambahan gel okra 0% yaitu sebesar 66,7528%. Hal ini disebabkan karena pada kontrol (P0) tidak ditambahkan gel okra tetapi menggunakan bahan penstabil CMC 0,3%. CMC bersifat higroskopis yaitu kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi, sehingga kadar air pada perlakuan kontrol (P0) rendah.

Menurut Padaga, dkk (2005) komposisi persentase kadar air yang baik pada es krim sekitar 55-64%. Jika air terlalu banyak maka es krim akan terasa kasar dan keras, jika terlalu sedikit es krim akan terasa padat oleh bahan lain. Selain penggunaan air yang banyak, sari kedelai yang digunakan sebagai salah satu bahan utama juga berbentuk cair sehingga menambah persentase dari air yang sudah ditambahkan. Persentase purata kadar air es krim adalah sekitar 66,7528-71,9613%. Sehingga es krim yang dihasilkan memiliki tekstur yang terasa kasar dan keras serta tidak memenuhi standar mutu es krim menurut SNI.

Kadar Abu

Perlakuan konsentrasi gel okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu es krim kedelai (Tabel 1). Hubungan konsentrasi gel okra dengan kadar abu es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.



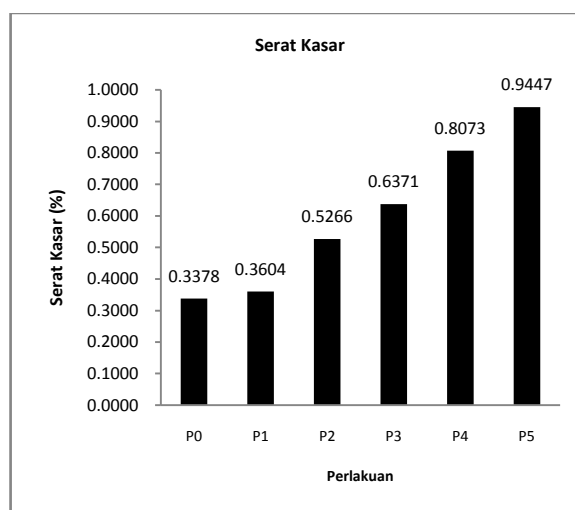
Gambar 2. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Kadar Abu Es Krim Kedelai

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gel okra, maka kadar abu es krim semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena okra mengandung mineral yang cukup banyak dan beragam seperti kalsium sebesar 75 mg, fosfor 63 mg, tembaga 0,094 mg, besi 0,80 mg, mangan 0,99 mg, selenium 0,7 µg, seng 0,60 mg dan magnesium sebanyak 57 mg per 100 gr buah okra (Roy, dkk., 2014). Menurut Winarno (1992) menyatakan jika bahan pangan mengandung mineral yang tinggi digunakan untuk suatu produk makanan, maka kadar abu yang dihasilkan juga semakin tinggi. Produk yang baik menurut SMI (Standar Mutu Indonesia) mempunyai kadar abu kurang dari 3%. Produk es krim dengan penambahan gel okra telah memenuhi standarisasi yang telah ditentukan SMI (Standar Mutu Indonesia) karena kandungan abu pada es krim tersebut kurang dari 3%.

Kadar Serat Kasar

Perlakuan konsentrasi gel okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar serat kasar es krim kedelai

(Tabel 1). Hubungan konsentrasi gel okra dengan kadar serat kasar es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.



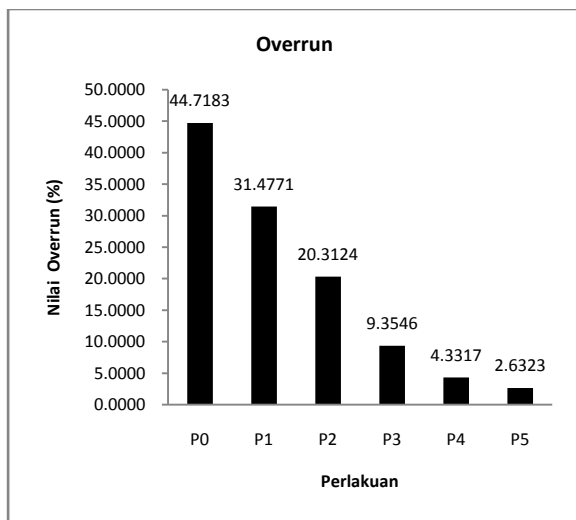
Gambar 3. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Kadar Serat Kasar Krim Kedelai

