



PENGARUH PENAMBAHAN DAUN ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILLER*) DALAM PEMBUATAN ES KRIM TERHADAP KAPASITAS ANTIOKSIDAN

SKRIPSI

**Oleh :
WIJDA NINGRUM
NIM.201602027**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
AGUSTUS
2020**



PENGARUH PENAMBAHAN DAUN ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILLER*) DALAM PEMBUATAN ES KRIM TERHADAP KAPASITAS ANTIOKSIDAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi (S.Gz)

**Disusun Oleh :
WIJDA NINGRUM
NIM.201602027**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
AGUSTUS
2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) dalam Pembuatan Es Krim Terhadap Kapasitas Antioksidan” adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan atau ditulis oleh orang lain kecuali karya yang saya kutip dan rujuk yang saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Nama : Wijda Ningrum

NIM : 201602027

Tempat : Bekasi

Tanggal : 14 Agustus 2020

Tanda Tangan :



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Wijda Ningrum
NIM : 201602027
Program Studi : S1 Gizi
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) dalam Pembuatan Es Krim Terhadap Kapasitas Antioksidan

Telah disetujui untuk dilakukan ujian Skripsi pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 18 Agustus 2020
Waktu : 13.00-14.30 WIB
Tempat : *Zoom Cloud Meeting*
Bekasi, 14 Agustus 2020
Pembimbing



Afrinia Eka Sari, S.TP., M.Si.
NIDN. 0308048307

Penguji I

Penguji II



Guntari Prasetya, S.Gz., M.Sc
NIDN. 0307018902



Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi
NIDN. 0316089301

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Wijda Ningrum
NIM : 201602027
Program Studi : S1 Gizi
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) dalam Pembuatan Es Krim Terhadap Kapasitas Antioksidan

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi S1 Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga

Bekasi, 18 Agustus 2020

Dosen Pembimbing



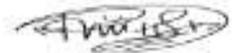
Afrinia Eka Sari, S.TP, M.SI
NIDN: 0308048307

Dosen Penguji I



Guntari Prasetya, S.Gz, M.Sc
NIDN: 0307018902

Dosen Penguji II



Arindah Nur Sartika, S.Gz, M.Gizi
NIDN: 0316089301

Mengetahui,
Koordinator Program Studi S1 Gizi
STIKes Mitra Keluarga



Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi
NIDN. 0316089301

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya maka peneliti dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan judul “Pengaruh Pembuatan Es Krim Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) Terhadap Antioksidan”. Adapun tujuan dari penyelesaian penulisan Proposal Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Gizi Penulis menyadari bahwa penyusunan Proposal Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Susi Hartati, Skp., M.Kep., Ns., Sp.Kep.An selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga.
2. Ibu Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi., selaku koordinator Program Studi S1 Gizi.
3. Ibu Afrinia Eka Sari, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing, dan pembimbing akademik atas bimbingan, saran, motivasi, semangat, dan nasihat yang diberikan.
4. Ibu dan Bapak Dosen yang telah memberikan motivasi, semangat, serta kesabar dalam proses belajar mengajar hingga sampai akhirnya saya dapat lulus S1 Gizi.
5. Ibu dan Bapak, dan Adik serta saudara-saudara atas doa, motivasi, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
6. Nenek dan Kakek atas doa, motivasi, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
7. Alda Dwi Septianti yang telah membantu banyak hal dalam penulisan skripsi, semangat serta masukan-masukan yang diberikan, dan suka duka yang telah dilewati bersama dari masa sekolah hingga sampai kuliah.

8. Windawati Dewi yang telah membantu banyak hal dalam penulisan skripsi, semangat serta masukan-masukan yang diberikan dan rumah Winda yang telah menjadi rumah kedua dalam penulisan skripsi.
9. Sahabat sekaligus kawan Andrew, Iqbal, Yoseph, dan Adam yang telah membantu banyak, memberikan semangat dikala down.
10. Sahabat seperjuangan SMK Asbi Amrullah, dan Zahra Rahmadiani yang telah membantu dalam kesulitan yang dilalui selama penulisan ini, serta semangat yang diberikan.
11. Sahabat kecil (Yuki, Alfi, Laila, Khuzaima) yang selalu memberikan support satu sama lain dalam suka dan duka yang telah dilewati bersama.
12. Bella, Soraya yang telah memberikan support semangat dan masukan-masukan selama penulisan skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan Gizi'16 dan seluruh keluarga besar Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga atas semua dukungan, semangat serta kerjasamanya selama 4 tahun.
14. Panelis yang telah bersedia menjadi partisipan disaat pandemik Covid-19.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Bekasi, 14 Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

WIJDA NINGRUM

Tanaman alpukat merupakan tanaman yang menjadi salah satu tanaman. Daun alpukat terdapat komponen bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami. Es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dari campuran susu, gula, dan bahan makanan lain dengan cara pengolahan pembekuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya terima dan kapasitas antioksidan es krim dengan penambahan daun alpukat. Desain penelitian ini menggunakan riset Eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan, yaitu : 1) 10% daun alpukat, 20% daun alpukat, 30% daun alpukat. Hasil uji statistik menggunakan analisis *Kruskall Wallis* untuk uji organoleptik terdapat perbedaan yang signifikan yaitu warna, dan rasa ($p\text{-value} < 0,05$). Uji hedonik tertinggi pada formula 1 (3,98). Untuk *overrun* es krim 35-50% dan titik leleh 15-25 menit sudah sesuai dengan standart mutu es krim. Uji kimia kapasitas antioksidan tertinggi 134,773 ppm.

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan es krim dengan penambahan daun alpukat dapat di terima oleh masyarakat.

Kata kunci: Daun Alpukat, Kapasitas Antioksidan, Es Krim, *Overrun*, Titik Leleh.

ABSTRACT

WJDA NINGRUM

Avocado plant is a plant that is one of the plants. Avocado leaves have bioactive components that can be used as natural antioxidants. Ice cream is a type of semi-solid food made from a mixture of milk, sugar, and other food ingredients by freezing processing. The purpose of this study was to determine the acceptance and antioxidant capacity of ice cream with the addition of avocado leaves. The research design used experimental research with completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments, namely: 1) 10% avocado leaves, 20% avocado leaves, 30% avocado leaves. The results of statistical tests using analysis Kruskal Wallis for the organoleptic test showed significant differences, namely color and taste (p -value < 0.05). The highest hedonic test is in formula 1 (3.98). For overrun 35-50% ice cream and 15-25 minutes melting point is in accordance with the ice cream quality standard. Chemical test of the highest antioxidant capacity 134.773 ppm.

The conclusion of this study shows that ice cream with the addition of avocado leaves can be accepted by the public.

Keywords: *Avocado Leaves, Antioxidant Capacity, Ice Cream, Overrun, Melting Point.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN (COVER)	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	3
1. Bagi Peneliti	3
2. Bagi Institusi	3
3. Bagi Masyarakat	3
E. Keaslian Penelitian	4
BAB II	14
TINJUAN PUSTAKA	14
A. Telaah Pustaka	14
1. Tanaman Alpukat	14
2. Es Krim	16
3. Antioksidan	19
4. Kapasitas Antioksidan	21
5. Uji Organoleptik	22
6. Uji Hedonik	23

7. Panelis	23
8. Titik Leleh.....	26
9. <i>Overrun</i>	26
B. Kerangka Teori	28
C. Kerangka Konsep.....	29
D. Hipotesis Penelitian.....	29
BAB III.....	30
METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Desain Penelitian	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
C. Sampel Penelitian.....	31
D. Variabel Penelitian.....	31
E. Definisi Operasional.....	32
F. Alat, Bahan, dan Cara Kerja	33
1. Pembuatan Es krim	33
2. Pengujian Kapasitas Antioksidan Metode AEAC	34
3. Analisis Titik Leleh	35
4. <i>Overrun</i>	36
5. Pengujian Organoleptik	36
6. Pengujian Hedonik.....	37
G. Alur Penelitian.....	39
H. Pengolahan dan Analisa Data	40
I. Etika Penelitian	40
BAB IV.....	41
HASIL PENELITIAN	41
A. Hasil Uji Organoleptik.....	41
B. Hasil Uji Hedonik.....	46
C. <i>Overrun</i>	48
D. Titik Leleh.....	48

E. Kapasitas Antioksidan	49
BAB V	51
PEMBAHASAN	51
A. Uji Organoleptik	51
1. Warna.....	51
2. Aroma.....	52
3. Rasa	53
4. Tekstur	54
B. Uji Hedonik	55
1. Warna.....	55
2. Aroma.....	56
3. Rasa	57
4. Tekstur	57
C. Overrun	58
D. Titik Leleh	59
E. Kapasitas Antioksidan	60
BAB VI	64
KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Senyawa Kimia Daun Alpukat.....	16
Tabel 2. 2 Syarat Mutu Es Krim	17
Tabel 3. 1 Formulasi Es Krim.....	30
Tabel 3. 2 Definisi Operasional	32
Tabel 3. 3 Skala Pengukuran Uji Organoleptik	37
Tabel 3. 4 Skala Pengukuran Hedonik.....	38
Tabel 4. 1 Hasil Uji Normalitas Es Krim Daun Alpukat	42
Tabel 4. 2 Skor Uji Organoleptik.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Analisis <i>Kruskall Wallis</i> Organoleptik	44
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Man Whitney Organoleptik Warna	45
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Man Whitney Rasa	45
Tabel 4. 6 Hasil Rata-Rata Uji Hedonik	46
Tabel 4. 7 Hasil Overrun Es Krim	48
Tabel 4. 8 Hasil Titik Leleh Es Krim.....	49
Tabel 4. 9 Hasil Kapasitas Antioksidan	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 <i>Informed Consent</i>	70
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Sebagai Panelis	73
Lampiran 3 Formulir Uji Organoleptik.....	74
Lampiran 4 Lembar Penilaian Uji Organoleptik.....	75
Lampiran 5 Formulir Uji Heonik.....	77
Lampiran 6 Lembar Penilaian Uji Hedonik.....	78
Lampiran 7 Surat Kaji Etik	80
Lampiran 8 Data Uji Organoleptik	81
Lampiran 9 Uji Normalitas	82
Lampiran 10 Uji <i>Kruskall Wallis</i>	82
Lampiran 11 Uji <i>Man Whitney</i>	83
Lampiran 12 Data Uji Hedonik.....	87
Lampiran 13 Data Uji Kimia	88
Lampiran 14 Data Dokumentasi Penilaian Panelis.....	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Daun Alpukat	14
Gambar 2. 2 Kerangka Teori Penelitian.....	28
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep Penelitian.....	29
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	39
Gambar 4. 1 Hasil Nilai Rata-Rata Hedonik.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini kesehatan merupakan hal yang sulit untuk dijaga karena dari kebiasaan hidup masyarakat yang kurang menjaga kesehatan untuk dirinya sendiri. Keadaan lingkungan yang banyak mengandung radikal bebas dapat menyebabkan Penyakit Tidak Menular (PTM). Penyakit tidak menular merupakan penyebab utama dari kematian di dunia. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2018 terdapat kurang lebih 80% kematian yang terjadi di negara yang berpenghasilan menengah dan rendah. 73% kematian yang saat ini terjadi disebabkan karena penyakit tidak menular, 35% diantaranya penyakit jantung, 12% penyakit kanker, 6% penyakit pernafasan kronis, 6% diabetes, dan 15% disebabkan oleh PTM lainnya.

Badan penelitian dan pengembangan kesehatan meliris hasil Riset Kesehatan Dasar atau Riskesdas 2018. Salah satu yang menjadi perhatian adalah meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular dari tahun ketahun. Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi Penyakit Tidak Menular, diantaranya kanker, stroke, penyakit ginjal kronis, diabetes melitus, dan hipertensi. Prevalensi kanker 1,8%, stroke 10,9% dan penyakit ginjal kronik 3,8%, diabetes melitus 8,5% dan hipertensi 34,1% (Riskesdas, 2018). Data prevalensi penyakit tidak menular di Jawa Barat pada tahun 2013 tertinggi yaitu, penyakit hipertensi 10,5%, asma 5%, dan kanker 0,1% (Riskesdas, 2013). Ditahun 2016 Jawa Barat ditemukan 790.382 orang kasus hipertensi 2,46% dengan jumlah kasus yang diperiksa sebanyak 8.029.245 orang, tersebar di 26 Kabupaten atau Kota. Sedangkan prevalensi penyakit tidak menular di Kota Bekasi pada tahun 2013 penyakit hipertensi 11,6%, asma 7,4%, jantung 7,2%, diabetes mellitus 2,7%, ginjal 0,3% (Riskesdas, 2013).

Sampai saat ini hipertensi masih menjadi masalah yang perlu diperhatikan. Di Indonesia kejadian penyakit hipertensi terus meningkat seiring bertambahnya tahun. Faktor-faktor yang bertanggung jawab dalam tingginya kejadian hipertensi diantaranya adalah stress, obesitas, faktor genetik, usia tua, asupan konsumsi garam yang tinggi serta gaya hidup yang tidak sehat seperti kurang aktivitas fisik, dan lingkungan yang terpapar radikal bebas seperti polusi asap kendaraan, asap rokok (Risksedas, 2018). Radikal bebas menyebabkan kerusakan sel – sel di dalam tubuh dan memicu penyakit tidak menular. Radikal bebas merupakan senyawa oksigen reaktif, yang secara umum sebagai senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan (rohmatussolihat, 2009). Maka diperlukan antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas (Sinaga, 2016).

