View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Universitas Pasundan

PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL DAN KONSENTRASI EKSTRAK BUAH CEPLUKAN *(Physalis angulata L.)* TERHADAP MUTU ES KRIM

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Strata I
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Mutia Elma Septiana
14.302.0003

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019

PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL DAN KONSENTRASI EKSTRAK BUAH CEPLUKAN *(Physalis angulata L.)* TERHADAP MUTU ES KRIM

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

Oleh :

Mutia Elma Septiana
14.302.0003

Menyetujui :

Pembimbing I	Pembimbing II
(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP.)	(Dr. Ainia Herminiati, ST., M.Si.)

PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL DAN KONSENTRASI EKSTRAK BUAH CEPLUKAN *(Physalis angulata L.)* TERHADAP MUTU ES KRIM

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

Oleh :

Mutia Elma Septiana
14.302.0003

Mengetahui:
Koordinator Tugas Akhir

(Ira Endah Rohima, ST., M.Si.)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**

DAFTAR ISI ..... **iii**

DAFTAR TABEL ..... **v**

DAFTAR GAMBAR ..... **viii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **ix**

ABSTRAK ..... **x**

I. PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 4

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian 4

1.4 Manfaat Penelitian 5

1.5 Kerangka Pemikiran 5

1.6 Hipotesis Penelitian 11

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian 11

II. TINJAUAN PUSTAKA **12**

2.1 Ceplukan 12

2.2 Inulin 16

2.3 Bahan Penstabil 18

2.4 *Overrun* 22

2.5 Pangan Fungsional 24

III. METODOLOGI PENELITIAN **26**

3.1 Bahan dan Alat Penelitian 26

3.1.1 Bahan-bahan yang digunakan 26
3.1.2 Alat-alat yang digunakan 26
3.2 Metode Penelitian 27
3.2.1 Penelitian Pendahuluan 27
3.2.2 Penelitian Utama 28
3.3 Prosedur Penelitian 33
3.3.1 Deskripsi Penelitian 33
3.3.2 Deskripsi Penelitian Pendahuluan 33
3.3.3 Deskripsi Penelitian Utama 35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 41
4.1 Penelitian Pendahuluan 41
4.1.1 Respon Fisik 41
4.2 Penelitian Utama 46
4.2.1 Respon Fisik 46
4.2.2 Respon Kimia 53
4.2.3 Respon Organoleptik 56
4.2.4 Respon Terpilih 65
4.2.5 Produk Terpilih 66
V. KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN 84

ABSTRAK

Selama beberapa tahun terakhir, konsumen semakin tertarik dalam konsumsi produk makanan rendah lemak karena dapat menurunkan resiko obesitas dan penyakit kardiovaskular. Buah ceplukan merupakan salah satu bahan pangan yang berpotensi meningkatkan nilai tambah suatu produk pangan yang kaya akan antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi bahan penstabil dan konsentrasi ekstrak buah ceplukan sehingga diperoleh karakteristik es krim yang baik dan dapat diterima oleh masyarakat yang baik untuk kesehatan tubuh. Sehingga masyarakat lebih tertarik terhadap produk pangan lokal dengan nilai gizi yang tinggi dan meningkatkan pemanfaatan sumber pangan yang ada di Indonesia.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola faktorial 3x3 dalam Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 kombinasi percobaan. Rancangan perlakuan terdiri dari 2 faktor, yaitu konsentrasi bahan penstabil sebagai petak utama (M) dan konsentrasi esktrak buah ceplukan sebagai anak petak (N) pada pembuatan es krim.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan jenis penstabil yang akan digunakan pada penelitian utama adalah gum arab. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa faktor konsentrasi bahan penstabil tidak berpengaruh terhadap respon fisika (*overrun, melting rate* dan viskositas), respon kimia (kadar lemak dan kadar potein) dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, kecepatan meleleh pada mulut dan *aftertaste*). Sedangkan faktor konsentrasi ekstrak buah ceplukan berpengaruh terhadap respon fisika dan kimia, namun tidak berpengaruh terhadap respon organoleptik. Kesimpulan dari penelitian ini dilihat hasil analisis fisika (*overrun, melting rate* dan viskositas), respon kimia (kadar lemak dan kadar potein) dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, kecepatan meleleh pada mulut dan *aftertaste*) didapatkan perlakuan terpilih adalah m_3n_1 (konsentrasi gum arab 0,3% dan konsentrasi ekstrak buah ceplukan 50%) Perlakuan tersebut memiliki *overrun* 8,28%, viskositas 75,63 cPoise, *meltingrate* 29,65 menit, kadar lemak 4,5923% (b/b), kadar protein 14,2088% (b/b), MPN 4 APM/gram, kadar sukrosa 10,4350% (b/b), jumlah padatan 18% (b/b), dan aktivitas antioksidan dihitung sebagai IC_{50} sebesar 23,8897 μg/mL dengan kategori sangat kuat.

Kata Kunci: antioksidan, bahan penstabil, ceplukan, es krim.

