

**PENGARUH KONSENTRASI CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) DAN
KONSENTRASI MADU TERHADAP KARAKTERISTIK SORBET
SIRSAK (*Annona muricata L.*)**

TUGAS AKHIR

**Karya Tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Pasundan**

Oleh :

**Nadiya Gita Pramesti
20.302.0073**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) DAN KONSENTRASI MADU TERHADAP KARAKTERISTIK SORBET SIRSAK (*Annona muricata L.*)

Oleh
NADIYA GITA PRAMESTI
NPM : 203020073
(Program Studi Teknologi Pangan)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi CMC dan konsentrasi madu yang berbeda terhadap karakteristik sorbet sirsak. Maksud dari penelitian ini yaitu untuk menentukan pengaruh perbedaan konsentrasi CMC dan konsentrasi madu terhadap karakteristik sorbet sirsak.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3x3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor C (Konsentrasi CMC) yang terdiri dari 3 taraf yaitu c_1 (0,5%), c_2 (0,75%), c_3 (1%) dan faktor M (Konsentrasi Madu) yang terdiri dari 3 taraf yaitu m_1 (15%), m_2 (25%), m_3 (35%). Data hasil penelitian akan dihitung menggunakan ANAVA dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5% jika faktor terbukti berpengaruh terhadap produk. Respon yang diukur dalam penelitian ini adalah respon kimia meliputi kadar serat kasar dengan metode gravimetri. Respon fisik yang meliputi *overrun*, waktu leleh dan total padatan terlarut. Respon organoleptik (uji hedonik) terhadap atribut warna, aroma, rasa dan tekstur (*mouthfeel*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi CMC berpengaruh terhadap kadar serat kasar, *overrun*, waktu leleh, total padatan terlarut dan tekstur. Konsentrasi madu berpengaruh terhadap *overrun*, waktu leleh, total padatan terlarut, warna, aroma, rasa dan tekstur. Interaksi antara konsentrasi CMC dan konsentrasi madu berpengaruh terhadap *overrun*, total padatan terlarut dan tekstur sorbet dan berdasarkan hasil perhitungan metode De Garmo didapatkan perlakuan terbaik sampel c_3m_3 (konsentrasi CMC 1% dan konsentrasi madu 35%) dengan kadar serat kasar sebesar 1,17%, *overrun* 28,00%, waktu leleh 26 menit 26 detik, total padatan terlarut 30,66°Brix, warna 4,61, aroma 4,82, rasa 5,00, tekstur 4,88, aktivitas antioksidan 1480,147 ppm dan kadar vitamin C 0,683% atau 13,8 mg vitamin C/100 gram.

Kata Kunci : Buah Sirsak, CMC, Madu, Sorbet

ABSTRACT

THE EFFECT OF CMC (Carboxy Methyl Cellulose) CONCENTRATION AND HONEY CONCENTRATION ON THE CHARACTERISTICS OF SOURSOP (*Annona muricata* L.) SORBET

By

NADIYA GITA PRAMESTI

NPM : 203020073

(Department of Food Technology)

The aim of this research was to determine the effect of different CMC concentrations and honey concentrations on the characteristics of soursop sorbet. The purpose of this research is to determine the effect of differences in CMC concentration and honey concentration on the characteristics of soursop sorbet.

This research was used randomized block design 3x3 factorial that consisted of 2 factors which were C (concentration of CMC) and M (concentration of honey). Factor C consisted of 3 level which were c_1 (0,5%), c_2 (0,75%), and c_3 (1%). Factor M consisted of 3 level which were m_1 (15%), m_2 (25%), and m_3 (35%). Research data will be calculated using ANOVA with further Duncan tests at 5% if the factor is proven to affect the product. The response measured in this research is the chemical response which includes crude fiber content using the gravimetric method. The physical response tested, namely overrun, melting time and total dissolved solids . The organoleptic response (hedonic test) to the attributes of color, aroma, taste and texture (mouthfeel).