Upaya pencegahan Penyakit Tidak Menular dapat dilakukan dengan menerapkan konsumsi makanan atau minuman yang dapat mencegah terjadinya radikal bebas, salah satunya yaitu es krim dengan daun alpukat yang terdapat senyawa antioksidan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3713-1995) Es krim merupakan sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Salah satunya bahan es krim yang diketahui terdapat senyawa antioksidan dapat mencegah Penyakit Tidak Menular yaitu daun alpukat. Senyawa antioksidan yang terdapat pada daun alpukat yaitu flavonoid, tanin, kuinon, saponin, dan steroid/ triterpenoid (Maryati dkk, 2010).

Berdasarkan latar belakang, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Penambahan Daun Alpukat (*Persea Americanan Miller*) dalam Pembuatan Es Krim Terhadap Kapasitas Antioksidan”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik organoleptik es krim daun alpukat ?
2. Bagaimana tingkat penerimaan pada es krim daun alpukat ?
3. Bagaimana titik leleh dan *overrun* pada es krim daun alpukat ?
4. Berapakah nilai kapasitas antioksidan pada es krim daun alpukat ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui daya terima dan kapasitas antioksidan es krim dengan penambahan daun alpukat.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah :

- a. Menganalisa karakteristik organoleptik es krim daun alpukat
- b. Menganalisa daya terima masyarakat terhadap es krim daun alpukat
- c. Menganalisa titik leleh, dan *overrun* es krim daun alpukat
- d. Menganalisa kapasitas antioksidan pada es krim daun alpukat

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman mengenai cara pengolahan es krim dengan menggunakan daun alpukat.

2. Bagi Institusi

Bagi mahasiswa dapat digunakan sebagai penelitian lebih lanjut, guna untuk menambah wawasan, pengetahuan dan refrensi bahan penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai keanekaragaman olahan pangan sehingga dapat menjadi pilihan alternatif dalam pengolahan daun alpukat selain sebagai obat.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No	Penelitian Sebelumnya			Desain	Hasil	Perbedaan
	Nama	Tahun	Judul			
1.	Naomi Felicia, dkk	2014	Pengaruh ketuaan daun dan metode pengolahan terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik sensoris teh herbal bubuk daun alpukat	Eksperimental	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun alpukat tua dengan metode mempunyai antioksidan tertinggi dan karakteristik yang baik dengan penguapan sebesar 8,08%, total fenol 21,48 mg GAE/gr berat kering, total flavonoid 61,83 mg QE/g berat kering, dan aktivitas antioksidan 84,89% dan karakteristik sensori	Perbedaan dari penelitian ini adalah menggunakan daun alpukat muda dengan proses pelayuan, dalam pembuatan es krim sebagai kapasitas antioksidan

					yang paling di sukai adalah warna, aroma yang paling di sukai dengan rasa sedikit khas teh, rasa yang agak sedikit pahit cukup disukai, dan secara keseluruhan menyukai.	
2.	Mei Ambar Sari	2015	Aktivitas antioksidan teh daun alpukat dengan variasi tekni dan lama pengeringan	Eksperimetal	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi pada formulasi (T3U1) teknik oven-dried lama pengeringan 2 jam yaitu 85.11% dan aktivitas antioksidan terendah pada formulasi (T1U3) teknik sun-dried lama pengeringan 3 jam yaitu 58.64%. Uji kualitas organoleptik menunjukkan bahwa teh daun alpukat	Perbedaan penelitian ini adalah teh daun alpukat dan aktivitas antioksidan dengan teknik lama pengeringan, sedangkan penelitian yang akan di teliti es krim dengan penambahan daun alpukat terhadap kapasitas antioksidan

					memiliki dominansi warna coklat muda, rasa agak pahit, aroma agak langu, dan daya terima masyarakat kurang suka.	
3.	Af Idah Nur Chauliyah	2015	Analisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan es krim nanas madu	Eksperimental	<p>Penambahan nanas madu dalam pembuatan es krim meningkatkan kadar betakaroten, kadar vitamin C, aktivitas antioksidan, dan menurunkan <i>melting rate</i> secara signifikan ($p < 0.05$). Kadar betakaroten, vitamin C, dan aktivitas antioksidan tertinggi pada es krim dengan kadar nanas madu 40%.</p> <p>Laju mencair paling tinggi dimiliki oleh es krim tanpa penambahan nanas madu.</p>	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah es krim dengan penambahan nanas madu dengan aktivitas antioksidan, sedangkan yang akan diteliti es krim dan daun alpukat dengan organoleptik, hedonik kecepatan meleleh dan overrun

					Penambahan nanas madu meningkatkan tingkat kesukaan terhadap warna dan aroma es krim secara signifikan, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap rasa dan tekstur es krim.	
4.	Latifah Eri Saparingga	2016	Aktivitas antioksidan dan kualitas es krim tradisional labu kuning dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebagai pewarna alami	Eksperimental	Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan labu kuning dengan ekstrak kulit buah naga merah terhadap kualitas organoleptik (tekstur, warna, aroma, rasa, dan daya terima) pada perlakuan labu kuning 8 g dengan ekstrak kulit buah naga merah 6 g (L3N2) memiliki warna orange, rasa manis,	Perbedaan dari penelitian ini adalah es krim dengan penambahan daun alpukat sebagai kapasitas antioksidan

					<p>aroma cukup khas labu kuning, tekstur lembut dan daya terima suka dan aktivitas antioksidan dengan kadar tertinggi 35,90 % pada perlakuan labu kuning 6 g dengan ekstrak kulit buah naga 8 gram (L1N3).</p>	
5.	Sandya sari wijayanti	2016	Pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor terhadap sifat organoleptik dan kecepatan meleleh es krim	Eksperimental	<p>Hasil penelitian menunjukkan: 1) jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh terhadap aroma, warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan. 2) jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kecepatan meleleh pada es krim. 3) kandungan gizi es krim kelor terbaik adalah protein</p>	<p>Perbedaan produk dari penelitian ini adalah es krim dengan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor, sedangkan yang akan diteliti es krim dan daun alpukat dengan organoleptik, kecepatan meleleh dan overrun</p>

					6,88g ; lemak 7,52g ; karbohidrat 18,55g ; kalsium 1785,6mg/kg ; fosfor 2,872 mg/kg ; zat besi 6,095 mg/kg ; serat 16,86g ; vitamin A 5,564 mg/kg ; vitamin B 2,048 mg/kg ; vitamin C 1.228 mg/kg. 4) harga jual es krim kelor terbaik adalah Rp 26.000,00 per 500gram.	
6.	Suki Ayu Putri, dkk	2017	Pengaruh Substitusi Sari Daun Sirsak Terhadap Kualitas Es Krim	Eksperimental	Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh substitusi sari daun sirsak terhadap kualitas warna hijau, aroma susu, rasa manis, dan hedonic aroma susu, tekstur lembut serta rasa manis pada es krim. Kualitas tekstur lembut dan hedonic	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pengaruh substitusi sari daun sirsak terhadap kualitas es krim, sedangkan yang akan diteliti es krim dengan penambahan daun alpukat terhadap kapasitas antioksidan,

					warna tidak terdapat pengaruh nyata.	
7.	Maria Claret Triastini	2018	Uji aktivitas antioksidan dan kesukaan panelis terhadap es krim sari serai	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa es krim dengan penambahan sari serai 5%, 10%, dan 15% tidak berpengaruh terhadap kesukaan panelis dan aktivitas antioksidan. es krim yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi adalah es krim dengan penambahan sari serai 5% dengan nilai 25,31%.. secara umum panelis lebih menyukai es krim dengan penambahan konsentrasi sari serai 15% untuk kesukaan aroma, rasa, dan tekstur. Sedangkan	Perbedaan dari penelitian ini adalah es krim dengan sari serai terhadap kesukaan dan aktivitas antioksidan, sedangkan penelitian yang akan di teliti es krim dengan penambahan daun alpukat sebagai kapasitas antioksidan

					untuk kesukaan warna panels lebih menyukai es krim dengan penambahan sari serai 10%	
8.	Anisa Khairina, dkk	2018	Aktivitas antioksidan, sifat fisik, dan sensoris es krim dengan penambahan sari apel	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan penambahan sari apel meningkatkan aktivitas antioksidan, dan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap overrun, resistensi pelelehan, dan total solid. Penambahan sari apel berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap aroma, rasa, tekstur, dan warna, sedangkan pada pengamatan secara keseluruhan atau overall tidak ada perbedaan yang nyata. Semakin tinggi	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah es krim dengan penambahan sari apel dengan aktivitas antioksidan, sifat fisik dan sensoris, sedangkan yang akan diteliti es krim dan daun alpukat dengan organoleptik, hedonik kecepatan meleleh dan overrun

					<p>penambahan sari apel menghasilkan peningkatan pada aktivitas antioksidan dan overrun dengan nilai aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 14.867% dan rerata overrun tertinggi sebesar 36.46%, serta penurunan terhadap resistensi pelelehan menjadi 65 menit 20 detik per 100 g es krim dan penurunan total solid dari 34.94% menjadi 21.18%. Semakin tingginya penambahan sari apel juga berpengaruh terhadap meningkatnya aroma apel dan warna es krim yang dari putih menjadi cream, serta</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					menurunnya rasa manis, tekstur menjadi kasar.	
9.	I Wayan Rai	2019	Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun alpukat	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun tua yang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 24 jam menghasilkan aktivitas penghambatan radikal bebas tertinggi yaitu 19,83% dengan kadar air 7,54%, total fenol 6,42 mg/100 g ekstrak, total flavonoid 12,07 mg/100 g ekstrak, dan total tanin 2,48 mg/100 g	Perbedaan dari penelitian ini adalah menggunakan daun alpukat muda dalam pembuatan es krim sebagai kapasitas antioksidan

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Tanaman Alpukat



Gambar 2. 1 Daun Alpukat

<https://doktersehat.com/manfaat-sari-daun-alpukat-bagi-kesehatan/>

Klasifikasi Tanaman Alpukat

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Laurales*

Famili : *Lauraceae*

Genus : *Persea*

Spesies : *P.Americana*

Tanaman alpukat (*Persea Americana Miller*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki manfaat sebagai obat tradisional. Hampir semua bagian dari tanaman ini memiliki khasiat sebagai sumber obat – obat. Bagian buah family *Lauraceae* ini memiliki kandungan gizi yang tinggi, bagian daun digunakan untuk ramuan obat penyakit ginjal, hipertensi, kolesterol, sariawan, dan sebagai penghalus kulit. Daun alpukat merupakan bagian tanaman alpukat yang memiliki manfaat sebagai obat tradisional. Berdasarkan penelitian daun *Persea Americana Miller* memiliki aktifitas antioksidan dan membantu dalam mencegah atau memperlambat kemajuan berbagai oksidatif stress yang berhubungan dengan penyakit (Owalabi *et al.*, 2010).

Daun alpukat rasanya pahit berkhasiat sebagai diuretik dan menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *Staphylococcus sp*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, *Escherichea sp*, dan *Bacillus sp*. Selain itu, berkhasiat untuk menyembuhkan kencing batu, darah tinggi, dan sakit kepala. Daun yang dibuat teh dapat menyembuhkan nyeri saraf, nyeri lambung, bengkak saluran pernapasan dan haid tidak teratur. Daun alpukat (*Persea Americana Miller*) mengandung senyawa flavonoid, tanin, kuinon, saponin, dan steroid/triterpenoid (Maryati *et al.*, 2010). Selain itu daun alpukat juga diketahui memiliki kandungan glikosida sianogenik, alkanoid dan fenol.

Komponen Kimia yang terdapat pada daun Alpukat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 1 Senyawa Kimia Daun Alpukat

Senyawa Kimia	Kadar per 100 gram
Saponin	1,29 ±0,08
Tanin	0,68±0,06
Flavonoid	8,11±0,14
Glikosida Sianogenik	0,06±0,02
Alkaloid	0,51±0,21
Fenol	3,14±0,64
Steroid	1,21±0,14

Sumber : Arukwe dkk, 2012.

2. Es Krim

Es krim dapat didefinisikan sebagai makanan beku yang dibuat dari produk susu (*dairy*) dan dikombinasikan dengan pemberi rasa (*flavor*) dan pemanis (*sweetener*). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3713-1995), es krim adalah sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Campuran bahan es krim diaduk ketika didinginkan untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar. Secara tradisional, penurunan temperatur campuran dilakukan dengan cara mencelupkan campuran ke dalam campuran es dan garam (Wijayanti, 2016).

Es krim memiliki konsentrasi tinggi, yang merupakan protein susu 34-36% bila mana diperoleh dari sumber - sumber tradisional sehingga memberikan pada es krim kandungan protein 2,5-4% dari berat. Berdasarkan berat, lemak susu sebagian besar terdiri dari 95,8% asam lemak trigliserida. Gliserida adalah senyawa di mana satu, dua, atau tiga molekul asam lemak yang dihubungkan oleh ikatan ester dengan alkohol trihydric, gliserol.