ABSTRACT

During the last few years, consumers are increasingly interested in the consumption of low-fat food products because it can lower the risk of obesity and cardiovascular disease. Ceplukan is one food that could potentially increase the added value of a food product that is rich in antioxidants. The purpose of this research is to know the existence of the effect of the stabilizer concentration and concentration of ceplukan fruit extract so acquired the characteristics of a good ice cream and can be accepted by the community that is good for the health. So it the public more interested towards local food products with high nutritional value and increase the utilization of existing food sources in Indonesia.

The experimental design used in this study is 3 x 3 factorial pattern in the design of divided Plots (RPT) and 3-time repeats so retrieved 27 combination. The design of the treatment consists of two factors, namely the concentration of the ingredients of stabilizer as the main plot (M) and concentration of ceplukan fruit extract as the son of plots (N) on the making of ice cream.

The preliminary results of the study indicate the type of stabilizer to be used on the main research is gum Arabic. The main results of the study showed that the concentration has no effect against the stabilizer material response of physics (overrun, melting rate and viscosity), chemical response (fat content and protein content) and organoleptic (color, flavor, taste, texture, melt speed in the mouth and aftertaste). Whereas the factors of concentration of fruit extracts ceplukan effect on physical and chemical response, but has no effect against the organoleptic response. The conclusions of this research views analysis results of physics (overrun, melting rate and viscosity), chemical response (fat content and protein content) and organoleptic (color, flavor, taste, texture, melt speed in the mouth and aftertaste) obtained treatment selected is m_3n_1 (concentration of gum Arabic 0.3% and concentration of ceplukan fruit extracts 50%) The treatment has overrun 8.28%, viscosity 75.63 cPoise meltingrate, 29.65 seconds, fat content 4.5923% (b/b), protein content 14.2088% (b/b), MPN 4 APM/grams, sucrose levels 10,4350*% (b/b), the amount of solids 18% (b/b), and antioxidant activities counted as IC_{50} of 23.8897 µg/mL with a very strong category.*

Key words: antioxidant, ceplukan, ice cream, stabilizer.

I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Bersamaan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, bahan pangan yang kini banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai komponen gizi yang baik serta penampilan dan cita rasanya menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh, seperti dapat menurunkan tekanan darah, kadar kolesterol, dan kadar gula darah, serta meningkatkan penyerapan mineral seperti kalsium (Astawan 2003). Goldberg (1994) menyebutkan bahwa dasar pertimbangan konsumen di negara-negara maju dalam memilih bahan pangan bukan hanya bertumpu pada komponen gizi serta kelezatannya, tetapi juga pengaruhnya terhadap kesehatan tubuh. Fenomena tersebut melahirkan konsep pangan fungsional. Menurut Milner (2000), terdapat tiga alasan yang mendukung peningkatan minat terhadap pangan fungsional, yaitu tingginya biaya pemeliharaan kesehatan, peraturan yang mendukung, dan penemuan-penemuan ilmiah. Peningkatan biaya pemeliharaan kesehatan masyarakat dalam persen terhadap Produk Nasional Bruto (GNP) semakin meningkat di seluruh dunia. Di AS pemeliharaan kesehatan mencapai sekitar 14% GNP. Kebiasaan makan yang tidak baik dinilai oleh banyak kalangan berfungsi dalam menurunkan kesehatan dan berhubungan dengan tingginya biaya pemeliharaan kesehatan. Berbagai penelitian menemukan adanya kaitan antara

kebiasaan makan dengan timbulnya beberapa jenis penyakit seperti jantung koroner dan kanker. World Health Organization (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penderita diabetes mellitus (DM) di Indonesia tahun 2000 sebanyak 8,4 juta orang menjadi 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2006). Selain itu, jumlah kematian karena penyakit degeneratif semakin meningkat (DepKes, 2008 dalam Sulistyowati, 2013).

Produk pangan di Indonesia sendiri akhir-akhir ini mengalami perubahan yang sangat pesat. Hal ini disebabkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat yang ingin serba instan. Sehingga masyarakat pun mencari produk makanan yang siap saji namun dapat mencukupi kebutuhan gizi setiap hari. Produk olahan yang banyak digemari masyarakat di Indonesia antara lain roti, biskuit, mie, *cookies* dan termasuk es krim.

Selama beberapa tahun terakhir, konsumen semakin tertarik dalam konsumsi produk makanan rendah lemak karena asupan produk tersebut menurunkan resiko obesitas dan penyakit kardiovaskular (Akalin, Karagozlü, € & Ünal, 2008). Es krim belum termasuk produk makanan rendah lemak. Telah banyak dilakukan penelitian untuk mengurangi kandungan lemaknya. Namun, karena peran penting dari lemak dalam meningkatkan tekstur dan rasa es krim, penghapusan atau pengurangan kandungan lemaknya menyebabkan banyak cacat dalam kualitas akhir produk ini (Berger, 1990; Marshall & Arbuckle, 1996). Akibatnya, banyak penambah lemak digunakan dalam formulasi es krim, sehingga sifat yang tidak diinginkan dari produk akhir yang muncul dari pengurangan lemak dapat dikurangi. Untuk menanggulangi masalah tersebut dapat digunakan

inulin sebagai pengganti lemak unik. Dalam hal ini, inulin dapat memiliki fungsi penting dalam meningkatkan tekstur es krim karena memiliki daya ikat air dan membentuk jaringan gel (Franck, 2002).