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gel okra maka kadar serat kasar yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan okra memiliki kandungan serat sebanyak 3,2 gr per 100 gr (Lim, dkk., 2015). Sehingga ketika ditambahkan kedalam pembuatan es krim maka kadar serat es krim juga akan meningkat. Perlakuan penambahan gel okra 0% (P0) mendapatkan hasil nilai kadar serat kasar terendah dengan persentase 0,3378%. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan (P0) tidak ditambahkan gel okra tetapi menggunakan CMC 0,3% sebagai kontrol. Pada perlakuan penambahan gel okra 2,5% mendapatkan nilai kadar serat kasar tertinggi dengan persentase 0,9447%. Semakin tinggi kadar serat yang dihasilkan menandakan produk es krim tersebut semakin baik. Hal ini dikarenakan lendir yang terdapat pada okra memiliki kandungan serat yang cukup dan serat di dalam okra sangat baik bagi kesehatan tubuh, salah satunya berperan dalam mengikat zat

karsinogen penyebab kanker di dalam saluran pencernaan.

Overrun

Perlakuan konsentrasi gel okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap *overrun* es krim kedelai (Tabel 2). Hubungan konsentrasi gel okra dengan *overrun* es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap *Overrun* Es Krim Kedelai

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gel okra maka *overrun* yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan gel okra sebagai hidrokoloid polisakarida rantai panjang kurang efektif berperan dalam menggantikan fungsi CMC sebagai pengental sehingga mengakibatkan nilai *overrun* yang dihasilkan semakin menurun pada produk es krim. Menurut Lim, dkk (2015) buah okra mengandung banyak lendir atau gel karena memiliki kandungan hidrokoloid polisakarida rantai panjang dengan berat molekul yang tinggi, lendir okra terdiri dari polisakarida kumpan acak yang dibangun oleh β -D-galaktosa, α -L-

rhamnosa dan β -L asam galakturonik sehingga memiliki potensi sebagai agen penstabil, agen pengental dan agen pengikat. Namun karena proses pengolahan yang diduga kurang efektif pada proses pembuatan gel okra tanpa melalui proses hidrolisis sehingga keterikatan dengan sel-sel lain satu sama lain masih terikat dan menghasilkan gel buah okra yang sudah tidak murni dan menyebabkan menurunnya efektifitas fungsi dari hidrokoloid tersebut sebagai agen penstabil. Jika hidrokoloid polisakarida yang terdapat dalam buah okra melalui proses ekstraksi sehingga dihasilkan gel yang murni, diduga kemungkinan fungsi dari hidrokoloid polisakarida tersebut mampu bekerja secara efektif sebagai agen penstabil pada es krim.

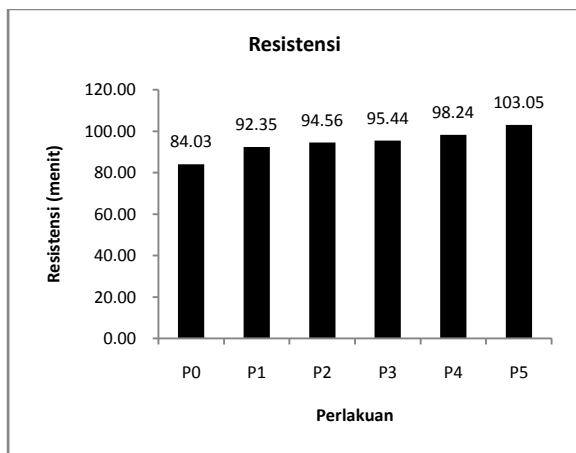
Nilai *overrun* yang rendah juga diduga karena viskositas es krim yang dihasilkan semakin tinggi seiring dengan penambahan gel okra. Menurut Marshall *et al.* (2003), meningkatnya viskositas pada es krim akan mengurangi udara yang masuk pada waktu selama proses pembekuan, sehingga *overrun* yang dihasilkan rendah. Nilai es krim yang dihasilkan pada penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian Goff (2002) menunjukkan hasil yang cukup baik. Goff (2002) *dalam* Paramitha (2014) menjelaskan bahwa es krim merupakan produk hasil pembekuan yang menghasilkan buih dan penangkapan udara. Pengembangan volume pada fase pembekuan sebesar 50% dan bahkan bisa lebih, sedangkan pengembangan volume paling rendah berkisar antara 10-15%.