The results showed that CMC concentration had an effect on crude fiber content, overrun, melting time, total dissolved solids and texture. Honey concentration affects overrun, melting time, amount of dissolved solids, color, aroma, taste and texture. The interaction between CMC concentration and honey concentration influences overrun, total dissolved solids and sorbet texture and based on the results of the calculation of the de garma method, the best treatment for c_3m_3 samples (1% CMC concentration and 35% honey concentration) was obtained with a crude fiber content of 1,17%, overrun 28,00%, melting time 26 minutes 26 seconds, total dissolved solids 30,66°Brix, color 4,61, aroma 4,82, taste 5,00 and texture 4,88, antioxidant activity 1480,147 ppm and vitamin C content 0,683% or 13,8 mg vitamin C/100 grams.

Keywords: *Soursop Fruit, CMC, Honey, Sorbet*

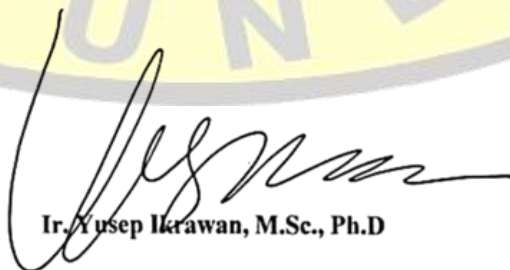
**PENGARUH KONSENTRASI CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) DAN
KONSENTRASI MADU TERHADAP KARAKTERISTIK SORBET
SIRSAK (*Annona muricata L.*)**

Oleh
NADIYA GITA PRAMESTI
NPM : 203020073
(Program Studi Teknologi Pangan)

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui:

Pembimbing



Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc., Ph.D

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
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.....	9
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Sirsak (<i>Annona muricata L.</i>)	10
2.2 Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>).....	13
2.3 Bahan Penstabil	18
2.4 CMC (<i>Carboxyl Methyl Cellulose</i>)	20
2.5 Madu.....	22
2.6 Sorbet	25
2.7 <i>Ice Cream Maker</i>	28

III. METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Bahan dan Alat	29
3.1.1 Bahan.....	29
3.1.2 Alat.....	30
3.2 Metode Penelitian.....	30
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	30
3.2.2 Penelitian Utama.....	31
3.2.3 Penentuan Produk Terpilih.....	38
3.3 Prosedur Penelitian.....	38
3.3.1 Penelitian Pendahuluan.....	38
3.3.2 Penelitian Utama.....	44
3.4 Jadwal Penelitian	48
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Penelitian Pendahuluan	49
4.1.1 Hasil Analisis Nilai pH.....	49
4.1.2 Hasil Analisis Kadar Serat Kasar.....	50
4.1.3 Hasil Analisis Kadar Gula Total.....	50
4.2 Penelitian Utama.....	51
4.2.1 Respon Fisik.....	51
4.2.2 Respon Kimia.....	58
4.2.3 Respon Organoleptik.....	60
4.2.4 Penentuan Produk Terpilih.....	68
4.2.5 Produk Terpilih.....	70
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	84

I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan 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

Sorbet adalah salah satu produk *frozen dessert* yang disukai di kalangan vegetarian, selain itu sorbet merupakan makanan penutup yang terbuat dari hancuran buah yang dihaluskan (*puree*) dengan campuran air dan sukrosa sebagai pemberi rasa (*flavouring agent*), dimana memiliki konsistensi dan tampilan seperti es krim dan rasa manis yang menyegarkan (Hakim, 2015).

Pembuatan sorbet terdiri dari jus buah, gula pasir, bahan penstabil, perasa buah, pewarna dan asam merupakan bahan tambahan yang dapat ditambahkan pada sorbet. Sorbet memiliki kandungan gula 25-35%, *overrun* 24-25%, dan tekstur berpasir. Komposisi umum sorbet adalah air 57,40%, sukrosa 10%, padatan sari buah 8,50%, asam sitrat 0,70%, zat penstabil 0,40%, dan buah-buahan lainnya hingga 100% (Arbuckle, 1996) di dalam Hakim (2015).