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampur bahan baku secara bersama-sama. Bahan yang digunakan adalah kombinasi susu dengan bahan tambahan seperti gula dan madu atau tanpa bahan perasa dan warna, dan *stabilizer*. Alat pencampur es krim disebut *Ice Cream Mix* (ICM). Dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas yang baik. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan baku yang digunakan, untuk membuat es krim yang memiliki kualitas tinggi bahan bakunya perlu diketahui dengan pasti, dengan menggunakan susu sebagai bahan utama pembuatan es krim maka susu memiliki sumbangan terbesar nilai gizinya. Dibalik kelembutan dan rasa manisnya, es krim terbukti memiliki beberapa fakta gizi yang tidak terduga, keunggulan es krim yang didukung oleh bahan utamanya yaitu susu tanpa lemak dan lemak susu maka es krim hampir sempurna dengan kandungan gizi yang lengkap (Fitrahdini, 2010).

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralisir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak (Tampubolon, 2014). Antioksidan merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas, atau suatu bahan yang berfungsi mencegah sistem biologi tubuh dari efek yang merugikan yang timbul dari proses ataupun reaksi yang menyebabkan oksidasi berlebihan (Juwita, 2011).

Dalam pengobatan tradisional dan modern, ceplukan digunakan sebagai obat untuk berbagai macam penyakit hepatitis, asma, malaria, dermatitis, reumatik, hipertensi dan memiliki antibakteri. Banyak penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal ilmiah yang mengevaluasi kandungan fitokimia dari tumbuhan ini. Ceplukan digunakan masyarakat sebagai obat antidiabetes, menurut Sulistyowati (2014). Efek antidiabetes dari ceplukan disebabkan karena tumbuhan ini memiliki kandungan kimia seperti asam lemak tak jenuh, alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, steroid dan triterpenoid, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Apakah konsentrasi bahan penstabil berpengaruh terhadap mutu es krim?
2. Apakah konsentrasi ekstrak buah ceplukan bepengaruh terhadap mutu es krim?
3. Apakah interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan konsentrasi ekstrak buah ceplukan berpengaruh terhadap mutu es krim?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian adalah memanfaatkan buah ceplukan sebagai pangan fungsional yang kaya akan antioksidan untuk mengurangi resiko obesitas dan penyakit kardiovaskular. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi ekstrak buah ceplukan dan konsentrasi bahan penstabil sehingga diperoleh karakteristik es krim yang baik dan dapat diterima oleh

masyarakat berdasarkan rasa dan warna, juga terhadap kadar antioksidan yang baik untuk kesehatan tubuh. Sehingga dapat membuat masyarakat lebih tertarik terhadap produk pangan lokal dengan nilai gizi yang tinggi dan meningkatkan pemanfaatan sumber pangan yang ada di Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan dan meningkatkan produktivitas pangan lokal sebagai diversifikasi pangan yang berbasis pangan fungsional.
2. Mengenalkan bahan alternatif lain dalam pembuatan es krim yang memiliki sumber antioksidan.
3. Meningkatkan nilai tambah *(added value)* buah ceplukan.

1.5 Kerangka Pemikiran

Herba cecendet *(Physalis angulata L.)* mengandung asam sitrat, fisalin, sterol/terpen, saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol, asam klorogenat (daun), batang dan akar mengandung polifenol dan saponin, biji mengandung asam elaidat, cairan buah mengandung zat gula. Kandungan kimia *Physalis angulata L.* antara lain Physalin F, Physalin B, Physalin D, Physalin J, Physalin E, Withangulatin A, Withangulatin I. (Heyne, 1995; Pitojo, 2002).

Menurut Murali, (2013) tumbuhan ceplukan (*Physalis angulata L.*) terutama pada bagian buah kaya akan zat aktif flavonoid dengan persentase ekstrak buah 300 µg/ml adalah 84%. Flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan yang berfungsi mengatasi atau menetralisir radikal bebas sehingga diharapkan dengan pemberian antioksidan tersebut kerusakan sel tubuh dapat dihambat serta

dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dan timbulnya penyakit degeneratif (Winarsi, 2007).

Es krim kadar nanas madu 40% memiliki aktivitas antioksidan rata-rata 46.80%. Persen dalam aktivitas antioksidan dengan pengujian DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan dalam bahan pangan untuk menangkap radikal bebas sebesar 50% (IC_{50}). Semakin tinggi aktivitas antioksidan, kadar antioksidan semakin tinggi, dan semakin sedikit bahan pangan yang dibutuhkan untuk menurunkan radikal bebas (Vivi, 2006).

Secara empiris, herba ceplukan (*Physalis angulata L.*) telah digunakan sebagai gagal ginjal akut, menunjukan bahwa ekstrak buah herba ceplukan dapat menurunan kadar gula darah, kadar kolesterol darah, kadar trigliserida darah, kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*), meningkatkan kadar HDL *(High Density Lipoprotein)* dan berpengaruh terhadap histopatologi ginjal tikus (Sulistyowati, 2013).