Overrun yang terlalu rendah menyebabkan es krim beku menjadi produk yang terlalu keras, sedangkan *overrun* yang terlalu tinggi menyebabkan es krim terlalu lunak, cepat meleleh dan memiliki rasa yang hambar

(Suprayitno *et al.*, 2001). Padaga, dkk (2005) menjelaskan bahwa es krim yang berkualitas memiliki nilai *overrun* 70-80%, sedangkan untuk industri rumah tangga berkisar antara 35-50%. Es krim dengan perlakuan penambahan gel okra 0% dapat memenuhi standar *overrun* untuk skala industri rumah tangga, sedangkan perlakuan penambahan gel okra 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% tidak memenuhi standar karena memiliki *overrun* yang rendah yaitu 31,4771%, 20,3124%, 9,3546%, 4,3317% dan 2,6323%.

Resistensi (Daya Leleh Es Krim)

Perlakuan konsentrasi gel okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap resistensi es krim kedelai (Tabel 2). Hubungan konsentrasi gel okra dengan resistensi es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Resistensi Es Krim Kedelai

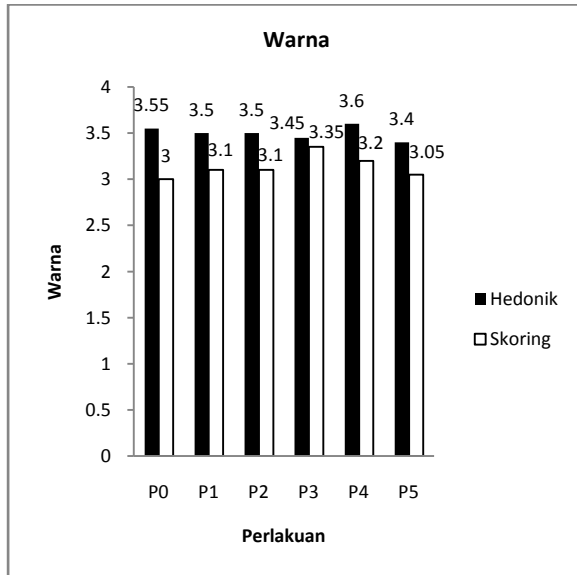
Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gel okra maka resistensi yang dihasilkan semakin lama. Hal ini disebabkan karena gel okra mampu mengikat air sehingga membentuk larutan kental dan menyebabkan waktu kecepatan meleleh es krim semakin lama. Peningkatan konsentrasi gel

okra di dalam adonan es krim menyebabkan partikel-partikel es yang terikat semakin banyak, sehingga waktu leleh es krim menjadi lebih lama. Winarno (2004) dalam Permatasari (2014) menyatakan bahwa penambahan bahan penstabil dengan persentase yang banyak akan membuat adonan lebih kental, sehingga meningkatkan resistensi pelelehan. Hal ini juga didukung oleh Champbell (2000) dalam Permatasari (2014) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi *stabilizer* yang tinggi dapat mengakibatkan pelelehan es krim yang lambat. Kondisi penyimpanan juga dapat mempengaruhi waktu leleh. Bahan penstabil mempunyai kemampuan menyerap air sehingga meningkatkan ICM menjadi lebih kental dan produk es krim tidak mudah leleh (Marshall et al., 2003).

Daya leleh es krim berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan es krim (ICM). Kekentalan dan tekstur es krim dipengaruhi ukuran kristal es dan ukuran kristal es dipengaruhi oleh jumlah udara yang masuk selama proses pembekuan. Semakin tinggi *overrun* maka semakin cepat es krim meleleh, semakin rendah *overrun* maka semakin lambat es krim meleleh. Menurut SNI No. 01-3713-1995 tentang es krim menyatakan bahwa kisaran pelelehan yang baik pada es krim adalah sekitar 15-25 menit. Semua perlakuan memiliki waktu resistensi lebih lama bila dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan karena nilai *overrun* yang dihasilkan sangat rendah sehingga menyebabkan es krim beku dan keras.