Karbohidrat meliputi pati, dekstrin, selulosa, gula, pektin, gusi dan zat terkait. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber panas dan energi dalam tubuh. Laktosa, gula susu, adalah disakarida dari glukosa dan galaktosa yang merupakan sepertiga lebih dari materi padat dalam susu dan sekitar 20% dari karbohidrat dalam es krim. (H.D. Goff & R.W. Hartel, 2013). Kandungan dalam 100 gr es krim terdiri dari 210 kkal, 4 gr protein, 12,5 gr lemak, 20,6 karbohidrat, dan antioksidan alami seperti vitamin C dan vitamin A Chauhlyah, 2015).

Syarat mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 seperti ditunjukkan pada Tabel berikut :

Tabel 2. 2 Syarat Mutu Es Krim

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Lemak	%b/b	Minimum 5.0
Gula	%b/b	Minimum 8.0
Protein	%b/b	Minimum 2.7
Jumlah padatan	%b/b	Minimum 3.4
Keadaan	-	Normal
	-	Normal
Penampakan	-	Normal
Rasa	-	Normal
Bau		

Sumber: BSN – SNI 01-3713-1995

Es krim merupakan suatu hidangan yang berbentuk emulsi air dalam minyak (*water in oil*). Es krim adalah anggota kelompok hidangan beku yang memiliki tekstur semi padat. Berdasarkan komposisinya, es krim digolongkan menjadi tiga kategori, yaitu *economy*, *good average*, dan *deluxe* (super premium). Es krim komersial pada umumnya berjenis ekonomi (Astawan, 2010).

Umunya es krim terbuat dari bahan – bahan sebagai berikut :

a. Gula

Gula digunakan untuk menghalangi pembentukkan kristal Es selama pembentukkan produk. Fenomena ini terjadi karena molekul gula menarik molekul air air sehingga mengganggu pembentukkan kristal es. Dengan demikian gula membantu mencegah pembentukan kristal es yang besar, akibatnya tekstur yang di hasilkan lebih lembut.

b. Garam

Garam yang digunakan dalam pembuatan es krim berpengaruh terhadap warna es krim dan memegang peranan penting dalam menimbulkan warna kerak pada es krim. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna tidak sedap dipandang, atau memiliki kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Anonim, 2011).

c. Susu Full Cream

Susu full cream merupakan sumber lemak yang baik untuk tubuh. Lemak susu dapat digunakan sebagai bahan utama pembuatan es krim, karena lemak susu dapat melembutkan tekstur, dimana lemak yang ada tersebar merata dengan ukuran yang homogen dan relative kecil (Marshall dan Arbuckle, 2004).

d. Vanili

Vanili merupakan salah satu flavoring agent yang penggunaannya cukup luas di industri pangan. Vanili alami memiliki lebih dari 250 komponen organik, semua komponen tersebut memberikan flavor dan aroma khas yang berbeda dengan vanili sintetik (Setianingsih, 2010).

e. Emulsifier

Emulsifier merupakan bahan pembentuk pasta kental yang dibuat dari bahan alami. Emulsifier merupakan senyawa hidrokoloid yang sangat diperlukan keberadaannya dalam suatu produk karena berfungsi sebagai

pembentuk gel, pengikat, penstabil, pengemulsi, pensuspensi, dan pendispersi. Bahan yang digunakan untuk memperbaiki tekstur es krim yang merupakan campuran air dan lemak (Anggadireja, 2006).

f. Karagenan

Penambahan karagenan pada pembuatan es krim mampu mencegah terjadinya pembentukan kristal es yang kasar dalam es krim yang biasanya terjadi karena perlakuan pembekuan yang berulang – ulang (Mulyani, 2017).

3. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas tersebut dapat terhambat. Senyawa ini memiliki berat molekul yang kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi 2 macam, yaitu antioksidan alami dan buatan. Antioksidan alami adalah antioksidan yang berasal dari hasil ekstraksi bahan alam pada tumbuhan. Antioksidan alami tersebar di beberapa bagian tanaman yaitu kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, dan biji, serta serbuk sari. Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan dari asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam – asam organik polifungsional. Antioksidan buatan (sintetik) merupakan antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia (Ramadhan, 2015).

Antioksidan adalah molekul yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara menerima atau mendonorkan satu elektron untuk menghilangkan kondisi “elektron tidak berpasangan”. Hal ini berarti dalam proses menetralkan radikal bebas menjadi molekul stabil (tidak radikal), molekul antioksidan tersebut menjadi radikal. Akan tetapi biasanya molekul antioksidan radikal

kurang reaktif dibandingkan dengan radikal bebas yang dinetralkannya. Flavonoid mempunyai aktivitas antioksidan yang paling potensial. Aktivitas antioksidan flavonoid dipengaruhi oleh hidroksilasi dan terdapatnya gugus gula. (Muchtadi,2013).

Fungsi utama antioksidan adalah melawan radikal bebas. Antioksidan mampu menghambat proses penuaan organ tubuh, mencegah penyakit jantung, mencegah kanker, mencegah kebutaan, serta meningkatkan kekebalan tubuh (Parawati,2010). Antioksidan mampu mengubah sel – sel tubuh menjadi pengaman untuk melawan radikal bebas, serta mencegah berkembangnya radikal bebas di dalam tubuh sehingga dapat memperbaiki sel – sel yang telah rusak (Afni,2010).

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas dapat berasal dari luar tubuh maupun didalam tubuh yang dihasilkan selama proses metabolisme dalam tubuh. Bila jumlah radikal bebas lebih banyak dibandingkan dengan persediaan antioksidan dalam tubuh, maka elektron bebas tersebut akan mencari pasangan elektronnya secara radikal dari molekul yang lain dapat mengakibatkan kerusakan oksidatif jaringan yang disebut stress oksidatif (Winarsi, 2011).

Tumbuhan banyak mengandung berbagai jenis antioksidan, namun yang paling penting adalah vitamin C, vitamin E, senyawa fenol dan thiol (serta prekusornya). Senyawa fenol meliputi flavonoid, cincin kroman, dan lignan. Khasiat antikoksidan mencegah berbagai penyakit akibat pengaruh oksidatif, dan akan lebih efektif apabila kita mengkonsumsi sayur dan buah yang kaya akan antioksidan. Antioksidan alami yang terdapat didalam sayur dan buah lebih efektif dibandingkan dengan suplemen antioksidan yang diisolasi (Ramadhan,2015).

Flavonoid adalah senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dalam berbagai konsentrasi. Kandungan senyawa

flavonoid dalam tanaman sangat rendah, sekitar 0,25%. Flavonoid umumnya terdapat dalam keadaan terikat dengan senyawa gula (Santoso, 2016). Flavonoid merupakan kelompok pigmen tanaman yang memberikan perlindungan terhadap radikal bebas. Flavonoid merupakan antioksidan polifenol yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, menjaga kesehatan tulang dan gigi, serta menurunkan serangan jantung dan stroke (Winarsih, H. 2007).

4. Kapasitas Antioksidan

Salah satu metode pengukuran kapasitas antioksidan yang dapat digunakan yaitu dengan larutan DPPH. Pengukuran kapasitas antioksidan suatu bahan pangan melibatkan penggunaan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) (Mandarini, 2014). DPPH merupakan radikal bebas yang dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen. Penangkapan hidrogen membuat larutan DPPH berubah warna dari ungu menjadi kuning kemudian diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm (Mandarini, 2014).

Kapasitas antioksidan merupakan pengujian besarnya kemampuan senyawa pada sampel bahan alam. Kapasitas antioksidan suatu bahan dipengaruhi oleh komponen-komponen di dalam bahan tersebut yang mampu beraktivitas untuk menghambat terjadinya oksidasi. Komponen antioksidan tersebut diantaranya senyawa fenolik, flavonoid, vitamin C, dan sebagainya. Kapasitas antioksidan menggunakan asam askorbat (vitamin C) sebagai standar pengukuran dengan satuan pengukuran dinyatakan sebagai AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Equivalent*). Vitamin C digunakan sebagai standar karena vitamin C merupakan salah satu antioksidan sekunder yang memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai (Mandarini, 2014).

Semakin tinggi kemampuan suatu senyawa antioksidan dalam meredam radikal DPPH, maka warna yang dihasilkan akan semakin kuning dan mendekati jernih yang ditandai dengan semakin kecilnya nilai absorbansi yang terukur (Molyneux, 2004).

5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan flavor produk pangan. Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Umumnya penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor dan tekstur (Ayustaningwinarno, 2013).

Menurut BSN (2006), dalam pengujian organoleptik terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Ruang tenang dan bebas dari pencemaran yang dapat mengganggu panelis.
2. Bilik pencicip bersekat untuk mencegah hubungan antar panelis baik secara langsung maupun tidak langsung.
3. Meja pengujian terbuat dari bahan yang keras, tahan panas dan permukaannya mudah dibersihkan. Kursi yang bisa diatur tingginya dan dapat berputar agar panelis bisa rileks.
4. Dinding dan lantai berwarna netral, tidak berbau, tidak memantulkan cahaya dan mudah dibersihkan.
5. Penerangan harus menyebar rata agar tidak mempengaruhi kenampakan produk yang diuji.

6. Uji Hedonik

Uji kesukaan juga disebut dengan uji Hedonik, dilakukan untuk memilih satu produk diantara produk lain secara langsung. Uji kesukaan meminta panelis untuk memilih satu pilihan diantara yang lain. Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau sebaliknya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini dinamakan skala Hedonik. Misalnya sangat suka, suka, cukup suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Pengujian hedonik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan panelis terhadap tingkat kesukaan dari tiap produk. Nilai skor tingkat kesukaan panelis digunakan berkisar 1-5 (Machmud, 2012).

Panelis terbagi dalam tiga jenis berdasarkan tingkat sensitivitas dan tujuan dari setiap pengujian yaitu :

1. Panelis Ahli yang merupakan panelis yang memiliki sensitivitas yang tinggi dan memiliki pengalaman dan latihan yang lama dalam mengukur dan menilai sifat karakteristik secara tepat.
2. Panelis Terlatih merupakan panelis yang memiliki sensitivitas yang tidak sebaik panelis ahli tetapi merupakan pilihan dan seleksi yang kemudian menjalani pelatihan terus menerus dan lolos pada evaluasi kemampuan.
3. Panelis Tidak Terlatih merupakan panel yang tidak berdasarkan sensitivitas namun untuk menguji tingkat kesenangan pada suatu produk atau tingkat kemauan untuk menggunakan suatu produk (Betty *et al.*, 2008).

7. Panelis

Pelaksanaan uji organoleptik diperlukan dua pihak kerja sama yang berkaitan, yaitu panel dan pelaksana kegiatan uji. Panel adalah orang yang bertugas melakukan proses pengideraan dalam uji organoleptik (Wagiyono, 2003). Dalam pengujian organoleptik, terdapat klasifikasi panelis, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih,

panel tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik. Panel merupakan orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu kondisi berdasarkan kesan subjektif.

a. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi jangam yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seorang.

b. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi diantara anggota- anggotanya.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

d. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu.. Panel agak terlatih dapat dipilih dari

kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial, pendidikan, pria dan wanita.

f. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

g. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap, yaitu dengan pemberitahuan atau dengan bermain bersama, kemudian dipanggil untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti boneka snoopy yang sedang sedih, biasa atau tertawa. Keahlian seorang panelis biasanya diperoleh melalui pengalaman dan latihan yang lama. Dengan keahlian yang diperoleh itu merupakan bawaan sejak lahir, tetapi untuk mendapatkannya perlu latihan yang tekun dan terus-menerus (Program Studi Teknologi Pangan, 2013).

Hal yang penting dari aspek panelis adalah jumlah dari panelis yang dilibatkan pada suatu uji organoleptik. Pada panel terbatas berjumlah 3-5 panelis, panel terlatih 15-25 panelis dan panel agak terlatih 15-40 panelis, sedangkan panel konsumen lebih dari 30 panelis (Setyaningsih, 2010).

8. Titik Leleh

Titik leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim yang berkualitas tinggi tidak cepat meleleh saat dihidangkan pada suhu kamar. Titik leleh pada es krim dapat dipengaruhi oleh bahan baku es krim seperti protein, padatan dan bahan penstabil. Selain itu proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi kecepatan meleleh es krim. Homogenisasi yang kurang tepat menyebabkan penyebaran lemak kurang merata membuat tekstur menjadi kasar dan overrun meningkat. Tingginya overrun mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruang (Rita, 2016).