Penggunaan inulin tidak terbatas sebagai pengganti lemak, karena penelitian terbaru telah menunjukkan sifat prebiotik dari inulin yang dapat meningkatkan penyerapan mineral. Inulin dianggap sebagai bahan fungsional (Roberfroid, 2002). Hal ini berkaitan dengan penelitian yang telah dipublikasikan dalam jurnal *Nutrition Research* (2006) yang melaporkan bahwa tikus yang mendapat suplementasi inulin dan oligofruktosa mengalami peningkatan absorpsi kalsium sebesar 40% yang mengakibatkan kekuatan tulangnya menjadi lebih besar. Selain memiliki efek menguntungkan sebagai prebiotik dan meningkatkan penyerapan mineral, inulin juga berperan dalam meningkatkan tekstur makanan.

Inulin ditemukan baik sebagai karbohidrat yang terjadi secara alami pada tumbuhan atau sebagai *exopolysaccharide* (EPS) di beberapa mikroorganisme. Secara struktural, inulin adalah polimer linear molekul fruktosa yang biasanya mengandung molekul glukosa (Gonzalez-Tomas, Bayyari, & Costell, 2009).

Semakin besar konsentrasi inulin maka kadar lemak akan menurun dan ketika kadar lemak menurun, kerapatan meningkat (densitas lemak hampir 0,9 g/mL). Bahan yang ditambahkan inulin akan menghasilkan kerapatan *(densit*y) yang lebih tinggi dari bahan yang tidak mengandung inulin. Kerapatan atau berat jenis campuran es krim berbeda tergantung pada bahannya. Kerapatan campuran es krim dapat bervariasi dari 1,05 hingga 1,12 g/mL, dengan rata-rata sekitar 1,1 g/mL untuk campuran lemak 10% (Goff & Hartel, 2013). Selain itu, kekerasan es krim rendah lemak yang mengandung inulin secara signifikan lebih rendah daripada es krim tanpa inulin. Penyerapan air oleh inulin menyebabkan peningkatan kadar air yang tidak membeku dan mengakibatkan penurunan kristal es dalam struktur es krim. Alasan alternatif untuk penurunan kekerasan es krim rendah lemak yang mengandung inulin mungkin terkait dengan penurunan titik beku sebagai akibat dari konsentrasi zat terlarut yang lebih tinggi.

Menurut Akin, Akin, dan Kirmaci (2007) menentukan bahwa penambahan inulin dan gula tidak memiliki efek pada atribut sensoris es krim prebiotik.

Menurut Schaller-Povolny dan Smith (1999) yang mempelajari dampak substitusi inulin dengan sirup jagung dalam es krim rendah lemak menggunakan evaluasi sensoris, menemukan bahwa mengganti 50 atau 100% sirup jagung dengan inulin meningkatkan atribut sensori dari es krim vanilla rendah lemak.

Selain itu dengan mengganti seluruh jumlah sirup jagung dengan inulin mencegah pembentukan kristal es dalam produk selama penyimpanan.

Hasil penelitian Dewi (2013) menunjukkan bahwa kadar glukosa tertinggi pada es krim biji nangka dengan pewarna kunyit pada perbandingan (susu skim 75%; biji nangka 25%; CMC 0,5%) sebesar 45,55%. Kadar protein tertinggi pada perbandingan (susu skim 0%; biji nangka 100%; CMC 0,5%) yaitu sebesar 11,56 gram. Kemudian kadar vitamin C tertinggi pada perbandingan (susu skim 0%; susu sapi 10%; CMC 0,5%) diperoleh sebesar 4,87%.

Menurut Wibisono (2010) bahwa gelatin mengandung lemak lebih besar daripada gum arab dan CMC yaitu 0,03%. Dari hasil penelitian kadar lemak yoghurt kontrol tanpa penambahan bahan penstabil mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada yoghurt dengan penambahan bahan penstabil yaitu sebesar 1,3168%.

Gelatin adalah suatu jenis protein yang diesktrak dari jaringan kolagen kulit, tulang atau ligament (jaringan ikat) hewan (Rahmawati, 2007). Gelatin memiliki kandungan protein sebesar 35% (Wibisono, 2010). Kandungan protein dalam gelatin lebih besar daripada gum arab maupun CMC. Gum arab hanya mengandung 1-2% kadar protein (Hagenbart, 1990)