Sifat Organoleptik Warna

Hubungan konsentrasi gel okra dengan warna es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 6.



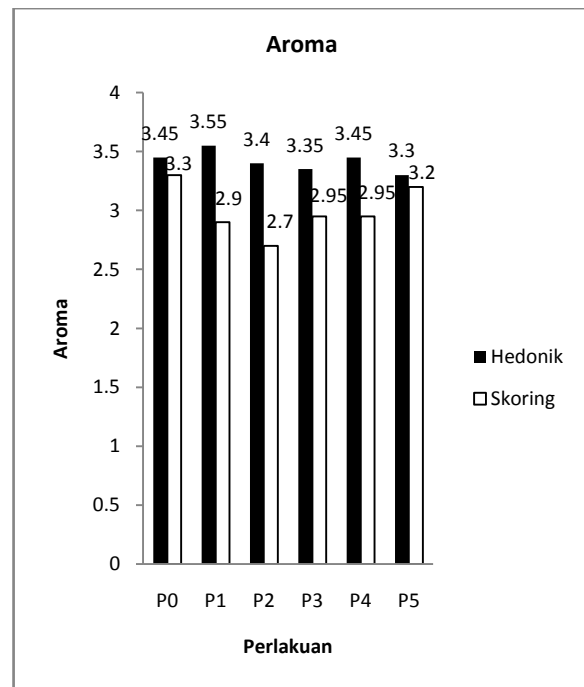
Gambar 6. Grafik Pengaruh Penambahan GelOkra Terhadap Warna Es Krim Kedelai

Gambar 6 menunjukkan hasil bahwa seluruh perlakuan penambahan gel okra memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap parameter warna secara hedonik maupun skoring. Rata-rata panelis memberikan nilai agak suka terhadap warna es krim kedelai dengan kisaran nilai 3-3,6 dengan kriteria agak bewarna coklat. Hal ini disebabkan karena gel buah okra tidak memiliki warna sama sekali bahkan cenderung bening karena karakteristiknya yang berupa gel, sehingga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada produk akhir es krim, namun termasuk dalam kriteria warna yang disukai panelis. Warna es krim yang dihasilkan berasal dari warna serbuk kedelai yang digunakan karena penggunaan serbuk kedelai yang lebih dominan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa seluruh

perlakuan es krim dengan penambahan gel okra dapat diterima dan disukai oleh panelis dari segi warna dengan kriteria agak berwarna coklat.

4.2.3.2. Aroma

Hubungan konsentrasi gel okra dengan aroma es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 7.



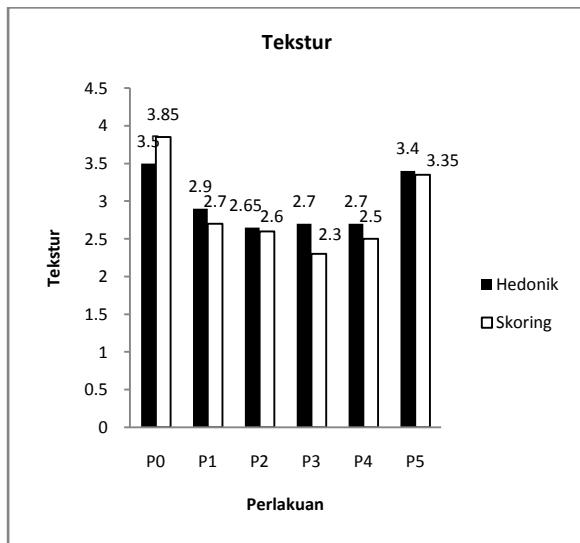
Gambar 7. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Aroma Es Krim Kedelai