Buah-buahan dengan rasa asam yang kuat seperti beri, lemon, kiwi, dan nanas sering digunakan untuk membuat sorbet karena dapat mengontrol, meningkatkan, dan menambah rasa segar pada produk tersebut. Pengolahan sorbet semakin berkembang dengan penggunaan beragam jenis buah-buahan. Salah satu yang

dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sorbet adalah sirsak. Sirsak merupakan buah lokal dengan kulit berwarna hijau, daging buah lembut, berwarna putih, kaya akan serat, rasa sedikit asam dan memiliki aroma khas (Rini, 2016). Daging buah sirsak mengandung 3,3 gram serat pangan (*dietary fiber*) per 100 gram buah yang dapat dimakan. Selain itu daging buah sirsak juga mengandung karbohidrat dalam jumlah tinggi terutama fruktosa, vitamin B1 dan B2 (Galih dan Laksono, 2013 Harahap, 2015).

Menurut Direktur Jenderal Hortikultura (2014), produksi buah sirsak di Indonesia mencapai 53.059 ton. Namun, konsumsi buah per kapita per tahun rata-rata hanya 40,06 kg, di bawah rekomendasi FAO 65,75 kg per tahun. Hasil SUSENAS 2004 menyatakan bahwa sekitar 60,44% masyarakat Indonesia masih kurang mengkonsumsi buah karena keterbatasan pemanfaatan dan tingkat produksi tinggi, yang membuat harga pasar turun (BPS, 2004). Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah diversifikasi (penganekaragaman) produk hortikultura dan pembuatan sorbet untuk memperpanjang masa simpan buah.

Konsentrasi penstabil adalah sebuah parameter yang berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan sensori dari produk yang mengandung bahan penstabil. Konsentrasi zat penstabil yang ditambahkan tergantung pada karakteristik buah yang akan digunakan. Penggunaan zat penstabil dapat memperbaiki kenampakan dan tekstur sorbet serta menjaga kandungan gizi pada bahan. Bahan penstabil dapat berasal dari hewani atau nabati. Bahan penstabil yang digunakan dalam pembuatan sorbet umumnya berasal dari kelompok karbohidrat nabati, yaitu gum

arab, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), karagenan, dan pektin (Kusbiantoro dkk., 2005).

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) merupakan turunan selulosa yang sering digunakan dalam industri pangan untuk mendapatkan tekstur yang baik. CMC mempunyai beberapa fungsi penting antara lain sebagai pengental, penstabil, pembentuk gel, pengemulsi, dan pada beberapa hal juga dapat meratakan penyebaran antibiotik. CMC mudah larut baik dalam kondisi dingin maupun panas dan sering digunakan sebagai bahan pengental pada sorbet (Winarno, 2004). Menurut Peraturan BPOM RI No 11 (2019), penggunaan CMC yang diperbolehkan dengan batas maksimal yaitu sebesar 50000 mg/kg. CMC mampu menggantikan produk-produk seperti gelatin, gum arab, agar- agar, karagenan, *tragacanth*, dan lain-lain (Alam, dkk., 2009 dalam Prabandari, 2011). CMC juga sering dipakai dalam bahan makanan untuk mencegah terjadinya retrogradasi. CMC memiliki gugus karboksil, maka viskositasnya dipengaruhi oleh pH larutan, pH optimum adalah 5 dan apabila pH terlalu rendah (<3) maka CMC akan mengendap (Winarno, 1997).

Sukrosa umumnya digunakan sebagai pemanis pada pembuatan sorbet. Penggunaan gula terlalu banyak dalam makanan dapat menimbulkan dampak negatif bagi tubuh, seperti obesitas dan peningkatan kadar gula darah (Padaga dan Sawitri, 2006). Selain itu, menurut Sapriyanti dkk (2014) gula hanya menyumbang energi tetapi tidak mengandung komponen fungsional yang meningkatkan nilai fungsional produk. Oleh karena itu, untuk menghindari efek tersebut penelitian ini mengganti gula dengan bahan pemanis alami yaitu madu.