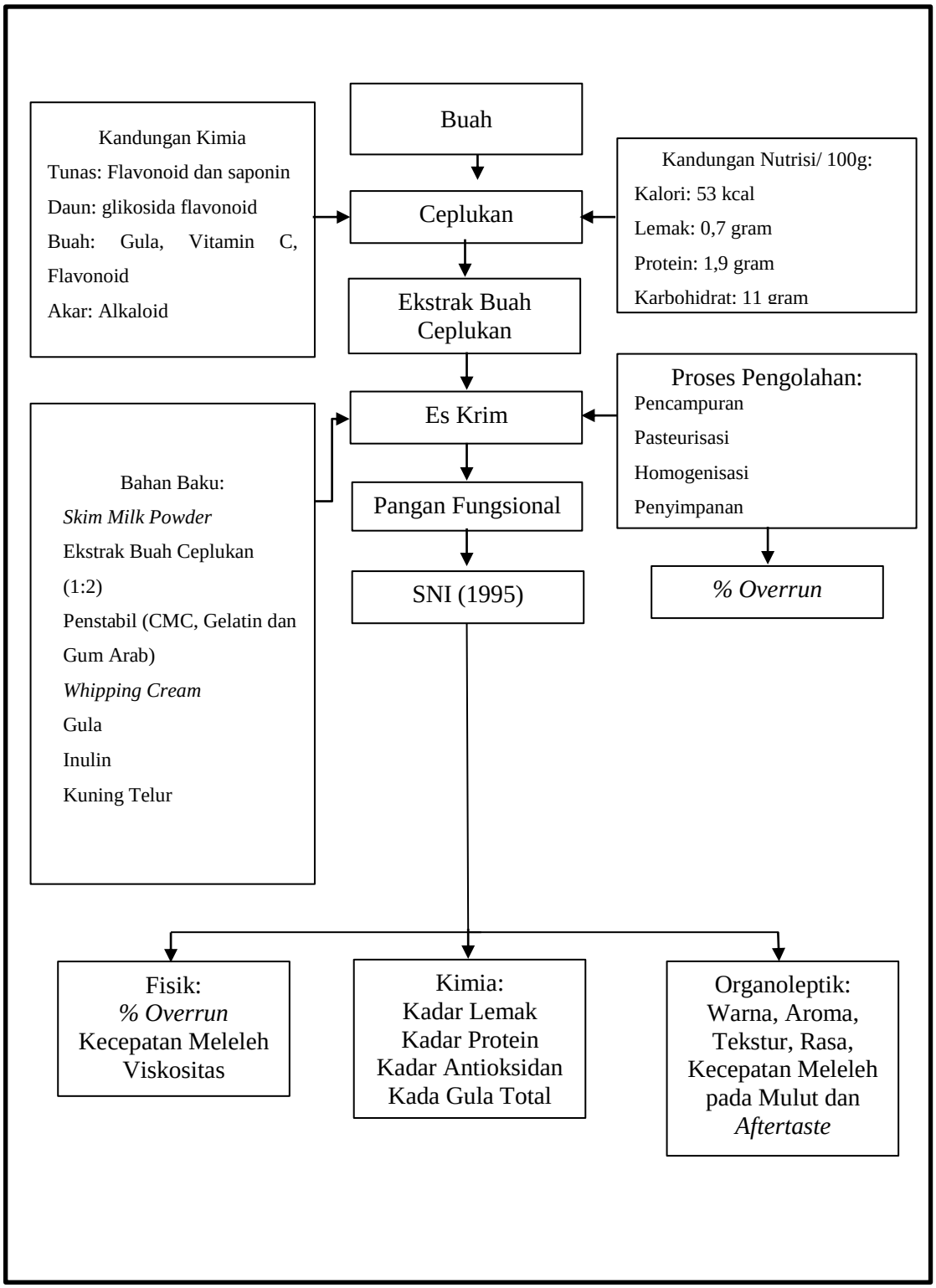
Sumardikan H. (2007), penggunaan CMC tidak memberikan pengaruh yang lebih terhadap aroma karena disebabkan oleh karakteristik CMC yang tidak memiliki aroma. CMC merupakan senyawa eter yang berwarna putih, padat dan tidak berbau.

Wuri (2011) menyatakan bahwa penambahan berbagai jenis bahan penstabil (gelatin, gum arab, CMC) dan konsentrasinya (0,5%; 0,75%; 1%) memberikan pengaruh terhadap sifat fisikokimia yoghurt jagung. Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang ditambahkan menyebabkan kenaikan viskositas, pH, dan berat jenis namun menyebabkan penurunan kadar asam laktat, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

Penambahan konsentrasi sari kulit manggis 10% dengan jenis penstabil gum arab menghasilkan *overrun* tertinggi yaitu sebesar 22,44% dan terendah pada konsentrasi 20% dengan jenis penstabil CMC yaitu sebesar 16,05%. Adanya perbedaan nilai *overrun* pada es krim kulit manggis diduga diakibatkan oleh adanya penambahan konsentrasi sari kulit manggis yang berbeda. Semakin banyak konsentrasi sari kulit manggis yang ditambahkan maka nilai *overrun* yang dihasilkan semakin rendah karena total padatannya semakin tinggi sehingga mempengaruhi banyaknya udara yang terperangkap yang mengakibatkan kecepatan leleh semakin lama.

Menurut Eckles (1984). Faktor-faktor yang mempengaruhi *overrun* adalah lemak, emulsifier, susu, kecepatan pembuihan, komposisi es krim dan lama pembuihan. Pengocokkan akan memperkecil ukuran globula lemak dan memperbanyak jumlahnya sehingga tekstur yang didapat makin lunak.

Flowchart kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Pembuatan Es Krim

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga konsentrasi bahan penstabil berpengaruh terhadap mutu es krim.
2. Diduga konsentrasi ekstrak buah ceplukan berpengaruh terhadap mutu es krim.
3. Diduga bahwa interaksi konsentrasi bahan penstabil dan konsentrasi ekstrak buah ceplukan berpengaruh terhadap mutu es krim.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengembangan Pasca Panen, Laboratorium Analisis Kimia dan Pilot Plant Bertuzzi Pusat Penelitian Teknologi Tepat Guna Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PPTTG – LIPI) Jl. Aipda KS. Tubun No. 5 Subang dan Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jl. Doktor Setiabudhi Nomor 193, Bandung, Jawa Barat. Yang dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan Januari 2019.

DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2010. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Abdi N. Y., Kusnandi J. 2015. **Aplikasi Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Es Krim.** Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Abdi Redha. 2010. **Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis**., http://repository.polnep.ac.id., 18 Oktober 2018.

Afrianti, L.H. 2008. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Bandung: Alfabeta.

Akalin, A. S., Karagozlü,€ **C., & Ünal, G. (2008). Rheological properties of reduced-fat and low-fat ice cream containing whey protein isolate and inulin. European Food Research and Technology,** 227, 889e895.

Akbari, Mehdi. 2016. **The effect of inulin on the physicochemical properties and sensory attributes of low-fat ice cream.** International Dairy Journal. Elsevier.

Akin, M. B., Akin, M. S., & Kirmaci, Z. (2007). **Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory char-acteristics in probiotic ice-cream.** Food Chemistry**,** 104**,** 93e99.

Arbuckle, W. S., 1986. **Ice Cream**. The AVI Publishing Compan, Inc. Wesport Connecticut.

Arbuckle W.S, and Marshall R.T. 2000. **Ice Cream.** 5th ed. Maryland: Chapman and Hall.

Astawan, M. 2003. **Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan.** PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo

Aryanto., R. 2006. **Uji Aktivitas Antioksidan ,** Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Klorofom dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegagan. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada.

Bastos GNT. 2006. **Antinociceptive effect of the aqueous extract obtained fromroots of Physalis angulata L. on mice.** Journal of Ethnopharmacology :241– 245.

Buckle. 1987. **Ilmu Pangan Edisi ke-2**. Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta.

Chan, L.A. 2008. **Membuat Es Krim**. Agromedia.Jakarta.

Depdiknas. 2008**. Panduan Pengembangan Bahan Ajar.** Departemen Pendidikan Nasional & Direktorat Pembinaan Sekolah Menegah ada Atas. Jakarta.

Desminarti Susi. 2012. **Efek Bubuk Tempe Instan Terhadap Kadar Malonaldehid (Mda) Serum Tikus Hiperglikemik**. Jurnal Kedokteran Hewan. No. 2 Vol. 6 September 2012.Hal. 72-74.

[DSN] Dewan Standardisasi Nasional. 1992. **Dekstrin Industri Pangan**. Jakarta

Dewanti, Tri; Wijayanti, Novita; Ida, Nur. 2017. **Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi dan Regulasi.** UB Press. Malang.

Ercelebi, E.A. 2010. **Rheological Properties of Whey Protein Isolate Stabilized Emulsions with Pectin and Guar Gum**. http://www.spingerlink.com. Diakses tanggal 12 Januari 2019.

Erkaya, Tuba. 2012. **Influence of Cape gooseberry (*Physalis peruviana L.*)** addition on the chemical and sensory characteristics and mineral concentrations of ice cream. Department of Food Engineering. Faculty of Agriculture. Atatürk University, 25240 Erzurum. Turkey. Journal Food Research International 45 (2012) 331–335

Fennema, R. O. 2008. **Food Chemistry 2nd Edition. Revised and Expanded**. Academic Press. New York.

Fitrahdini. 2010. **Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Ekuitas Merk Produk Es Krim**. http://journal.ipb.ac.id/index.php/jikk/article/viewFile/3088/2050 diakses 12 September 2018.

Franck, A. 2002. **Technological functionality of inulin and oligofructose. British Journal of Nutrition,** 2, 287e291.

Frank A., De Leenher L., and Belgium. **Inulin in Polysaccharides and Polyamides in the Food Industry.** Steinbuchel A, Rhee SK (ed). WileyVCH; 2005.

Goff, H. D., & Hartel, R. W. (2013). **Mix processing and properties. In H. D. Goff, & R. W. Hartel (Eds.), Ice cream** (7th ed., pp. 121e153). New York, NY, USA: Springer.

Gonzalez-Tomas, L., Bayyari, S., & Costell, E. (2009). **Inulin-enriched dairy dessert**: **physicochemical and sensory aspects**. Journal Dairy Science, 92, 4188e4199.

Hakim, V. N. 2015. **Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Sorbet Salak Varietas Bongkok (Salacca edulis Reinw).** Skripsi Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Harper,W. J. And Hall, C. W. 1976. **Dairy Technologi and Engineering.** New York: The AVI Publishing. Co. Inc. Westport. Connectiat. Hilditch, T.F. 1994. The Industrial Chemistry of The Fats and Waxes. Deff. Van. Nostrand Co. Inc

Harris, Asriyadi. 2011. **Pengaruh Subtitusi Ubi Jalar (Ipomea batatas) dengan Susu Skim Terhadap Pembuatan Es Krim.** Makasar. Universitas Hasanuddin.

Herlambang I., W.J. Harper and B.W. Tharp. 2011. **Effect of Stabilizer on Fat Agglomeration and Melting Resistence in Ice Cream.** http://www.spingerlink.com. Diakses tanggal 12 Januari 2019..

Heyne, K. **Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III.** Terjemahan Badan Litbang Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta: Dephut; 1995. Hal. 1706.