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan penambahan gel okra memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap parameter aroma secara hedonik maupun skoring. Hasil purata metode hedonik yang diperoleh pada seluruh perlakuan adalah 3,3-3,55 (agak suka). Sedangkan pada metode skoring, purata yang diperoleh pada seluruh perlakuan adalah 2,7-3,3. Seluruh nilai skoring pada perlakuan P0-P5 termasuk dalam kriteria agak beraroma kedelai. Hal ini disebabkan karena gel okra tidak memiliki aroma yang khas sama sekali, sehingga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada produk akhir es krim,

namun termasuk dalam kriteria aroma yang disukai panelis. Aroma yang dihasilkan berasal dari aroma kedelai yang digunakan karena penggunaan kedelai yang lebih dominan. Pada umumnya buah okra tidak memiliki aroma yang khas dan dominan sehingga jika ditambahkan kedalam adonan es krim tidak memberikan pengaruh nyata terhadap hasil akhir dari produk es krim tersebut. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa seluruh perlakuan es krim dengan penambahan gel okra dapat diterima dan disukai oleh panelis dari segi aroma dengan kriteria agak beraroma kedelai.

Tekstur

Hubungan konsentrasi gel okra dengan tekstur es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 8.



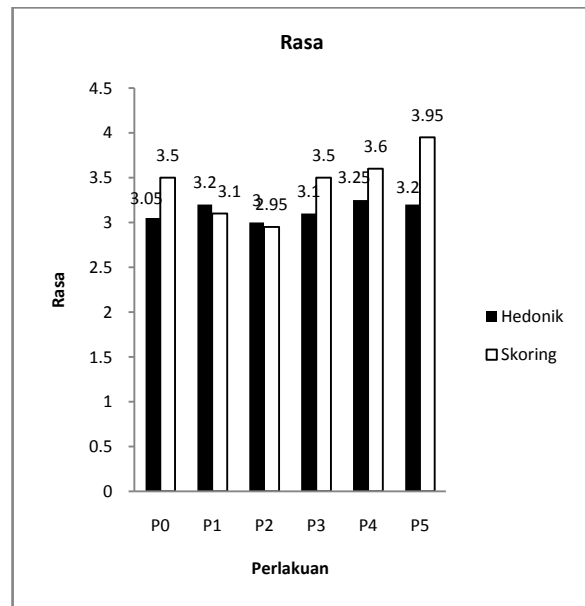
Gambar 8. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Tekstur Es Krim Kedelai

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gel okra terhadap parameter tekstur es krim secara hedonik maupun skoring memberikan hasil yang berbeda nyata. Hasil purata uji metode hedonik yang diperoleh pada seluruh perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan P5 berturut-turut adalah 3,5 (agak suka),

2,9 (tidak suka), 2,65 (tidak suka), 2,7 (tidak suka), 2,7 (tidak suka) dan 3,4 (agak suka). Sedangkan pada uji metode skoring, purata yang diperoleh pada seluruh perlakuan adalah 2,3-3,85. Nilai skoring 3,85 (P0) dan 3,35 (P5) termasuk dalam kriteria tekstur yang agak lembut. Nilai deskriptif 2,7 (P1), 2,6 (P2), 2,3 (P3) dan 2,5 (P4) termasuk dalam kriteria tekstur yang kasar. Nilai tekstur yang dihasilkan berkaitan dengan *overrun* dan resistensi dimana semakin tinggi nilai *overrun* maka semakin cepat waktu pelelehan karena es krim yang dihasilkan tidak begitu padat.

Rasa

Hubungan konsentrasi gel okra dengan rasa es krim kedelai yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengaruh Penambahan Gel Okra Terhadap Rasa Es Krim Kedelai

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan penambahan gel okra memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap parameter rasa secara hedonik. Hal ini disebabkan karena panelis menyukai rasa khas