Madu adalah sumber nutrisi yang sangat baik dan mengandung komponen fungsional yang memberikan nilai tambah pada produk akhir sorbet. Gula utama yang ditemukan di hampir semua madu adalah fruktosa dan glukosa. Fruktosa dan glukosa menyumbang 85-90% dari karbohidrat dalam madu, dengan hanya sebagian kecil oligosakarida dan polisakarida (Sihombing, 2005).

Berdasarkan beberapa uraian diatas maka penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut terkait pengaruh variasi konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan konsentrasi madu terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*)

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka dapat diidentifikasi masalah – masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*) ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi madu terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*) ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan konsentrasi madu terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*) ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh perbedaan konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan konsentrasi madu terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan konsentrasi madu yang berbeda terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bentuk penganekaragaman (diversifikasi) dari buah sirsak menjadi *frozen dessert* yaitu sorbet serta diharapkan dapat berkembang variasinya.
2. Memberikan informasi mengenai konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan konsentrasi madu yang optimal terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*).
3. Meningkatkan nilai ekonomis dari buah sirsak.
4. Memanfaatkan madu yang berlimpah di Indonesia tetapi kurang pengkonsumsiannya oleh masyarakat.

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Holianawty, dkk (2011), jenis dan jumlah bahan penstabil sangat mempengaruhi sifat sorbet. Jika dalam pembuatan sorbet tidak ingin menghasilkan sorbet bertekstur butiran yang kasar dan cepat meleleh, maka perlu menggabungkan kedua hal tersebut dengan benar. Fungsi bahan penstabil pada sorbet adalah untuk mencegah terbentuknya kristal es yang besar dan kasar, menghasilkan produk dengan penampakan yang seragam, membentuk tekstur yang lebih halus, dan memperlambat pelelehan sorbet. Menurut Sommer (1947), tekstur dan *overrun* dari makanan, terutama yang rendah total padatan dan lemaknya, sangat dipengaruhi oleh jenis dan jumlah penstabil yang ditambahkan.

Menurut Sandhi, dkk (2018), kandungan lemak pada sorbet yang rendah menjadi keunggulan dibandingkan jenis *frozen dessert* lainnya seperti es krim. Akan tetapi, mengakibatkan tekstur sorbet menjadi kasar sehingga harus ditambahkan bahan penstabil. Pernyataan ini juga diungkapkan oleh Goff & Hartel (2013), yang menyatakan bahwa *overrun* (volume pengembangan) sorbet rendah biasanya 20% ataupun kurang, hal ini disebabkan oleh kurangnya kandungan protein dalam formulasi yang memberikan kestabilan pada sel udara.

Menurut Budiman (2017), kandungan pektin pada buah sirsak adalah sebesar 0,91%. Jumlah protopektin, asam pektinat, pektin, dan asam pektat bergantung pada tingkat kematangan buah sirsak (Sugiyono, 2010). Buah sirsak yang terlalu matang (busuk) akan memecah pektin menjadi asam pektat dan alkohol. Menurut Budiman (2017), buah sirsak yang matang memiliki kandungan gula 14-19°brix dan memiliki rasa yang manis dan sedikit asam.

Menurut Rini (2012), penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kombinasi *puree* atau perbandingan buah dan air (1:1, 1:2, dan 2:1) dan konsentrasi gula (15%, 20%, dan 25%) dimana hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi daging buah dan air yang terpilih yaitu 1:2 dengan konsentrasi gula sebesar 20%. Menurut Widyaningsih (2006), penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan perbandingan sirsak dengan air dalam proses pembuatan bubur buah, yaitu perbandingannya 1:1, 1:2, dan 1:3. Hasil dari penelitian pendahuluan tersebut menunjukkan bahwa sorbet sirsak yang menggunakan perbandingan yaitu sirsak dengan air yang terpilih adalah 1:3 berdasarkan uji organoleptik.