Juwita R. 2011. **Pengaruh Pemberian Minyak Jintan Hitam (Nigella sativa) Terhadap Kadar ALT dan AST Plasma Tikus Putih (Rattus novergicus) Model Hepatotoksik (Etanol). No. 2 Vol**. 5. Mei 2011.

Kartika, B., Hastuti, P dan Supartono, W. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Yogyakarta: PAU Pangan dan gizi-UGM.

Kaur, N. dan Gupta, A. **Applications of Inulin and Oligofructose in Health and Nutrition.** Journal of Biosciences; 2002; 27; 703–714.

Kearsley, M.W. dan Dziedzic, S.Z. 1995. **Physical and chemical properties of glucose syrup.** Di dalam : Kearsley, M.W.J. dan S.Z.Dziedzic (eds.) Handbook of Starch Hydrolysis Product and Their Derivatives. Blackie Academic & Professional, London. Chapter 5. Pp. 129-154.

Kiay, N.; Suryanto E.; Mamahit L. **Efek Lama Perendaman Ekstrak Kalamansi (Citrus microcarpa) terhadap Aktivitas Antioksidan** 10 JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE 1 (1) 5-10 Tepung Pisang Goroho (Musa spp.). Chemistry Progress. 2011. 4, 27-33

Kim D.O., Lee K.W., Lee H.J., Lee C.Y., 2002. **Vitamin C Equivalent Antioxidant Capacity (VCEAC) Of Phenolic Phytochemicals**. J Agric Food Chem 50(13):3713–17.

Maerunis. (2012). **Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhapdap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola.** Jurnal Teknologi dan Industri, 4 (3): 26-30

Mahawan, Alim. 2012. **Pemanfaatan Umbi Ubi Jalar Ungu Sebagai Bahan Baku Pembuatan Es Krim.** Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.

Mahendradatta dan Tawali, 2008. **Jagung dan Diversifikasi Produk Olahannya. Masagene Press.** Pusat Kajian Makanan Tradisional Universitas Hasanuddin Makassar.

Marlindawati, D. 2016. **Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Sorbet Belimbing Varietas Dewa (Averrhoa carambola L).** Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.

Milner, J.A. 2000. **Functional foods**: the US perspective. Am. J. Clin. Nutr. (71) (suppl): 1.954s−1.959s.

Molyneux, P. 2004. **The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity.** Songklanakarin J. Sci. Technol

Mousavi, S.M., M.A. Bazmi, M.R. Ehsani and M.C. Micklaski. 2003. **Effect of Surface Properties on Textural Characteristics of Ice Cream.** 3rd International Symposium on Food Rheology and Structure. http://www.spingerlink.com. Diakses tanggal 12 Januari 2019.

Murali Krishna T. 2013. **In Vitro Determination Of Antioxidant Activity Of *Physalis angulata Lnn*.** International Journal Of Pharma And Bio Sciences.No. 3 Vol. 4.Juli 2013. hal. 541 – 549.

Nanda, T. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus costaricensis) dan Pengenyal Terhadap Karakteristik Soft Candy.** Skripsi Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Nisa, F.C, J. Kusnadi dan R. Chrisnasari. 2008. **Viabilitas dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik Pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku (kajian Jenis Isolat dan Konsentrasi Sukrosa Sebagai Krioprotektan)**.Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 9 No.1

Nugroho AE. 2006. Review Hewan Percobaan Diabetes Mellitus : **Patologi Dan Mekanisme Aksi Diabetogenik**. Jurnal Biodiversitas. No. 4 Vol. 7 Oktober 2006.hal. 378-382.

Nurjannah Nunung, Aviani Violisa, dan Amat Nyoto. 2012. **Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai.** Jurnal Teknologi dan Kejuruan Vol. 35, No. 1. Februari 2012:103114.

Nur Khaeriyah. 2012. **Kualitas Es Krim dengan Penambahan Umbi Kentang (Solanum tuberosum L.) sebagai Bahan Penstabil.**Universitas Hasanuddin.

Oksilia; Syafutri, Merynda Indriyani; dan Lidiasari, Eka. (2012). **Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (Cucumis melo L.) dan Sari Kedelai.** J. Teknol. Dan Industri Pangan, vol XXIII No. 1.

Padaga M dan Manik E. Sawitri, 2005, **Es Krim Yang Sehat, Trubus** Agrisarana, Surabaya.

Perkeni. 2006. **Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia.**Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB. PERKENI).

Pitojo, Setijo. **Ceplukan Herba Berkasiat Obat**. Yogyakarta: Kanisius; 2002. Hal. 13-21, 61-62

Potter. 1989. **Ice Cream and Frozen Desserts**. 2th edition, avi Publishing Company, 59-157

Protap,PDAM Giri Menang. 2015.

Robby, R. (2013). **Produksi Biogas Dari Limbah Cair Industri Tepung Tapioka dengan Reaktor Anaerobik 2.00 Liter Berdistribusi.** Jurnal Teknik Pomits, 2 (1): 1-5.

Roberfroid, M. (2002). **Functional food concept and its application to probiotics. Digestive and Liver Disease**, 34, 105e110.

Robertfroid M.G. **Introducing inulin-type fructans**. British Journal of Nutrition; 2005; 93: (Suppl.1); 13-25.