kedelai yang terdapat didalam es krim. Sedangkan pada metode hedonik, penambahan gel okra memberikan hasil yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan kadar air bahan terlalu tinggi dan tidak dilakukannya penjaringan panelis dengan baik sehingga menghasilkan data yang berbeda nyata, karena pada gel okra sendiri tidak memiliki rasa yang khas atau dominan. Hasil purata metode hedonik yang diperoleh pada seluruh perlakuan adalah 3-3,25 (agak suka). Sedangkan pada metode skoring, purata yang diperoleh pada seluruh perlakuan adalah 2,95-3,95. Nilai skoring 3,5 (P0), 3,1 (P1), 2,95 (P2), 3,5 (P3) termasuk dalam kriteria agak berasa kedelai. Sedangkan 3,6 (P4) dan 3,95 (P5) termasuk dalam kriteria berasa kedelai. Hal ini disebabkan karena pada umumnya buah okra tidak memiliki rasa yang khas dan dominan seperti buah dan sayuran lain pada umumnya sehingga jika ditambahkan kedalam adonan es krim tidak memberikan pengaruh nyata terhadap hasil akhir dari produk es krim kedelai tersebut. Rasa yang dihasilkan berasal dari rasa kedelai yang digunakan karena penggunaan kedelai yang lebih dominan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa seluruh perlakuan es krim dengan penambahan gel okra dapat diterima dan disukai oleh panelis dari segi rasa dengan kriteria agak berasa kedelai hingga berasa kedelai.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu perlakuan penambahan gel okra memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, *overrun*, resistensi, aroma, rasa dan tekstur secara deskriptif serta tekstur secara afektif

tetapi tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rasa, warna, aroma secara afektif dan warna secara deskriptif terhadap es krim kedelai. Perlakuan dengan penambahan gel okra 0,5-2,5% belum mampu menggantikan CMC sebagai penstabil pada produk es krim kedelai. Perlakuan P0 dengan penambahan gel okra 0% (CMC) adalah perlakuan terbaik dengan kadar air 66,75%, kadar abu 0,39%, kadar serat kasar 0,34%, *overrun* 44,72%, resistensi selama 84 menit 3 detik, tekstur agak lembut serta warna, aroma dan rasa yang disukai panelis.

Saran

Terbatas pada cakupan penelitian ini, maka dikemukakan beberapa saran yaitu perlu dilakukan pemilihan kedelai yang lama simpannya baik untuk pembuatan susu kedelai pada produk es krim. Perlu dilakukan ulasan penelitian tentang penelitian pembuatan es krim dengan penambahan bubuk okra. Perlu dilakukan analisa lebih lanjut terhadap konsentrasi gel okra yang sesuai agar dapat menggantikan CMC sebagai penstabil pada es krim kedelai. Penambahan air didalam komposisi atau formulasi bahan harus dikurangi atau lebih disesuaikan agar tidak terlalu banyak sehingga cocok dengan gel okra sebagai penstabil. Perlu dilakukan tahapan penjaringan panelis dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. *Bahan Pengemulsi Pada Makanan Sehari-hari*.
<http://seputarduniasains.blogspot.co.id/2014/12/bahan-pengemulsi-pada-makanan-sehari.html?m=1> (Diakses pada 9 Desember 2017).
- Anonim, 2015. *Es Krim*.
<http://www.eskrimclassic.com>