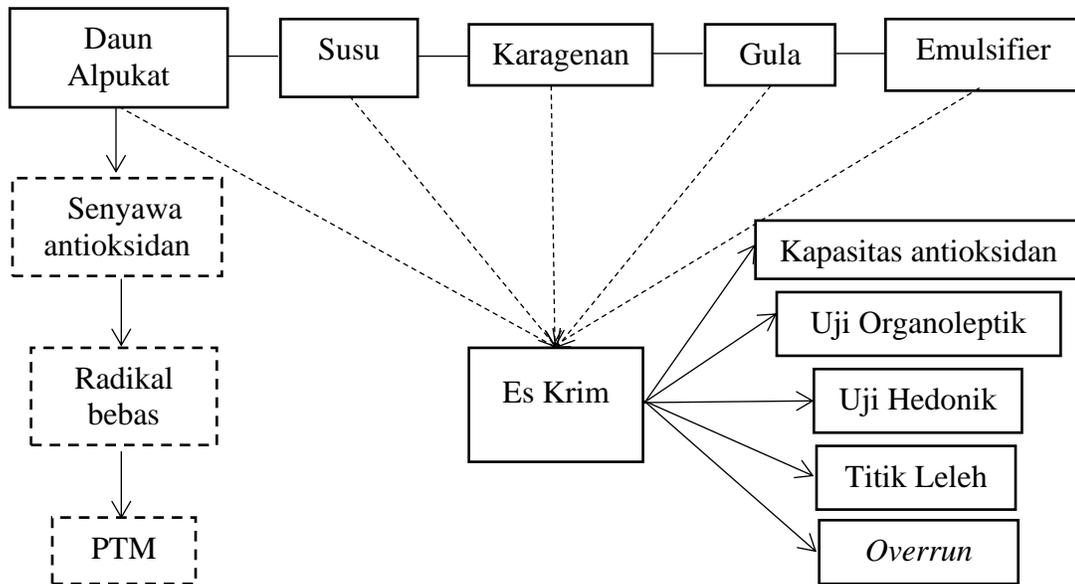
9. *Overrun*

Overrun adalah peningkatan volume yang disebabkan karena masuknya udara ke dalam campuran es krim. Tanpa adanya overrun, maka es krim akan berbentuk gumpalan massa yang berat dan tidak menarik untuk dimakan sehingga dapat dikatakan overrun mempengaruhi kualitas dan viskositas atau kekentalan dari tekstur es krim yang dihasilkan. Overrun dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses pembekuan berlangsung. Peningkatan volume adonan es krim akibat masuknya udara dalam campuran es krim pada saat proses pengocokan. (Rita,2016).

Viskositas dapat juga dipengaruhi oleh bahan-bahan suatu produk yang digunakan, seperti pada pembuatan jus jambu biji campur rosella menggunakan penambahan gula sukrosa dan glukosa, sukrosa yang ditambahkan menyebabkan terjadinya peningkatan kekentalan, komponen padatan terlarut yang semakin besar dalam suatu larutan akan meningkatkan viskositas bahan. Pada pembuatan jus jambu biji campur rosella ini tidak ada penambahan stabilizer (penstabil) karena jambu biji mengandung banyak serat khususnya pektin (larut air) yang dapat digunakan untuk pembuatan gel (Susiwi, 2009). Pada penelitian Susiwi, 2009 mengatakan bahwa semakin

tinggi amilosa maka semakin tinggi pula viskositas suatu bahan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan serat kasar yaitu pektin yang terdapat di dalam daun jambu biji dalam menyerap air. Apabila viskositas suatu bahan semakin tinggi maka *overrun* yang dihasilkan akan semakin rendah (Padaga, 2015). Hal ini disebabkan karena semakin kental suatu bahan maka akan membatasi mobilitas molekul air karena ruang antar partikel di dalam adonan semakin sempit.

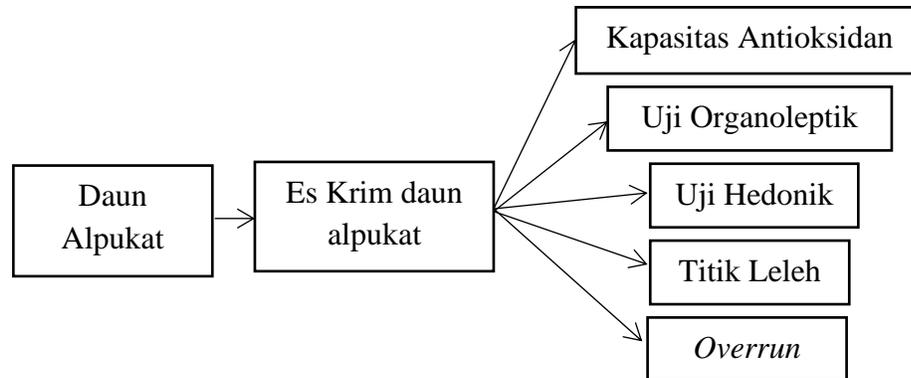
B. Kerangka Teori



Keterangan : -----

Gambar 2. 2 Kerangka Teori Penelitian

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka dapat diduga :

H0=

1. Tidak terdapat perbedaan karakteristik organoleptik pada penambahan daun alpukat dalam pembuatan es krim
2. Tidak terdapat pengaruh daya terima pada penambahan daun alpukat dalam pembuatan es krim
3. Tidak terdapat kapasitas antioksidan pada penambahan daun alpukat dalam pembuatan es krim

H1=

1. Terdapat perbedaan karakteristik organoleptik pada penambahan daun alpukat dalam pembuatan es krim
2. Terdapat perbedaan daya terima pada penambahan daun alpukat dalam pembuatan es krim
3. Terdapat kapasitas antioksidan pada penambahan daun alpukat dalam pembuatan es krim

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah menggunakan *experimental design* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: 10%, 20%, 30% daun alpukat. Parameter yang diamati meliputi kapasitas antioksidan, titik leleh, overrun, uji organoleptik, uji hedonik, yang meliputi rasa, warna, aroma, tekstur terhadap es krim daun alpukat yang dihasilkan.

Tabel 3. 1 Formulasi Es Krim

Bahan	Perlakuan		
	372	164	538
Susu (mL)	400	400	400
Heavy cream	200	200	200
Daun alpukat (gr)	40	80	120
Gula pasir (gr)	60	60	60
Karagenan (gr)	5	5	5
Vanilli (gr)	2	2	2
SP (gr)	10	10	10

Sumber : Putri, 2017

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Komp. Pengairan Rawa Semut untuk pembuatan sampel produk, titik leleh, dan *overrun*. Untuk uji kapasitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Biofarmaka, dan uji organoleptik dan hedonik dilakukan di wilayah Kota Bekasi. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2020.

C. Sampel Penelitian

Pada penelitian ini sampel produk es krim daun alpukat adalah 35 cup es krim yang masing-masing formula, yaitu formula 372, 164, dan 538 dengan takaran saji 30 gr per sampel. Penulis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 35 orang yang terdiri dari masyarakat umum. Adapun untuk kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi :
 - a. Wanita dan pria
 - b. Usia 15 tahun keatas
 - c. Bersedia mengisi lembar kuesioner
 - d. Tidak dalam kondisi sakit
2. Kriteria Eksklusi :
 - a. Alergi terhadap laktosa
 - b. Sakit gigi

D. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah daun alpukat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah es krim, dan kelompok kontrol pada penelitian ini yaitu bahan baku dalam pembuatan es krim.

E. Definisi Operasional

Tabel 3. 2 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Variabel	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independen						
1.	Daun Alpukat	Daun alpukat merupakan daun yang terdapat pada tanaman pohon alpukat	Penimbangan bahan F1 = 40 gr F2 = 80 gr F3 = 120 gr	Timbangan Digital	Gram	Rasio
Variabel Dependen						
1.	Es Krim	Merupakan jenis makanan olahan yang terbuat dari susu yang dibekukan dan semi padat	Uji Organoleptik	Lembar Kuesioner	Warna 1-1,49 = Hijau 1,5-2,49 = Hijau Muda 2,5-3,49 = Hijau tua 3,5-4,49 = Sangat hijau tua Rasa 1-1,49 = Tidak manis 1,5-2,49 = Agak manis 2,5-3,49 = Manis 3,5-4,49 = Sangat manis Aroma 1-1,49 = Tidak beraroma daun alpukat 1,5-2,49 = Agak beraroma daun alpukat	Ordinal

					2,5-3,49 = Beraroma daun alpukat 3,5-4,49 = Sangat beraroma daun alpukat Tekstur 1-1,49 = Kasar 1,5-2,49 = Agak lembut 2,5-3,49 = Lembut 3,5-4,49 = Sangat lembut	
			Uji Hedonik	Lembar Kuesioner	1-1,49 = Sangat tidak suka 1,5-2,49 = Tidak suka 2,5-3,49 = Cukup suka 3,5-4,49 = Suka 4,5-5,49 = Sangat suka	Ordinal
			Kapasitas antioksidan	<i>Spektrofoto meter</i>	Ppm AEAC	Rasio
			Daya Leleh	<i>Stopwacth</i>	Menit	Rasio
			<i>Overrun</i>	Kalkulator	%	Rasio

F. Alat, Bahan, dan Cara Kerja

1. Pembuatan Es krim

a. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan es krim daun alpukat yaitu timbangan, blender, baskom, sauce pan, cutting board, pisau, piring plastik, spoon, fork, ice meaker, sendok takar, mixer, wooden spatula, rubber spatula, gelas ukur, scoop ice cream.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim daun alpukat, yaitu susu, heavy cream, gula, karagenan, sp, daun alpukat, dan vanilli.

c. Cara Pembuatan Es Krim

1. Persiapan bahan, penimbangan dan pengukuran bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan es krim. Lalu pilih daun yang tidak berlubang, berwarna hijau. cuci bersih daun alpukat dengan air mengalir.
2. Lalu daun alpukat dipotong bagian daun tanpa menggunakan batang daun terlebih dahulu, kemudian merendam daun dengan air es agar tidak bau langu.
3. Blender daun, lalu tambahkan susu, gula. Seetelah itu masukkan adonan es krim bersama dengan SP leleh, vanili, dan garam kedalam ice cream meaker.
4. Setelah sudah menjadi adonan yang tercampur rata, kemudian masukan kedalam ice meaker selama 1-2 jam untuk menghasilkan kualitas es krim. Dan setelah menjadi tesktur es krim, simpan dalam wadah dan masukkan kedalam *freezer*.

2. Pengujian Kapasitas Antioksidan Metode AEAC**a. Alat**

Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah batang pengaduk, gelas ukur, labu ukur, becker glass, erlenmeyer, tabung dan spektrofotometer

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam menguji kapasitas antioksidan es krim daun alpukat, yaitu sample, larutan DPPH, asam askorbat, aquades, metanol.

c. Cara Kerja

1. Pembuatan larutan DPPH. Larutan DPPH di larutkan dengan pelarut metanol konsentrasi 1 mM

2. Antioksidan standar asam askorbat digunakan sebagai pembanding dengan konsentrasi 0-400 ppm
3. Sampel ditimbang sebanyak 100 gr dan di encerkan dengan aquadest
4. Larutan ekstrak dan antioksidan pembanding asam askorbat yang telah dibuat masing-masing sebanyak 2,5 mL di reaksikan dengan 2,5 ml larutan DPPH 1 nM dalam tabung.
5. Larutan blanko di buat dengan mencampurkan 2,5 mL aquadest dengan larutan DPPH 1 nM
6. Semua dicampurkan dan diinkubasi pada ruangan gelap dengan suhu ruang selama 20 menit
7. Dibaca absorbansi pada panjang gelombang 517 nm pada menit ke-20 setelah penambahan larutan DPPH (*Kubo et al, 2002*).

3. Analisis Titik Leleh

a. Alat

Alat yang digunakan pada analisis titik leleh ini, yaitu mangkuk, timbangan, dan stopwacth.

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada analisis titik leleh ini, yaitu es krim daun alpukat.

c. Cara Kerja

1. Timbang sampel sebanyak 100 gr
2. Lalu masukkan kedalam mangkuk, dan siapkan stopwacth. Dibiarkan mencair pada suhu kamar
3. Catat waktu yang dibutuhkan sampel untuk mencair sempurna

4. *Overrun*

a. Alat

Alat yang digunakan pada analisis *overrun*, yaitu gelas ukur, dan timbangan.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam analisis *overrun*, yaitu es krim daun alpukat.

c. Cara Kerja

1. Ditimbang sampel, lalu masukkan kedalam gelas ukur hingga mencapai volume tertentu
2. Kemudian dibiarkan mencair pada suhu ruangan hingga berubah menjadi bentuk cair. Lalu diukur volumenya

$$X = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\%$$

5. Pengujian Organoleptik

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji organoleptik es krim daun alpukat yaitu wadah untuk sampel, sendok, formulir lembar kuesioner uji organoleptik, dan pulpen.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji organoleptik yaitu sampel es krim daun alpukat.

c. Cara Kerja

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi tekstur, aroma, rasa, dan warna. Kemudian panelis memberikan penilaian berupa skala numerik pada lembar kuesioner uji organoleptik.

Tabel 3. 3 Skala Pengukuran Uji Organoleptik

Skor	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1	Hijau muda	Tidak beraroma daun alpukat	Kasar	Tidak manis
2	Hijau	Agak beraoma daun alpukat	Agak lembut	Agak manis
3	Hijau tau	Beraroma daun alpukat	Lembut	Manis
4	Sangat hijau tua	Sangat beraroma daun alpukat	Sangat lembut	Sangat manis

Sumber: Rita, 2016

6. Pengujian Hedonik

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji hedonik es krim daun alpukat yaitu wadah, sampel, sendok, formulir lembar kuesioner uji hedonik, dan pulpen.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji hedonik yaitu es krim daun alpukat.

c. Cara Kerja

Pengujian hedonik merupakan pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Pada uji ini panelis menggunakan tanggapan pribadi kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensoris atau kualitas yang dinilai. Panelis memberikan penilaian berupa skala numerik pada lembar kuesioner uji hedonik.