Menurut penelitian Seftiono, dkk (2020), pengaruh perbandingan gula dan air perasan jeruk nipis dalam pembuatan sorbet belimbing wuluh memberikan hasil terbaik yaitu dengan menambahkan gula 25% dan air perasan jeruk nipis 5%. Hasil formulasi terbaik dari keseluruhan pengujian adalah gula 150 g + jeruk nipis 30 g dengan memperoleh nilai *overrun* 23,52 %, pH 4,20, kadar gula 26,85 °Brix, waktu leleh 43, 16 menit, vitamin C 0.968 mg, dan aktivitas antioksidan 320,86 ppm.

Bahan penstabil akan memberikan tesktur lembut karena ukuran kristal – kristal es yang menjadi kecil, sehingga dapat memperlambat pelelehan produk. Peningkatan viskositas dapat meningkatkan tekstur es krim dan ketahanan pelelehan, namun memperlambat pengembangan adonan (Arbuckle, 1996).

Menurut Puteri, dkk (2015), hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk membuat sorbet sari buah dengan menggunakan bahan penstabil CMC dengan perlakuan (konsentrasi 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1%) dan gula 10% produk terbaik disarankan untuk menggunakan CMC dengan konsentrasi 1%. Sedangkan menurut Afifah (2017), penggunaan bahan penstabil CMC sebesar 0,25% pada pembuatan sorbet sayur.

Menurut Santoso (2006), berdasarkan penelitian ini sorbet pepaya dengan perlakuan kombinasi penambahan CMC 0,2% dan pektin 0,3% memberikan hasil terbaik. Menurut Hakim (2015), pada penelitian utama sampel sorbet salak bangkok terpilih yaitu dengan menggunakan bahan penstabil CMC 1% dan konsentrasi sukrosa 20%. Perbandingan konsentrasi CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap semua parameter.

Menurut Satwika, dkk (2020), pada penelitian utama penggunaan jenis penstabil yang berbeda tidak mempengaruhi total padatan, namun mempengaruhi mutu hedonik warna dan aroma velva sirsak. Penggunaan jenis penstabil pada velva buah sirsak yang paling optimal yaitu CMC karena menghasilkan velva dengan warna putih cerah dan masih terasa aroma sirsak yang disukai panelis. Sedangkan pada pembuatan velva menurut Sakawulan, dkk (2014), formulasi terbaik adalah velva yang terbuat dari tepung pisang pengering *tray* dengan konsentrasi CMC 0,1%.

Menurut Padaga dan Sawitri (2006), penambahan madu sebesar 5% mempengaruhi terhadap tekstur sorbet. Penambahan madu dapat mempengaruhi terbentuknya kristal-kristal es, sehingga tekstur sorbet menjadi halus. Sedangkan menurut Sapriyanti, dkk (2014), pada penelitian pembuatan velva tomat dengan penambahan bahan penstabil CMC 0,5% dan gum arab 0,25% serta konsentrasi madu 15- 35% berpengaruh nyata terhadap karakteristik velva tomat dari warna, rasa, dan tekstur, namun tidak berpengaruh nyata pada segi aroma dan *overall*.

Rasa adalah hasil respon terhadap suatu makanan atau minuman dari penilaian indra pencicip (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2012). Rasa dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. Sorbet umumnya memiliki rasa yang segar yaitu manis keasaman, sorbet buah dalam pembuatannya biasanya ditambahkan dengan gula dan asam sitrat atau bisa juga menggunakan sari jeruk nipis. Dalam penelitian ini menggunakan sari jeruk nipis sebagai penambah rasa dalam pembuatan sorbet. Hal ini dikarenakan sari jeruk nipis memiliki rasa yang unik dan mengandung asam sitrat yang biasa digunakan dalam berbagai minuman

(Taylor, 1998). Kandungan asam sitratnya sebesar 7–8% dari berat sari buah (Sarwono, 2001).

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang diuraikan diatas diduga bahwa:

1. Konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) berpengaruh terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*).
2. Konsentrasi madu berpengaruh terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*).
3. Interaksi antara konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan konsentrasi madu berpengaruh terhadap karakteristik sorbet sirsak (*Annona muricata L.*).