Rukmana, Rahmat. 1997. **Ubi Kayu Budidaya dan Pasca Panen.** Kanisius. Yogyakarta.

Sari, I. D. 2009. **Nutrisi pada Pasien Autis.** Cermin Dunia Kedokteran, 89 – 93.

Soeparman. 2007. **Ilmu Penyakit Dalam**. Jakarta : Balai penerbit FKUI.

Subagio, A., W. Siti, Y. Witono, dan F. Fahmi. 2008. **Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi Mocal Berbasis Klaster.** Bogor: Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, Institut Pertanian Bogor.

Sudarmadji. S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. **Analisis Bahan Makanan dan Pertanian.** Yogyakarta: Liberty

Sulistyowati,Y. 2013. **Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Herba Ceplukan (*Physalis angulata L.*) Terhadap Histologi Ginjal Tikus Jantan Galur Sprague Dawley Hiperglikemia**. Prosiding Seminar Nasional Menuju Masyarakat Madani dan Lestari 2013. Yogyakarta.

Sulistyowati Yeni. 2014. **The Difference Between Physalin Standardized Extract From *Pysalis Angulata.* Land Control On Pancreatic Function Of Sprague Dawley Rat Induced By Streptozotocin-Nicotinamide.** Scholars Journal Of Applied Medical Sciences (SJAMS). No. 4B Vol. 2 Hal. 12971301.

Sumardikan. 2007. **Penggunaan Carboxymethylcellulose (CMC) terhadap pH, Keasaman, Viskositas, Sineresis dan Mutu Organoleptik.** Teknologi pertenakan: Malang

Suriawiria, 2005. **Mikrobilogi air dan dasar-dasar pengolahan buangan secara biologis.** Alumni. Bandung.

Suryani, tanti Dwi. 2006. **Pengaruh Tingkat Penggunaan Starter Youghurt Terhadap Overrun, Kecepatan Meleleh, dan Mutu Organoleptik Ice Cream.** Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang: Tidak Dipublikasikan.

Susilawati. 2014. **Penambahan Ubi Jalar Ungu pada Es Krim Susu Kambing**. Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian Vol. 19 No.3.

Susilorini, T.E. dan M.E. Sawitri. 2007**. Produk Olahan Susu.** Penebar Swadaya. Yogyakarta

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.

Tampubolon SR. 2014. **Aktivitas Alanin Aminotransferase dan Aspartat Aminotransferase Pada Mencit yang Diberikan Jamu Temulawak.** No. 3 Vol. 3 hal. 200-205.

Thaiudom, S.; K.Singchan; dan T.Saeli. (2008). **Comparison of Commercial Stabilizers with Modified Tapioca Starches on Foam Stability and Overrun of Ice Cream.** As. J. Food Ag-Ind, 1(01): 51-61.

Tobri, M. 2006. **Kualitas Fisik dan Organoleptik Daging Ayam Broiler yang Ransumnya diberi Penambahan Minyak Ikan yang Mengandung Omega-3.** Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Tranggono. 1988. **Biokimia dan Fisiologi Karbohidrat. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.** Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Trimulyono, Hardanu. 2008. **Penerimaan Konsumen Terhadap Minyak Minyak Goreng Curah yang Difortifikasi Vitamin A.** Skripsi. Bogor: tidakditerbitkan.

Tungland B.C., and Mayer, D., 2002. **Nondgestable Oligo- and Polysaccharides(Dietary Fiber): Their Phisiology and Role in Human Health and Food.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 3 : 90-107

Aviani Violisa, Amat Nyoto, Nunung Nurjanah. 2012. **Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai.** Universitas Negeri Malang.

Vivi L., L. Broto S. Kardono. **Aktivitas antioksidan dari berbagai fraksi ekstrak daging buah dan kulit biji mahkota dewa (Phaleria macrocarpa).** Media Litbang Kesehatan XVI Nomor 4 Tahun 2006.

Wahyudi, A. dan R. Dewi. 2017. **Upaya perbaikan kualitas dan produksi buah menggunakan teknologi budidaya sistem ToPAS pada 12 varietas hibrida.** Jurnal Penelitian Pertanian 17(1): 17-25.

Westing, L.L. dan Rennecius, F. 1988. **Shelf life of Storage Oil** : Effect of Encapsulation by Spray drying, Extrusion, and Molecular Inclusion. In Flavor Encapsulation ; ACS Symposium Series 370 ; Risch, S.J, Rennecius GA. (eds.) American Chemical. Society, Washington DC.

Widiantoko, R.K. 2011. Es Krim. http://lordbroken.wordpress.com/2 011/04/10. Diakses tanggal 12 Januari 2019.

Winarno. F.G.1997. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia . Jakarta

Winarsi Hery. 2007. **Antioksidan alami dan radikal bebas potensi dan aplikasinya dalam kesehatan.** Yogyakarta: Kanisius.

Zahro,C. 2015. **Pengaruh Penambahan Sari Anggur (Vitis vinifera L.) dan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Es Krim.** Jurnal Pangan dan Agroindustri Universitas Brawijaya Malang. Vol 3. No 4 p.1481-1491

Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., dan Sihotang, H. 2008. **Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (Sauropus androgunus (L) Merr.).** Journal Vol. 3 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.