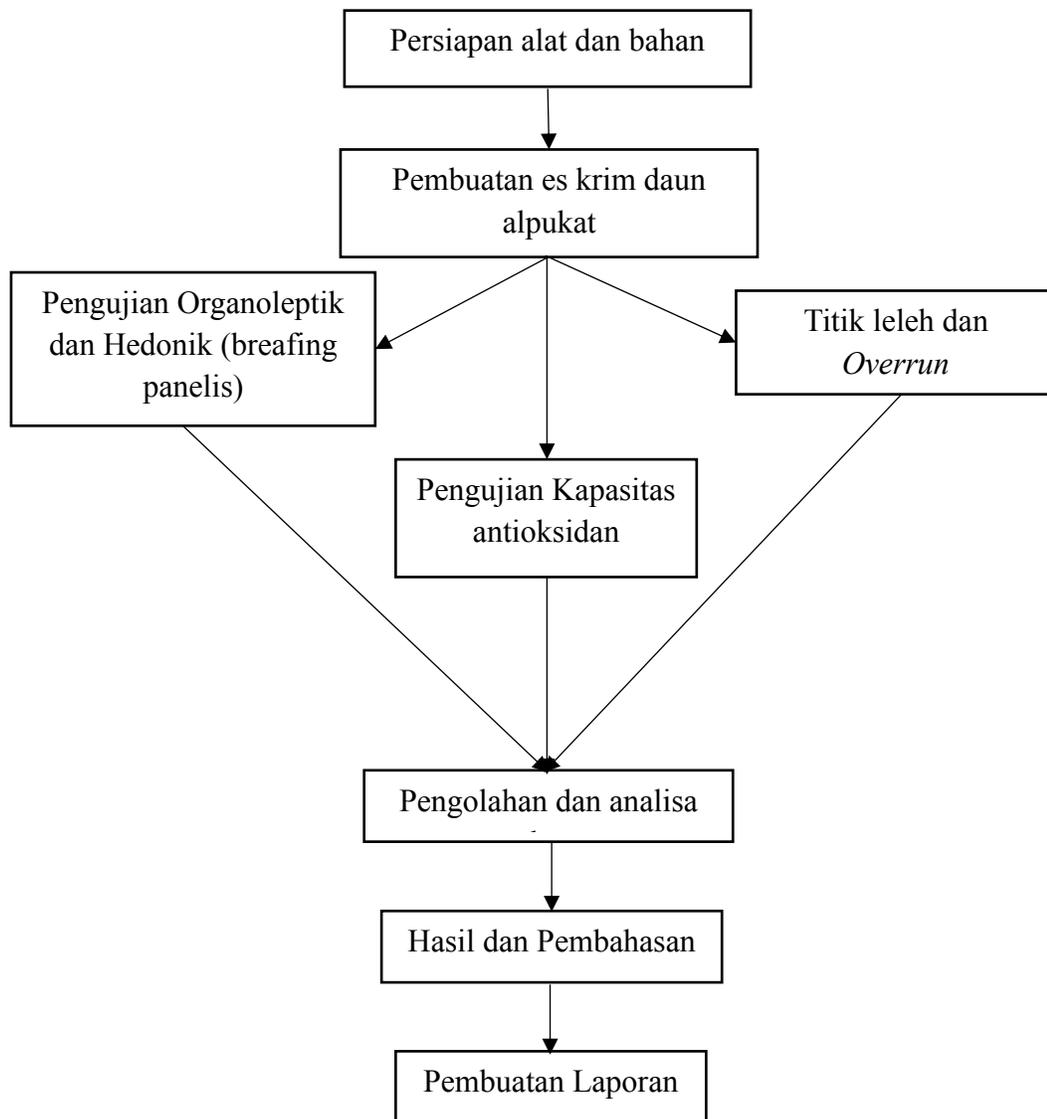
Dibawah ini tabel uji hedonik menurut Basri, 2015.

Tabel 3. 4 Skala Pengukuran Hedonik

Skor	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka
2	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
3	Cukup suka	Agak suka	Cukup suka	Cukup suka
4	Suka	Cukup suka	Suka	Suka
5	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka

Sumber : Rita, 2016

G. Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

H. Pengolahan dan Analisa Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan setelah pengumpulan data dan input data dengan menggunakan program *software computer* dan menggunakan uji *Kruskall Wallis* kemudian dilanjut dengan uji *Mann Whitney*

2. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah analisis uji organoleptik dengan uji statistik yang menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* berupa warna (skala 1-Hijau muda sampai 4-Sangat hijau tua); aroma (skala 1-Tidak beraroma daun alpukat sampai 4-Sangat beraroma daun alpukat); rasa (skala 1-Pahit sampai 4-Sangat manis); tekstur (1-Kasar sampai 4-Sangat lembut). Dan dilakukan uji hedonik menggunakan program *software computer* berupa uji kesukaan (skala 1-Sangat tidak suka sampai 5-Sangat suka). Analisis dilakukan dengan menyebarkan sampel dan kuisisioner kepada setiap panelis.

I. Etika Penelitian

Sebelum penelitian ini dilakukan peneliti telah mengajukan etika penelitian pada tanggal 14 Maret 2020 kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka Jl. Limau 2, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Dan disetujui pada tanggal 19 April 2020 dengan nomor : 03/20.03/0428.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian didapat berdasarkan penilaian secara obyektif meliputi uji kimia, titik leleh, dan *overrun*, dan penilaian subyektif didapat berdasarkan sampel yang diberikan kepada 35 orang panelis yang terdiri dari organoleptik dan hedonik. Produk es krim daun alpukat memiliki tiga formula, yaitu formula 1 menggunakan daun alpukat sebesar 10% (kode sampel 372), formula 2 menggunakan daun alpukat sebesar 20% (kode sampel 164), dan formula 3 menggunakan daun alpukat sebesar 30% (kode sampel 538). Dari penelitian tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

A. Hasil Uji Organoleptik

1. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas data organoleptik dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data dari berbagai indikator berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas pada hasil data organoleptik menggunakan software program *SPSS*, di mana *p-value* lebih besar tingkat kepercayaan 5% ($p > 0,05$), maka dapat dikatakan data tersebut signifikan dan berdistribusi normal. Data uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Hasil Uji Normalitas Es Krim Daun Alpukat

Formula	Indikator (<i>p-value</i>)				Nilai $\alpha =$ 0,05	Keterangan
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
1	0,005	0,005	0,005	0,005	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
2	0,005	0,005	0,005	0,005	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,05	Tidak Berdistribusi Normal

Sumber : Data Primer, 2020

Berdasarkan tabel 4.1 uji normalitas didapatkan hasil kurang dari nilai pembandingan (0,05), sehingga dapat disimpulkan data tidak signifikan jika nilai *p-value* lebih besar dari 5% maka data normal, dikarenakan data tidak normal maka syarat uji anova tidak terpenuhi sehingga analisis yang akan digunakan untuk uji pembeda yaitu menggunakan uji *Kruskall-Wallis*.

2. Hasil Skor Uji Organoleptik

Pada hasil data organoleptik yang didapatkan memiliki analisis varian yang berbeda-beda. Data analisis varian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Skor Uji Organoleptik

Sampel	Indikator			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Formula 1	1,26	2,77	3,51	3,26
Formula 2	2,20	2,80	2,63	3,20
Formula 3	3,66	2,86	1,69	3,17

Sumber : Data Primer, 2020

Pada tabel 4.2 data hasil uji organoleptik pada indikator warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan rentang nilai 1-4, didapatkan bahwa panelis memberikan penilaian pada indikator warna dan aroma tertinggi terdapat pada formula 3 dengan nilai rata-rata warna sebesar 3,66, aroma sebesar 2,86 dan terendah terdapat pada formula 1 dengan nilai rata-rata warna sebesar 1,26, aroma sebesar 2,77. Sedangkan untuk penilaian indikator rasa dan tekstur tertinggi terdapat pada formula 1 dengan nilai rata-rata rasa sebesar 3,51, tekstur 3,26 dan terendah pada formula 3 dengan nilai rata-rata rasa sebesar 1,39, tekstur 3,17.

Hasil penilaian hipotesis dibuktikan menggunakan *kruskall wallis* yang digunakan untuk menguji perbedaan nilai. Tujuan analisis *kruskall wallis* ini untuk menentukan apakah terdapat perbedaan nyata dari ketiga formula. Pada analisis *kruskall wallis* jika *p-value* lebih kecil dari alpha (5%), maka terdapat perbedaan yang nyata dan dapat dilanjutkan ke uji *Man Whitney U*.

Tabel 4. 3 Hasil Analisis *Kruskall Wallis* Organoleptik

Indikator	p-value	Nilai Alpha (0,05)	Keterangan
Warna	0,005	0,05	Ada Perbedaan
Aroma	0,807	0,05	Tidak Ada Perbedaan
Tekstur	0,774	0,05	Tidak Ada Perbedaan
Rasa	0,005	0,05	Ada Perbedaan

Sumber : Data Primer, 2020

Berdasarkan hasil uji *kruskall wallis* data organoleptik pada indikator warna menunjukkan bahwa nilai *p-value* $\alpha < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang nyata. Artinya bahwa penambahan daun alpukat memiliki pengaruh terhadap warna es krim daun alpukat. Kemudian berdasarkan hasil uji pada indikator aroma didapatkan hasil *p-value* $\alpha > 0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa indikator aroma tidak terdapat perbedaan nyata yang memiliki arti bahwa tidak adanya pengaruh perbedaan aroma dari penambahan daun alpukat pada es krim. Lalu berdasarkan hasil uji pada indikator tekstur didapatkan hasil *p-value* $\alpha > 0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa indikator tekstur tidak terdapat perbedaan yang nyata yang berarti tidak adanya pengaruh perbedaan tekstur dari penambahan daun alpukat pada es krim. Terakhir, berdasarkan hasil pada indikator rasa didapatkan hasil *p-value* $\alpha < 0,05$ sehingga dapat dikatakan pada indikator rasa terdapat perbedaan yang nyata dan memiliki arti adanya pengaruh penambahan rasa dari penambahan daun alpukat pada es krim.

Pada hasil analisis *kurskall wallis* indikator warna memiliki perbedaan yang nyata, maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney*. Jika pada hasil *man whitney* pada indikator warna menunjukkan *p-value* $<$ dari nilai alpha (0,05), maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing sampel. Data hasil uji *mann whitney* es krim daun alpukat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Mann Whitney Organoleptik Warna

Formula	<i>p-value</i>	Nilai Alpha (0,05)	Keterangan
Formula 1 dan 2	0,005	0,05	Ada Perbedaan
Formula 1 dan 3	0,005	0,05	Ada Perbedaan
Formula 2 dan 3	0,005	0,05	Ada Perbedaan

Sumber : Data Primer, 2020

Pada indikator warna terdapat perbedaan yang nyata antara formula 1 dan formula 2, formula 2 dan formula 3, dan formula 1 dan formula 3 dimana *p-value* < alpha (0,05).

Pada hasil uji *kruskall wallis* data organoleptik pada indikator rasa memiliki perbedaan yang nyata, maka data organoleptik indikator rasa dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk melihat perbedaan masing-masing sampel. Jika pada uji *mann whitney* pada indikator rasa didapatkan hasil *p-value* < dari alpha maka dapat disimpulkan sampel memiliki perbedaan yang signifikan antara masing-masing sampel. Hasil uji *mann whitney* indikator rasa dapat di lihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Hasil Analisis Mann Whitney Rasa

Formula	<i>p-value</i>	Nilai Alpha (0,05)	Keterangan
Formula 1 dan 2	0,005	0,05	Ada Perbedaan
Formula 1 dan 3	0,005	0,05	Ada Perbedaan
Formula 2 dan 3	0,005	0,05	Ada Perbedaan

Sumber : Data Primer, 2020

Pada indikator rasa terdapat perbedaan yang nyata antara formula 1 dan formula 2, formula 2 dan formula 3, dan formula 1 dan formula 3 dimana *p-value* < alpha (0,05).

Hasil uji *kruskal wallis* data organoleptik indikator tekstur dan aroma menyatakan tidak ada perbedaan yang nyata, sehingga tidak dapat dilanjutkan untuk melihat perbedaan masing-masing dari sampel dengan menggunakan *mann whitney*.