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Bulan Juli sampai Bulan Agustus 2024, bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193, Gegerkalong, Kecamatan Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official of Analytical Chemists. 16 th Edition. Vol 2.* Benjamin Franklin Station. Washington D. C.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Virginia USA : Association of Official Analytical Chemist, Inc. ed 18th.* Arlington : AOAC International.
- Arbuckle, W. S. 1996. *Ice Cream 5th Edition.* New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Arif, S., S. Wijana, dan A. F. Mulyadi. 2016. Pendugaan Umur Simpan Minuman Sari Buah Sirsak (*Annona muricata L.*) Berdasarkan Parameter Kerusakan Fisik dan Kimia Dengan Metode *Accelerated Shelf Life Testing (ASLT)*. *Jurnal Industria.* 4(2): 89-96.
- Ashari, S. 2006. Meningkatkan Keunggulan Bebuahan Tropis Indonesia. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3713-1995 : Syarat Mutu Es Krim. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. SNI 01-3545-2004 : Syarat Mutu Madu. Jakarta: BSN.
- Baedhowie, S. P. 1983. Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Belitz, H.D. dan Grosch, W. 1987. *Food Chemistry. 2nd Ed.* Springer. Page 232.
- BPOM RI. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Chlebana, R. A. 2017. *The Advanced Art of Baking & Pastry.* Chicago: Wiley.
- Combs, G. F. 2008. *The Vitamins : Fundamental Aspects in Nutrition and Health 3rd Edition.* New York: Elsevier Academic Press.
- Daniel, L. Z., dan Yusraini E. 2016. "Pengaruh Persentase *Carboxy Methyl Cellulose* Dan Persentase Gula Terhadap Mutu Selai Jagung". *J.Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.5 No. 1* Th. 2017. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan.
- DeMan, J. M. 1989. Kimia Makanan. Edisi Kedua. ITB Press, Bandung.

- Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Dewi, R. K., 2010. *Stabilizer Concentration and Sucrose to The Velva Tomato Fruit Quality*. Jurnal Teknik Kimia. Malang: ITN.
- Direktur Jenderal Hortikultura. 2014. Statistik Produksi Hortikultura. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Eckles, C.H. dan H. Macy. 2006. *Milk and Milk Product. Fourth Edition*. Tata McGraw Hill Publishing Company LTD, India.
- Elidar, Y. 2017. Budidaya Tanaman Sirsak Dan Manfaatnya Untuk Kesehatan. *Jurnal Abdimas Mahakam, 1 (1)*, 61-71.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor.
- Fennema, O. R., M. Karen, dan D. B. Lund. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing, Connecticut.
- Galih, P.H. & H. Laksono. 2013. Ekstraksi Daun Sirsak *Annona Muricata L* Menggunakan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2):111-115.
- Garnida, Y. 2020. Uji Inderawi dan Sensori Pada Industri Pangan. Bandung: Penerbit Manggu.
- Gasperz, V. 1995. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito, Bandung.
- Glicksman, M. 1984. *Food Hydrocolloid*. CRC Press Inc. Boca Raton, Florida.
- Goff, H. D., & Hartel, R. W. 2013. *Ice Cream, Seventh Edition*. London: Springer.
- Guyton, A. C and J. E. Hall. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11. Terjemahan: Setiawan S. Jakarta: EGC.
- 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.
- Hubeis, M. 1996. Kajian Teknologi dan Finansial Produksi Es Krim (*Melorine*) Skala Kecil. *Jurnal Teknologi dan industri Pangan. Vol.VII No.1*.
- Ibrahim, A. R., A. Suharman & D. K. Sari. 2021. Kimia Pangan. Palembang: Bening media Publishing.