- (Diakses pada tanggal 9 Desember 2017).
- Anonim, 2015. Khasiat Okra Untuk Kesehatan dan Cara Menggunakannya. www.azzamrumahherbal.com/dunia-herbal/324-manfaat-okra-untuk-kesehatan-tubuh.html (Diakses pada tanggal 9 Desember 2017).
- AOAC, 1970. *Official Methods Of Analysis Of Association Of Official Agricultural Chemist*. Washington DC. USA.
- Arbuckle, W.S., 1986. *Ice Cream*. The AVI publishing company, Inc. London. https://books.google.co.id/books?hl=id&id=9M_4BwAAQBAJ&q=overrun#v=snippet&q=overrun&f=false
- Astawan, Made., 2009. *Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Buckle KA, RA Edwards, GH Fleet, M Wootton., 2010. *Ilmu Pangan* (H. Purnomo dan Adiono, penerjemah). UI-Press. Jakarta.
- Goff, H.D. dan Hartel, R.W., 2012. *Ice Cream* (7th Ed). Springer New York Heidelberg Dordrecht. London. <https://play.google.com/books/reader?id=AWJDAAAQBAJ&printsec=frontcover&output=reader&hl=id&pg=GBS.PA14.w.3.2.108>
- Hanafiah, K.A., 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kartika, B., Hastuti. P., dan Supartono, W., 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Kilara, A. dan Chandan, R.C., 2007. *Ice Cream and Frozen Desserts*. John Wiley and Sons. USA.
- Koswara, S., 2006. *Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) Dalam Industri Pangan*. EbookPangan.com <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Pengujian-Organoleptik-dalam-Industri-Pangan.pdf> (Diakses pada 13 Desember 2017).
- Koswara, S., 2006. *Serat Makanan dan Kesehatan*. EbookPangan.com <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/SERAT-MAKANAN-DAN-KESEHATAN.pdf> (Diakses pada 13 Desember 2017).
- Koswara, S., 2006. *Teknologi Pengolahan Susu*. EbookPangan.com. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/TEKNOLOGI-PENGOLAHAN-SUSU.pdf> (Diakses pada 13 Desember 2017).
- Koswara, S., 2009. *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek)*. EbookPangan.com <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi-Pengolahan-Kedelai-Teori-dan-Praktek.pdf> (Diakses pada 13 Desember 2017).
- Kumar, S.D., Tony, E.D., Kumar, P.A., Kumar, A.K., Rao, S.B.D., dan Nanendia, R., 2013. A Review On : *Abelmoschus esculentus* (Okra). *International Research Journal Of Pharmaceutical and Applied*. 3(4):129-132
- Lim, V., Leonardus, B.S.K dan Kam, Natania., 2015. Studi Karakteristik Dan Stabilitas Pengemulsi Dari Bubuk Lendir Okra (*Abelmoschus esculentus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4 (3).
- Marshall, R.T. Goff, H.D. dan Hartel, R.W., 2003. *Ice Cream* (6th Ed.). Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York. https://books.google.co.id/books?id=DN9Ju6oiSWkC&redir_esc=y
- Nur, Khaeriyah., 2012. Kualitas Es Krim dengan Penambahan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) sebagai Bahan Penstabil. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Padaga, M.Ch dan M.E. Sawitri, 2005. *Membuat Es Krim yang Sehat*. Trubus. Agrisarana. Surabaya.
- Permatasari, A., Purwadi dan Thohari, I., 2014. Kualitas Es Krim Yoghurt Dengan

- Penambahan Lidah Buaya (*Aloe barbadensis Miller*) Sebagai *Thickening Agent* Herbal Ditinjau Dari Sifat Fisik dan Total Padatan. *Artikel Ilmiah*.
http://www.google.id/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://fabet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2014/06/Artikel_KUALITAS-ES-KRIM-YOGHURT-DENGAN-PENAMBAHAN-LIDAH-BUAYA-SEBAGAI-THICKENING-AGENT-HERBAL-DI.pdf&ved=0ahUKEwiewcnxqYjOAhWHMY8KHYCWAbgQFggaMAA&usg=AFQjCNGBkAiKFrq6u6kJ5p0kISI7WQB U9g (Diakses pada 13 Desember 2017).
- Pratiwi, 2016. Pengaruh Konsentrasi Gel Buah Okra (*Abelmoschus Esculente L.*) Terhadap Mutu Es Krim Campuran Susu Sapi dan Susu Kedelai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 2 (2) : 132-139.
- Roy, A., Shrivastava, L.S., dan Mandal, M.S., 2014. Functional Properties of Okra *Abelmoschus esculentus L. (Moench)* : Traditional Claims and Scientific Evidences. *Journal Plant Science Today*. 1(3):121-130.
- Santoso, B. H., 1994. *Susu dan Yogurt Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. SNI 01-3713-1995. *Es Krim*. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Suprayitno, E.H., Kartikaningsih dan Rahayu, S., 2001. Pembuatan Es Krim dengan Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat dari *Sargassum sp.* *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*. ISSN: 1410-8968, 1(3): 23-27.
- Syahputra, E., 2008. *Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega yang Digunakan terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung*. Dept. Tekper Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Violisa, A., Amat, N dan Nurjanah, N., 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. Volume 35 No 1.
- Widiantoko, R., 2011. Pembuatan Es Krim. <https://lordbroken.wordpress.com/?s=es+krim&submit=Cari> (Diakses pada tanggal 13 Desember 2017).
- Widowati, S. 2007. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Wikipedia, 2017. *Okra (Abelmoschus esculentus L.)* <http://wikipedia.org/Okra> (Diakses pada tanggal 3 Januari 2017).
- Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.