B. Hasil Uji Hedonik

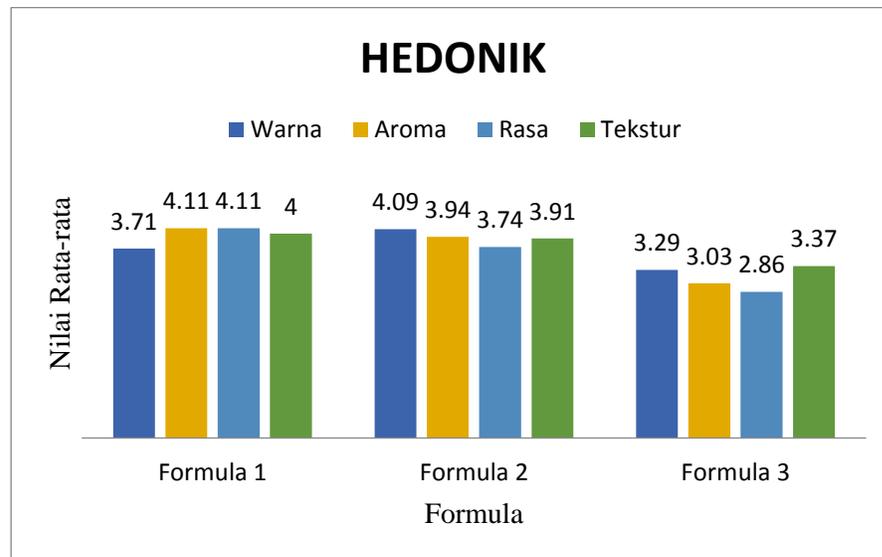
Uji hedonik atau uji kesukaan diikuti oleh 35 panelis tidak terlatih dengan kriteria minimal usia 15 tahun, dan tidak memiliki alergi terhadap laktosa. Hal ini untuk memudahkan pengisian kuesioner. Panelis tidak terlatih yang digunakan adalah 35 orang masyarakat umum dari Komplek Pengairan Rawa Semut dan Perumahan Margahayu, Kelurahan Margahayu Kecamatan Bekasi Timur. Panelis tidak terlatih melakukan penilaian terhadap 3 sampel es krim daun alpukat yang telah diberikan dengan aspek penilaian dari warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan rentang nilai 1-5. Nilai 1= sangat tidak suka, nilai 2= tidak suka, nilai 3= cukup suka, nilai 4= suka, dan nilai 5= sangat suka. Hasil data dari uji hedonik masyarakat umum dapat dilihat dari tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Hasil Rata-Rata Uji Hedonik

Sampel	Indikator				Jumlah Total	Kriteria
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
Formula 1	3,71	4,11	4,11	4,00	3,98	Suka
Formula 2	4,09	3,94	3,74	3,91	3,92	Suka
Formula 3	3,29	3,03	2,86	3,37	3,13	Cukup suka

Sumber : Data Pribadi, 2020

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa sampel dengan formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki hasil yang berbeda-beda. Es krim daun alpukat pada formula 1 jumlah total sebesar 3,98 dengan hasil suka. Pada sampel formula 2 jumlah total sebesar 3,92 dengan hasil suka, sedangkan pada formula 3 jumlah total sebesar 3,13 dengan hasil cukup suka.



Gambar 4. 1 Hasil Nilai Rata-Rata Hedonik

Berdasarkan gambar 4.5 hasil skor uji hedonik diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap perbandingan penambahan daun alpukat dari ketiga sampel yang disukai panelis adalah formula 1 dan formula 2. Untuk formula 1 menggunakan daun alpukat sebesar 10%, dan formula 2 menggunakan daun alpukat sebesar 20%. Sedangkan pada formula 3 panelis hanya dikategorinya cukup suka terhadap sampel ketiga dengan daun alpukat sebesar 30%.

C. *Overrun*

Overrun ini dilakukan di Komplek Pengairan Rawa Semut. Uji *overrun* ini dilakukan dengan cara perhitungan selisih berat es krim dengan berat adonan es krim dibagi adonan es krim dikali 100.

Tabel 4. 7 Hasil *Overrun* Es Krim

Perlakuan	<i>Overrun</i> (%)
Formula 1	50%
Formula 2	44,5%
Formula 3	33%

Sumber : Data Pribadi, 2020

Dari tabel 4.7 hasil diatas menunjukkan bahwa es krim daun alpukat memiliki *overrun* yang berbeda-beda pada setiap formula dengan rentang persentase 33-50%. *Overrun* tertinggi terdapat pada es krim dengan jumlah daun alpukat 10% yaitu dengan persentase 50%, sedangkan *overrun* terendah terdapat pada es krim dengan jumlah daun alpukat 30% dengan persentase 33%.

D. Titik Leleh

Uji titik leleh dilakukan di Komplek Pengairan Rawa Semut. Perubahan es krim yang telah di kemas dalam cup es krim dengan ukuran 100ml es krim yang sudah dibekukan pada suhu -14 derajat celcius selama 24 jam, kemudian dikeluarkan pada suhu ruang, dan diukur cairan yang telah meleleh setiap 10 menit sampai es krim menjadi cairan.

Tabel 4. 8 Hasil Titik Leleh Es Krim

Perlakuan	Waktu Leleh (Menit)
Formula 1	15 Menit
Formula 2	19 Menit
Formula 3	25 Menit

Sumber : Data Pribadi, 2020

Dari tabel 4.8 hasil diatas menunjukkan bahwa tingkat waktu kecepatan meleleh es krim daun alpukat memiliki waktu yang berbeda-beda pada setiap formula dengan rentang waktu 15-25 menit. Kecepatan waktu leleh tertinggi (waktu yang paling lama untuk meleleh) terdapat pada es krim dengan jumlah daun alpukat 30% yaitu dengan waktu 25 menit, sedangkan kecepatan waktu leleh terendah (waktu yang paling cepat untuk meleleh) terdapat pada es krim dengan jumlah daun alpukat 10% lebih sedikit diantara formula 2 dan formula 3 dengan waktu 15 menit.

E. Kapasitas Antioksidan

Uji AEAC pada penelitian ini menggunakan kurva standar asam askorbat yang digunakan sebagai pembanding dibuat dengan konsentrasi 0 ppm, 62,5 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm. Dengan demikian, satuan pengukuran dinyatakan sebagai AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioksidan Capacity*).

Tabel 4. 9 Hasil Kapasitas Antioksidan

Nama Sampel	PPM AEAC
Es Krim Daun Alpukat (10% daun alpukat)	101,40 ppm
Es Krim Daun Alpukat (20% daun alpukat)	84,73 ppm
Es Krim Daun Alpukat (30% daun alpukat)	134,73 ppm

Sumber : Laboratorium Biofarmaka IPB, 2020

Uji kapasitas antioksidan es krim daun alpukat dengan menggunakan spektrofotometri dengan metode AEAC, pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai kapasitas antioksidan es krim daun alpukat yang dihasilkan nilai tertinggi terdapat pada es krim daun alpukat formula 3 daun sebesar 30% dengan nilai 134,73 ppm. Pada urutan kedua terdapat es krim daun alpukat formula 1 daun sebesar 10% dengan nilai 101,40 ppm, dan untuk urutan ketiga terdapat pada formula kedua daun sebesar 20% dengan nilai 84,73 ppm.

BAB V

PEMBAHASAN

Es krim dengan kriteria mutu baik adalah es krim yang memiliki titik leleh dengan waktu leleh 15-25 menit, dengan nilai overrun yang rendah. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan es krim daun alpukat termasuk kedalam kriteria titik leleh yang baik, dengan nilai overrun yang tergolong kedalam industri rumah tangga. Untuk uji organoleptik dilakukan oleh 35 panelis dan sampel diberikan yaitu es krim daun alpukat 10%, 20% dan 30%. Uji organoleptik ini panelis diminta untuk memberikan penilaian tingkat kualitas es krim yang diujikan seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Serta uji hedonik panelis diminta untuk memberikan tingkat kesukaan es krim yang diujikan dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan rentang skor 1-5. Penelitian ini menggunakan menggunakan uji organoleptik, hedonik, *overrun*, titik leleh, dan antioksidan. Berikut ini merupakan hasil dari penelitian.

A. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana warna, aroma, rasa, tekstur dari es krim daun alpukat dengan formula berbeda-beda. Untuk mendapatkan hasil dari uji organoleptik diperlukan panelis, panelis yang digunakan pada penelitian ini yaitu panelis tidak terlatih dari masyarakat umum sebanyak 35 orang.

1. Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna es krim daun alpukat terdapat perbedaan nyata. Hasil ini juga dapat dilihat dari rata-rata skor penilaian panelis terhadap es krim pada setiap formula yang menunjukkan bahwa semakin banyak daun alpukat, maka semakin berwarna hijau atau cenderung berwarna gelap dari pada formula es krim yang daun alpukat lebih sedikit. Hal ini dapat dilihat dari tabel 4.2 hasil rata-rata dengan skor 3,66 dengan formula 3 es krim

daun alpukat sebesar 30% lebih diminati. Warna merupakan faktor utama dalam menentukan warna es krim daun alpukat yang dihasilkan. Warna es krim daun alpukat ini berbeda nyata dengan formula 1, dan formula 2, hal ini karena warna es krim pada formula 1 dan formula 2 hijau pucat dan hijau muda tidak seperti warna asli daun alpukat sehingga dari indikator warna menjadi kurang menarik.

Menurut Hikmawati, (2017) semakin tinggi konsentrasi penambahan es krim, maka semakin memberikan pengaruh warna hijau pada es krim yang dipengaruhi dari pewarna alami yang berasal klorofil. Hal ini disebabkan dari warna daun alpukat yang semakin banyak, maka semakin hijau warna dari es krim. Terdapat beberapa penyebab suatu bahan dapat berwarna yaitu pigmen yang dihasilkan pada suatu bahan secara alami, reaksi karamelisasi yang dapat memberikan warna gelap akibat reaksi yang terjadi, dan oksidasi karena adanya penambahan zat warna (Pratiwi, 2015).

2. Aroma

Aroma merupakan faktor ke sekian dibandingkan dengan yang lain dan terendah karena aromanya merupakan penilaian yang sulit untuk dilakukan. Menurut Triastini (2018), aroma merupakan parameter yang sulit untuk diukur sehingga memberikan penilaian yang berbeda-beda dari setiap individu dalam menilai kualitas aroma. Dari hasil uji organoleptik aroma es krim daun alpukat menyatakan tidak berbeda nyata yang artinya *p-value* alpha >0,05 dengan hasil uji *kruskall wallis* 0,807. Hasil ini dapat dilihat dari tabel 4.2 rata-rata penilaian panelis terhadap aroma es krim pada setiap formula, dengan skor tidak berjauhan antara formula 1, formula 2, dan formula 3. Skor tertinggi dari ketiga formula tersebut terdapat pada formula 3 dengan penambahan daun alpukat sebesar 30%.

Penambahan daun alpukat pada es krim dengan formula berbeda-beda, tidak memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini sebabkan karena dari aroma daun alpukat yang tidak memiliki bau menyengat serta aroma susu yang

menjadi ciri khas, maka ditambahkan essens alpukat yang diberikan terhadap setiap formula dengan takaran yang sama. Penggunaan penstabil seperti karagenan, dan SP tidak memberikan pengaruh pada aroma yang terdapat pada es krim daun alpukat. Serta penggunaan daun yang muda tidak memberikan bau langu pada es krim dan proses blanching memberikan penurunan bau langu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua umur daun maka aroma langu khas daun alpukat semakin kuat. Dikarenakan aroma daun alpukat tua memiliki senyawa volatil yang mudah menguap dan pada daun alpukat muda senyawa volatil yang dilepaskan sedikit. Menurut Arukwe, dkk (2012), terdapat 30 senyawa volatil pada daun alpukat yaitu estragol, alpha cubebene, metil eugenol, dan caryophyllene.

Menurut Maria (2018), aroma merupakan indikator yang sulit untuk diukur, sehingga bisa menimbulkan pendapat yang berbeda-beda dari masing-masing individu dalam melakukan penilaian aroma. Sehingga membuat aroma dari setiap formula es krim hampir sama tidak ada perbedaan.

3. Rasa

Berdasarkan hasil uji organoleptik indikator rasa terhadap es krim daun alpukat menyatakan ada perbedaan nyata. Hasil ini dapat dari rata-rata skor penilaian panelis terhadap es krim pada setiap formula yang berbeda. Menurut Hartatie (2011), menyatakan bahwa mutu pada es krim dipengaruhi oleh penggunaan *stabilizer*, dan bahan kering tanpa lemak. Penggunaan gula dapat memberikan rasa yang manis, perubahan warna, memperbaiki tekstur, dan dapat meningkatkan kekentalan. Penambahan daun alpukat pada es krim dilihat dari hasil skor rata-rata pada setiap formula memiliki nilai skor yang berbeda-beda, dan disetiap skornya mengalami penurunan pada setiap formula. Sehingga es krim pada formula 3 memiliki skor terendah dengan indikator rasa pahit. Menurunnya kadar rasa manis pada setiap es krim ini dikarenakan semakin

banyak penambahan daun alpukat pada setiap es krim maka membuat rasa manis es krim semakin menurun.

Menurut Pratama (2010) menjelaskan bahwa daun alpukat memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid. Sedangkan menurut Supriyanto *et al*, (2014) menyatakan bahwa daun kakao tua disebabkan karena senyawa alkaloid memberikan sifat tidak berwarna, larut dalam air, dan membawa sifat pahit. Sehingga menurunnya rasa manis pada es krim tidak disebabkan karena penggunaan gula yang seragam, tetapi daun alpukat yang memiliki senyawa alkaloid dapat menurunkan rasa manis. Hal ini sependapat dengan Khairina *et al*, (2018) yang menyatakan bahwa rasa manis pada es krim tidak diakibatkan oleh kadar gula karena setiap perlakuan menggunakan formulasi kadar gula yang seragam, sehingga bertambahnya formulasi maka tiap perlakuan memiliki rasa yang berbeda-beda tergantung dengan bahan yang digunakan pada penambahan es krim.

4. Tekstur

Tekstur merupakan parameter mutu yang berperan dalam menampilkan karakteristik es krim (Sanggur,2017). Dari tekstur ini maka dapat diamati dengan cara melihat dan dirasakan pada saat dimakan, dikunyah, digigit dan dan diraba dengan menggunakan jari seperti halus, kasar, sangat kasar, lembut, kenyal, keras, dan lain sebagainya.