- Imanuela, M., Sulisyawati, & M. Ansori. 2012. Penggunaan Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat Dalam Minuman Jeruk Nipis Berkarbonasi. *Food Science and Culinary Education Journal*, 26-30.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2012. Edisi Ke-4. Jakarta: Pusat Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kartika, B. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi: Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kurniasih, N., Kusmiyati, M., Nurhasanah, Puspita Sari, R., & Wafdan, R. 2020. Potensi Daun Sirsak (*Annona Muricata Linn*), Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Ten) Steenis*), Dan Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe Pentandra*) Sebagai Antioksidan Pencegah Kanker. *Jurnal Istek*, 9(1), 162–184.
- Kusbiantoro, B., H. Herawati, dan A. B. Ahza. 2005. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil terhadap Mutu Produk Velva Labu Jepang. *Jurnal Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi*. IPB, Bogor.
- Mahmud, MK., Hermana, Zulfianto, N.A., Rozanna, R., dkk. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Manoi, F. 2006. Pengaruh CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Terhadap Mutu Sirup Jambu Mete. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Maria, D.N. dan E. Zubaidah. 2014. Pembuatan Velva Jambu Biji Merah Probiotik (*Lactobacillus idophilus*) Kajian Persentase Penambahan Sukrosa dan CMC. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No 4 p. 18-28*.
- Melo, E. A., M. Pasqual., A. A. F. de Almeida., R. E. Alves, dan T. L. M. Stamford. 2016. *Use of multivariate analysis to discriminate the ripening stages of Tahiti lime (Citrus latifolia Tanaka ex Q. Jiménez) based on volatile compounds. Postharvest Biology and Technology*, 112, 50-59.
- Muhlisah, F. 2007. Tanaman Obat Keluarga. Jakarta : Niaga Swadaya.
- Muse, M. R., & R. W. Hartel. (2004). *Ice Cream Structural Elements That Affect Melting Rate and Hardness. Journal Dairy Science*, (87) : 1-10. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73135-
- Ogundele, O. O., & M. K. Bolade. 2021. *Biochemical Characteristics and Antioxidant Properties of Citrus Juice from Lemon (Citrus limon), Lime (Citrus aurantifolia) and Grapefruit (Citrus paradisi) as Influenced by Degree of Ripening. Asian Food Science Journal* , 20 (3) : 40-51. DOI: 10.9734/AFSJ/2021/v20i330277.

- Padaga, M. dan M.E. Sawitri. 2006. Membuat Es Krim Yang Sehat. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Persagi (Persatuan Ahli Gizi Indonesia). 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Pradipta, T., K. A. Nocianitri, dan I. D. G. M. Permana. 2020. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terfermentasi Dengan Isolat *Lactobacillus* sp. F213. *Jurnal Itepa*. 9(2): 2190229.
- Prasetyorini, P, Moerfiah, M, Wardatun, S & Rusli, Z. 2014. Potensi antioksidan berbagai sediaan buah sirsak (*Annona muricata* Lin). *Penelitian Gizi dan Makanan The Journal of Nutrition and Food Research*, pp. 137-144.
- Puspaningtyas, D. E. 2013. *The Miracle of Fruits*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Puteri, F., R.J. Nainggolan, dan L.N. Limbong. 2015. Pengaruh Konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Celullose*) dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Sorbet Sari Buah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 3: 465- 470. *Jurnal Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Radi, J. 1997. Sirsak Budi Daya dan Pemanfaatannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Rahmawati, A. Muflihunna, & LaOde Muhammad Sarif. 2015. Analisis aktivitas antioksidan produk sirup buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 2(2) : 97-101.
- Rini, A. K., D. Ishartani, & B. Basito. (2012). Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil CMC dan Gum Arab Terhadap Mutu Velva Wortel (*Daucus Carota* L.) Varietas Selo dan Varietas Tawamangu. *Jurnal Teknosain Pangan*, 86-94.
- Rini, S. P., Nainggolan. J. R., dan Ridwansyah. 2016. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak (*Annona muricata* L) Dengan Bubur Bit (*Vetavulgaris*) dan Konsentasi Gum Arab Terhadap mutu *Fruit Leather*. *Jurnal Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan*. Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Roland, A. M., L. G. Phillips and K. J. Boor. 1999. *Effects Of Fat Content On The Sensory Properties, Melting, Colour And Hardness Of Ice Cream*. *J. Dairy Sci*. 82: 32 – 38.

- Sakawulan D., Faleh S.B., dan Elvira S. Pembuatan Velva *Fruit* Pisang dengan Bahan Dasar Tepung Pisang dan *Carboxy Methyl Celulose* sebagai Bahan Penstabil. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (4) 2014.
- Santoso, E. N. 2006. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pektin dan CMC Sebagai Bahan Penstabil Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Sherbet* Pepaya. Skripsi. Surabaya: Univesitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Sapriyanti, R., Edhi N., dan Dwi I. 2014. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Velva Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Dengan Pemanis Madu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. VII, No. 1.*
- Saptoningsih, & A. Jatnika. 2012. Membuat Olahan Buah. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Sarwono, B. 2001. Khasiat dan Manfaat Jeruk Nipis. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Seftiono, H., G. Y. Panjaitan, & I. H. Sumiasih. 2020. *Study of The Effect of Sugar and Lime Juice Proportion on the Quality of Star Fruit Sorbet. International Journal of Applied Biology*, 4 (1) : 1 -14.
- Sihombing, D.T. 2005. Ilmu Ternak Lebah Madu. Cetakan Kedua. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press.
- Silalahi, R.C., Suhaidi, I., dan Limbong, L. N. 2014. Pengaruh Perbandingan Sari Buah Sirsak Dengan Markisa dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Sorbet Air Kelapa. *Jurnal Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Sumatera Utara, Medan.*
- Sinulingga, E. Y. A. 2016. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Velva *Fruit* Manggis (*Garcinia mangostana*). Skripsi Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung.
- Sjaifullah. 1996. Petunjuk Memilih Buah Segar. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sommer, H. 1947. *The influence of stabilizers on the texture and overrun of foods, especially those low in total solids and fat. Journal of Dairy Science*, 30(12), 1061-1070.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, & Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.

- Sumoprastowo, R.M. 1993. *Beternak Lebah Madu Modern*. Jakarta: Bhratara.
- Sunarjo, H. 2005. *Sirsak dan Srikaya: Budidaya Untuk Menghasilkan Buah Prima*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suranto, A. 2008. *Terapi Madu*. Jakarta : Penebar Plus. Hal : 27-28, 30-32.
- Susilorini, T.E. 2006. *Produk Olahan Susu*. Depok : Penebar Swadaya.
- Susilowati, I., Ari Sandhi W, P., & Kartika Pratiwi, I. D. P. 2018. Pengaruh Konsentrasi Jus Daun Pegagan Dan Perbandingan CMC Dengan Maizena Terhadap Karakteristik Sorbet. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(1), 33.
- Taylor, R. B. 1998. *Ingredients In The Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit*. England: Sheffield Academy Pres.
- Teyler, Leslie. 2002. *Herbal Secrets of The Rainforest*.
- Widodo, H. T. 2017. *Sifat Fisik dan Organoleptik Velva Sirsak Dengan Penambahan CMC dan Maizena*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Winarno. F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandary, N. F. 2019. *Pengaruh Pemberian Sari Buah Nanas Madu (Ananas comosus (L.) Merr.) Dan Waktu Fermentasi Terhadap Kandungan Gizi dan Kesukaan Tape Ketan Putih*. Universitas Sanata Dharma.
- Yates, A. 2009. *Ice Cream Made Easy*. London: Right Away.
- Yessy R., Laili S., & Tatik S. 2013. *Studi Pengolahan Fruit Leather Mangga Varietas Bengkulu (Mangifera indica L.) Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Jurnal Agroindustri Vol. 3. (2): 124-132.*
- Yunianto I, Yanti FR, Wulaningrum F. 2014. *Evaluasi Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (Annona muricata L.) pada Sistem Respirasi Mencit (Mus musculus) Terpapar Asap Anti Nyamuk Bakar Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XI. J Bioedukatika : 2(2) : 23-7.*
- 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.

Zuhud, E. Am. 2011. *Bukti Kedahsyatan: Sirsak Menumpas Kanker*. Jakarta : Agro Media Pustaka.