Berdasarkan dari hasil uji organoleptik indikator tekstur terhadap es krim daun alpukat menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata $p\text{-value} > 0,05$ pada es krim daun alpukat dengan hasil uji *kruskall wallis* 0,774. Hasil ini dapat dilihat dari gambar 4.4 skor uji organoleptik indikator tekstur hasil terhadap es krim yaitu dengan skor tertinggi pada formula 1 (3,26). Penambahan konsentrasi daun alpukat yang berbeda-beda menghasilkan tekstur es krim tidak berbeda jauh, hanya dengan penambahan daun 40 gr, 80 gr, dan 120 gr pada setiap formula yang diblender dengan 400 ml susu

kemudian disaring dan diambil sarinya untuk setiap perlakuan sehingga tidak membuat tekstur pada es krim menjadi berbeda-beda. Pada umumnya es krim memiliki tekstur yang lembut karena penggunaan susu yang mengandung lemak, serta gula yang dapat mempengaruhi es krim sebagai pengental yang dapat mengikat air pada es krim sehingga tidak mudah terbentuknya kristal es. Hal ini sependapat dengan Triastini (2018) yang menyatakan bahwa susu, gula, dan pengemulsi dapat memberikan pengaruh tekstur pada es krim. Tekstur es krim yang baik memiliki tekstur lembut yang dipengaruhi oleh banyaknya air dan lamanya waktu dalam proses pengadukan.

B. Uji Hedonik

Uji hedonik atau tingkat kesukaan adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kesukaan dari warna, aroma, rasa dan tekstur dari penambahan daun alpukat pada es krim dengan formula yang berbeda-beda.

1. Warna

Menurut Yuliana (2016) warna merupakan peran penting dalam penerimaan makanan, warna juga digunakan sebagai indikator baik dan tidaknya pencampuran atau pengolahan yang ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Berdasarkan gambar 4.5 hasil uji hedonik dengan indikator warna menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,09 terdapat pada formula 2 dengan kategori suka, dan terendah sebesar 3,29 terdapat pada formula 3 dengan kategori cukup suka. Dapat disimpulkan warna yang mencolok menarik minat yang besar, warna itu hal penting dalam suatu penyajian makanan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaan es krim daun alpukat dengan indikator warna panelis dapat dikategorikan suka.

Warna yang terdapat dalam es krim daun alpukat terjadi karena adanya kandungan klorofil yang memberikan warna hijau pada es krim, susu dengan sari daun alpukat dapat memberikan warna hijau yang alami. Peningkatan warna pada es krim meningkat dengan penambahan persentase daun alpukat.

Pemilihan warna memberikan pengaruh, warna yang menarik akan memberikan daya tarik seseorang untuk memilih suatu produk. Hal ini sependapat dengan Partiwi (2015) yang menyatakan bahwa penentuan mutu suatu bahan pangan umumnya tergantung pada warna, karena warna merupakan tampilan utama dan menentukan mutu dari bahan pangan. Makanan dengan warna yang lebih cerah lebih mudah di terima dan di sukai oleh konsumen. Warna hijau pada es krim dengan penambahan daun alpukat lebih disukai dari pada warna hijau pucat dan hijau sedikit pekat.

2. Aroma

Aroma merupakan *flavour* (rasa) yang menunjukkan bau sedap atau enak (Susilorini dan Manik, 2006). Berdasarkan gambar 4.5 hasil uji hedonik dengan indikator aroma menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,11 dengan kategori suka pada formula 1 dan terendah sebesar 3,03 dengan kategori cukup suka pada formula 3. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaan es krim daun alpukat dengan indikator aroma panelis dapat dikategorikan suka.

Aroma suatu bahan pangan atau produk dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakannya seperti penguat citarasa. Aroma susu dan penambahan essens alpukat membuat panelis menyukai produk es krim daun alpukat. Hal ini dikarenakan bahan tambahan yang ditambahkan mempengaruhi aroma yang dihasilkan suatu produk. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurnianingsih (2015) menyatakan bahwa aroma es krim dihasilkan karena adanya pengaruh oleh bahan substitusi yang digunakan, aroma pada suatu pangan akan mempengaruhi bahan tambahan yang digunakan seperti penguat citarasa, apabila penggunaan yang secara berlebihan dapat mengurangi aroma es krim itu sendiri.

3. Rasa

Rasa adalah hal yang paling diperhatikan dalam membuat suatu produk. Rasa dapat membuat rangsangan yang ditimbulkan pada bahan yang dimakan. Rasa dapat mempengaruhi indera tubuh, seperti lidah sebagai indera pengecap. Rasa dapat membangkitkan melalui aroma yang disebarkan lebih dari sekedar rasa pahit, manis, asam, dan asin. Dari aroma suatu produk lidah dapat mengecap rasa sesuai aroma yang diberikan (Tarwendah, 2017).

Rasa es krim daun alpukat berdasarkan gambar 4.5 hasil uji hedonik dengan indikator rasa menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,11 dengan kategori sangat suka pada formula 1, dan nilai rata-rata terendah sebesar 2,86 dengan kategori cukup suka pada formula 3. Es krim daun alpukat memberikan penilaian bagi panelis dengan rentang rasa sangat manis sampai dengan agak pahit atau pahit tergantung dari penilaian setiap individu. Hal ini sesuai dengan pendapat Putri (2016) menyatakan bahwa es krim semakin banyak penambahan daun maka rasa yang dihasilkan semakin pahit. Rasa pahit yang terdapat pada es krim yang dominan membuat rasa manis khas dari es krim mengalami penurunan dengan meningkatnya penambahan daun alpukat.

4. Tekstur

Tekstur merupakan parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik es krim. Hal ini dikarenakan berhubungan dengan rasa pada saat waktu mengunyah suatu bahan. Penentuan tekstur suatu bahan dengan uji kesukaan terhadap tekstur saat didalam mulut. Dari tekstur pada saat didalam mulut, dapat dirasakan bagaimana sensai kenyal, keras, lembut, kasar, lengket, dan halus. Tekstur es krim yang ideal memiliki tekstur yang halus dan partikel padatan lebih kecil untuk dirasakan pada saat didalam mulu (Umela,2017).

Berdasarkan pada gambar 4.7 hasil uji hedonik dengan indikator tekstur menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,00 pada formula 1 dengan kategori suka, dan terendah sebesar 3,7 pada formula 3 dengan kategori

cukup suka. Es krim daun alpukat memberikan penilaian bagi panelis dengan tekstur yang sangat lembut dan lembut tergantung penilaian yang dirasakan pada setiap individu. Karena tekstur tergantung dari bahan yang dicampurkan, dan pengolahan. Hal ini sependapat dengan Ulfa dan Ismawati (2016) tekstur yang ideal untuk es krim memiliki tekstur yang sangat halus dengan ukuran partikel padatan yang sangat kecil dan pengolahan yang baik sehingga tidak terdeteksi dalam mulut.

C. *Overrun*

Overrun merupakan sebuah parameter untuk mengetahui peningkatan volume banyak atau sedikit udara yang terperangkap didalam es krim karena proses agitasi (Fadmawati, 2019). Berdasarkan tabel 4.7 hasil *overrun* tertinggi terdapat pada formula 1 dengan hasil *overrun* sebesar 50%, dan terendah pada formula 3 sebesar 33%. Hal ini dikarenakan bahwa semakin banyak udara yang terperangkap pada es krim maka semakin menurunnya nilai *overrun*. Peningkatan udara yang masuk membuat es krim menjadi mudah meleleh. Hal ini sependapat dengan Hidayah *et al* (2017), yang menyatakan bahwa adanya udara yang masuk pada es krim maka akan membentuk rongga-rongga udara yang terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim. Penambahan daun alpukat pada es krim yang semakin banyak akan menyebabkan es krim menjadi semakin mengental. Es krim yang mengental menunjukkan bahwa terdapat padatan yang banyak pada es krim sehingga untuk menjadi meleleh dengan sempurna akan membutuhkan waktu yang lama dibandingkan dengan es krim yang memiliki padatan yang lebih sedikit pada suhu ruang.

Penambahan cairan dalam jumlah yang besar akan menurunkan jumlah padatan pada adonan es krim sehingga nilai *overrun* pada es krim akan menjadi meningkat (McGhee *et al.*, 2015). *Overrun* cenderung menurun karena adanya penambahan daun alpukat pada es krim. Hal ini sependapat dengan Zahro, dan

Nisa (2015) yang menyatakan semakin menurun viskositas adonan, maka air yang bebas tidak terikat pada adonan akan menurunkan tegangan permukaan sehingga udara lebih mudah masuk dalam permukaan adonan dan pengembangan es krim akan lebih tinggi. Es krim yang berkualitas baik memiliki *overrun* sebesar 70-80%, es krim dengan industri kecil atau menengah sebesar 50-70%, dan es krim pada industri rumah tangga sebesar 35-50% (Padaga, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa es krim daun alpukat dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, memiliki *overrun* sebesar 50% untuk formula 1, 44,5% untuk formula 2, dan 33% untuk formula 3. Es krim daun alpukat ini termasuk kedalam kategori es krim industri rumah tangga.

D. Titik Leleh

Titik leleh adalah kecepatan waktu yang dibutuhkan es krim untuk dapat meleleh dengan sempurna pada suhu ruang (Oksilia, 2012). Berdasarkan tabel 4.8 hasil titik leleh tertinggi terdapat pada formula 3 dengan hasil titik leleh 25 menit dan terendah pada formula 1 dengan hasil titik leleh 15 menit. Hal ini dikarenakan bahwa kecepatan waktu meleleh es krim berkaitan dengan *overrun*, dimana semakin rendah titik leleh maka semakin tinggi nilai *overrun* pada es krim.

Es krim yang mudah meleleh dikarenakan adanya peningkatan udara yang masuk. Udara yang masuk pada es krim membuat rongga udara yang lepas bersamaan dengan melelehnya es krim. Hal ini sependapat dengan Zahro dan Nisa (2015) yang menyatakan bahwa semakin sedikit total padatan es krim maka akan semakin lama untuk meleleh. Kecepatan titik leleh es krim akan menurun dengan bertambah daun alpukat pada es krim. Semakin banyak penambahan daun alpukat pada es krim maka semakin lama waktu leleh es krim pada suhu ruang, rendahnya titik leleh es krim ini dikarenakan daun alpukat memiliki kandungan serat sebesar 6,7 gr dalam 100 gr daun alpukat, sehingga serat dapat meningkatkan padatan pada es krim, yang menyebabkan es krim kental. Selain serat yang dapat

meningkatkan padatan, terdapat juga *stabilizer* yang berfungsi membentuk gel dalam air sehingga dapat menghambatan kelelehan yang terlalu cepat.

Titik leleh pada es krim daun alpukat ini diperoleh waktu leleh 15-25 menit, sesuai dengan SNI No. 01-3713-1995 menyatakan bahwa es krim yang baik akan meleleh pada waktu 15-25 menit. Es krim dengan penambahan daun alpukat ini berkualitas baik.

E. Kapasitas Antioksidan

Kapasitas antioksidan pada es krim daun alpukat menggunakan metode AEAC. Pengukuran kapasitas antioksidan suatu bahan pangan melibatkan penggunaan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). Prinsip metode uji antioksidan berdasarkan pada reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH dari senyawa antioksidan. DPPH berperan sebagai radikal bebas yang direndam oleh antioksidan dari sampel. Penangkapan membuat larutan DPPH mengubah warna ungu menjadi kuning kemudian diukur dengan menggunakan spektrofotometer. Uji kapasitas antioksidan menggunakan asam askorbat (vitamin C) sebagai kurva standar sehingga dinyatakan dalam AEAC (*Ascorbid acid Equivalent Antioxidant Capacity*) dengan satuan pengukuran ppm. Penggunaan vitamin C sebagai standar dalam pengukuran kapasitas antioksidan dibuat dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 0, 62,5 125, 250, 500, 1000 ppm. Penggunaan vitamin C untuk standar dalam pengukuran kapasitas antioksidan karena vitamin C merupakan salah satu antioksidan sekunder yang memiliki kemampuan untuk mencegah terjadinya reaksi berantai dan menangkal radikal bebas (Mandarini,2014). Persamaan linier asam askorbat diperoleh kurva standar yaitu $y = 0,0005x - 0,0197$ dengan $R^2 = 0,9859$.

Analisa kapasitas antioksidan dengan menggunakan sampel es krim daun alpukat dilakukan untuk mengetahui kapasitas antioksidan yang terdapat pada sampel es krim dengan spektrofotometri. Menurut (Arukwe dkk, 2012) daun alpukat terdapat senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, glikosida sianogenik,

fenol, dan steroid. Flavonoid merupakan substansi yang mengandung senyawa polifenol yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang mempunyai zat sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas.

Kapasitas antioksidan yang terdapat pada sampel es krim daun alpukat dengan hasil yang berbeda-beda didapatkan hasil pada formula 1 (10% daun alpukat) sebesar 101,40 ppm, formula 2 (20% daun alpukat) sebesar 84,73 ppm, dan formula 3 (30% daun alpukat) sebesar 134,73 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi standar maka hasil pengukuran absorbansi semakin kecil. Hal ini menandakan bahwa semakin kecil absorbansi, maka semakin banyak antioksidan yang diserap didalam tubuh yang menyerap radikal bebas. Menurut (Surtika, 2015) semakin besar bahan pangan yang mengandung antioksidan, maka pangan tersebut dapat membantu dalam peredaman terhadap radikal bebas dalam tubuh. Dari hasil kapasitas antioksidan ketiga formula setara dengan 125 ppm asam askorbat. Pada formula 2 mengalami penurunan kapasitas antioksidan. Hal tersebut diduga karena beberapa faktor diantaranya intensitas cahaya, suhu. Menurut David dan Anne, 2013 mengatakan intensitas cahaya yang berasal dari sinar matahari mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Peningkatan intensitas cahaya dapat menyebabkan laju respirasi. Sinar mempengaruhi percepatan dari proses fotosintesis yang menambah substrat dimana penambahan substrat akan mempercepat proses laju respirasi. Daun menghasilkan tanaman yang memiliki klorofil apabila terkena cahaya maka zat tersebut akan bertambah (Muhuria, 2006). Hal ini menandakan bahwa cahaya dapat mempengaruhi pengaturan metabolit dalam kultur jaringan, dimana flavonoid akan mengalami peningkatan apabila terkena cahaya langsung. Intensitas cahaya dalam pengaruh penyinaran pertumbuhan secara *in vitro* yang baik adalah 1000 ft-c untuk tunas, dan 300-1000 ft-c untuk perakaran tunas (Ariany, 2013).

Penggunaan suhu juga berpengaruh, suhu yang tinggi menyebabkan percepatan reaksi inisiasi dan penurunan kapasitas antioksidan (Sari,2019). Hal

tersebut dikarenakan perebusan dengan suhu yang tinggi dapat membuka jaringan sampel sehingga komponen aktif dapat terekstrak keluar. Proses perebusan, air dapat masuk kedalam dinding sel sehingga mampu melarutkan senyawa aktif yang ada di dalam sampel. Hal ini sependapat dengan Azman, dkk (2010) yang menyatakan bahwa komponen bioaktif seperti antioksidan pada beberapa tanaman meningkat seiring dengan kenaikan suhu yang digunakan antara 45-100°C, tetapi akan dapat mengalami penurunan bila suhu mencapai 120°C. Menurut Leny (2006), senyawa flavonoid bersifat tidak tahan terhadap panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi, sehingga flavonoid peka terhadap panas karena kelompok hidroksil dan ketonnya.

Kapasitas antioksidan mengalami peningkatan pada formula 3 disebabkan karena senyawa bioaktif pada daun alpukat yang meningkat seperti flavonoid dan fenol. Peningkatan flavonoid dan fenol berkaitan dengan peningkatan senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan (Yondra dkk, 2014). Menurut Owolabi *et al.* (2010), mengatakan bahwa senyawa yang terdapat pada daun alpukat adalah isohamnetin, luteolin, rutin, kuersetin, dan apigenin. Kuersetin merupakan senyawa flavonol terdapat dalam daun alpukat yang mampu menangkap radikal bebas. Kapasitas penangkapan radikal bebas sebagian besar berkaitan dengan gugus hidroksil dari senyawa fenol (Nakiboglu *et al.*, 2007). Alkaloid, saponin yang dapat berperan sebagai antioksidan. Flavonoid dan fenol memberikan pengaruh terhadap ketuaan daun, namun pada daun muda selain senyawa flavonoid dan fenol, alkaloid serta saponin memberikan peran terhadap antioksidan yang mampu meningkatkan antioksidan. Dimana hal ini sependapat dengan Benhammou *et al.* (2013), yang mengatakan bahwa alkaloid dan saponin merupakan senyawa antioksidan dengan aktivitas antioksidan yang kuat dibandingkan dengan senyawa bioaktif yang lainnya. Sehingga penggunaan daun alpukat muda dalam uji kapasitas antioksidan mengalami peningkatan, karena didalam daun muda tidak hanya flavonoid saja yang yang dapat mempengaruhi, tetapi alkaloid dan saponin dapat berperan dalam antioksidan. Hal ini sependapat

dengan Mu'nisa *et al.* (2011), mengatakan bahwa bertambahnya usia daun maka akan berkurangnya kandungan alkaloid dan saponin terhadap daun muda dari beberapa jenis tanaman.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Uji organoleptik dari indikator warna, aroma, rasa, dan tekstur memiliki nilai rata-rata skor tertinggi berbeda-beda. Pada indikator warna dan aroma tertinggi formula 3 dengan daun alpukat 30%. Sedangkan pada indikator rasa dan tekstur tertinggi formula 1 dengan daun alpukat 10%. Pada uji organoleptik dengan perhitungan statistik didapatkan hasil *p-value* <0,05 yang artinya terdapat pengaruh perlakuan pada produk es krim daun alpukat pada parameter warna dan rasa.
2. Uji hedonik pada panelis tidak terlatih dengan nilai skor rata-rata tertinggi dengan kategori suka pada formula 1 daun alpukat 10% dan formula 2 daun alpukat 20%, sedangkan pada formula 3 memiliki kategori cukup suka dengan daun alpukat 30%.
3. Berdasarkan hasil *overrun* tertinggi sebesar 50% dan terendah sebesar 33% dimana semakin banyak penambahan pada es krim maka semakin menurun persentase *overrun* yang dihasilkan. Hasil *overrun* pada es krim daun alpukat termasuk kedalam kategori industri rumah tangga dengan rentang presentase 35-50%.
4. Berdasarkan hasil titik leleh yang diperoleh terendah pada formula 1 dengan hasil 15 menit, dan tertinggi pada formula 2 dengan hasil 25 menit. Hal ini dipengaruhi oleh semakin banyaknya penambahan bahan pada produk es krim maka semakin lama waktu meleleh pada es krim. Titik leleh yang baik pada es krim dengan waktu 15-25 menit waktu yang dibutuhkan untuk es krim meleleh dengan baik.

5. Analisis kapasitas antioksidan yang dilakukan pada es krim daun alpukat dengan metode AEAC. Didapatkan hasil tertinggi sebesar 134,73 ppm pada formula 3 dengan daun alpukat 30% dan terendah sebesar 84,73 ppm pada formula 2 dengan daun alpukat 20%. Tinggi rendahnya hasil kapasitas antioksidan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu, intensitas cahaya, proses pengeringan dan pelayuan pada daun alpukat yang digunakan.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan uji gula pereduksi agar dapat diberikan kepada pasien diabetes.
2. Sebaiknya dilakukan pengujian terkait kandungan gizi es krim daun alpukat yang meliputi energi, protein, lemak, dan karbohidrat.
3. Sebaiknya perlu dilakukan uji lanjut kimia mengenai total fenol es krim daun alpukat untuk mengetahui kandungan fenol.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. SNI (Standar Nasional Indonesia) No. 01- 3713-1995. Es Krim. Jakarta. Hal 2-7.
- Anggadiredja JT,Zatnika A,Purwoto H,Istini S.2006.*Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Arbuckle, W.S. and Marshall, R.T. 2000. Ice Cream. Chapman and Hall, New York. 145.pp.
- Ariany, dkk. 2012. Pengaruh Kuantitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Antosianin Daun Dewa (*Gynura pseudochina*) Secara In Vitro. *E-J. Agrotekbis*.1(5): 413-420.
- Arukwe U, Amadi BA, Duru MK. 2012. Chemical composition of *Parsea Americana* leaf, fruit and seed. *IJRRAS*.11(2): 346-349.
- Astawan, 2010. Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01 – 2346 – 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- Benhammou, *et al.*, 2013. Phytochemicals and Antioxidant Properties of Extracts from The Root and Stems of *Anabasis Articulata*. *International Food Research Journal* 20(5): 2057-2063.
- Chauliyah, A., N. 2015. *Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu*. Artikel. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid 3. Perpustakaan Nasional RI, Jakarta.
- David R. Holding and Anne M. Streich. 2013. Plant Growth Processes: Transpiration, Photosynthesis, and Respiration. *Journal University of Nebraska–Lincoln*
- Fadmawati, dkk. Karakteristik Fisikokimia Es Krim dengan Variasi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Sawi Hijau (*Brassica rapa var. Parachinensis L.*). *Jurnal Teknologi Pangan* 13(1).
- Fitrah dini, *et al.*, 2010. Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Ekuitas Merek Produk Es Krim. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Keluarga*.Vol 3. No 1
- Goff, H.D and Hartel, R.W. 2013. *Ice Cream*, Springer Science+Business Media, New York.
- Hikmawati, Nur. 2017. *Pengaruh Penambahan Es Krim Sari Nanas (Ananas Sativus) terhadap Nilai pH dan Overrun Es Krim*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ismiati, E. R. 2015. Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal Rambut Jagung dengan Variasi Kondisi dan Lama Perebusan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Khairina A., Dwiloka B., Susanti S. 2018. Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, dan Sensoris Es Krim dengan Penambahan Sari Apel. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 19 : 59-68.
- Khusni, dkk. 2018. Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss*). Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro.
- Leny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Mandarini, Narisnani Putri. 2014. Analisis Kapasitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenol Pada Sayuran. Departemen Gizi Masyarakat. IPB:Bogor.
- Maryati, S.,I. Fidrianny, dan K. Ruslan. 2010. *Telaah Kandungan Kimia Daun Alpukat (Persea americana Mill)*. Skripsi. Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J Sci Technol*. 26(2): 211-219
- Mu'nisa, et al., 2011. Uji Kapasitas Antioksidan Ekstrak Daun Sukun dan Flavonoid. *Skripsi SI*. Fakultas Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Makassar.
- Muchtadi, Deddy 2013. *Antioksidan dan Kiat Sehat di Usia Produktif*. Bandung: Alfabeta.
- Muhuria, L. 2007. Mekanisme Fisiologi dan pewaris sifat toleransi kedelai(*Glycine max L. Merrill*) terhadap intensitas cahaya rendah. Program Pascasarjana, IPB:Bogor.
- Mulyani, D.R. 2017. Karakteristik Es Krim dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil. *Jurnal Peng. dan Biotek. Hasil Perikanan*, Vol.6 No.3 Tahun 2017 ISSN:2442-4145.
- Nakiboglu, *et al.*, 2007. Antioxidant Capacities of Endemic *Sideritis Sipylea* and *Origanum Sipyleum* From Turkey. *Food Chemistry*. 104(2):630-635.
- Nasution, Khairunnisyah. 2010. *Pengaruh Cahaya Matahari terhadap Kadar Vitamin C pada Tanaman Bayam dengan Naungan dan Tanpa Naungan*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Ochie, Tya Charismasari. 2015. Pengaruh Penambahan Sari Belimbing Terhadap Sifat Organoleptik Es Krim. *E-Journal Boga*.3(3).
- Owolabi, M.A., Coker dan S.I. Jaja. 2010. Bioactivity of the phytoconstituents of the leaves of *Persea americana*. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(12)
- Pandaga M dan Mani E. Sawitri, 2015. *Es Krim yang Sehat*, Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Pramojo, A. 2014. *Mempelajari Metode Pengolahan Es Krim Skala Kecil*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pratiwi, Apriyani Dian. 2015. *Pengaruh Penambahan Daun Buah Duwet (Syzgium Cumini) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Es Krim*. Tugas Akhir. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.

- Putri, Suki, Ayu. 2017. Pengaruh Substitusi Sari Daun Sirsak Terhadap Kualitas Es Krim. Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang.
- Ramadhan Prasetya. 2015. *Mengenal antioksidan*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Rauf, dkk. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea americana* Mill). Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Riskesdas. 2013. *Riskesdas Dalam Angka Provinsi Jawa Barat*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI : hal.75
- Riskesdas. 2018. *Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI*. Riset Kesehatan Daerah. Jakarta: Riskesdas.
- Rohmatussolihat. 2009. Antioksidan Penyelamat Sel-sel Tubuh Manusia. *Bio Trends*, No.1, Vol.4
- Sandya, Rita. 2016. *Pengaruh Jumlah Susu dan Jumlah Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Sifat Organoleptik, Hedonik, dan Kecepatan Meleleh Es Krim*. Skripsi. Fakultas Teknik. S1 Pendidikan Tata Boga. Universitas Negeri Surabaya.
- Sari, D.,K. 2019. Uji Kapasitas dan Aktivitas Antioksidan Air Rebusan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dalam berbagai konsentrasi. *Analisis Kesehatan*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.
- Setianingsih, dwi, dkk. 2010. Kajian Mikroenkapsulasi Ekstrak Vanili. *Departemen Teknologi Industri Pertanian*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Setyaningsih D, Apriantono A, Sari MP. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor : IPB- Press.
- Silalahi, Jansen. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sinaga, Fajar Apolo. 2016. Stress oksidatif dan status antioksidan pada aktifitas fisik maksimal. *Jurnal generasi kampus* Vol 9 No 2.
- Surnarni, T. 2007. Aktivitas Antioksidan Penangkapan Radikal Bebas Beberapa Kecambah dari Biji Tanaman Familia *Papilionaceae*. *Jurnal Farmasi Indonesia* 2(2): 53 – 61.
- Surtika, Diana Fitriani. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Keben. Universitas Padjajaran. Jatinagor.
- Surya, dkk. 2008. Pengukuran Total Fenol dan Kapasitas Antioksidan Daun Tanaman Obat Indonesia. Program Kreativitas Mahasiswa. IPB: Bogor.
- Susilorini, Tri Eko dan Manik Eirry Sawitri, 2006. Prooduk Olahan Susu. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susiwi S. 2009. Penilaian Organoleptik. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Tarwendah, dan Ivani P,. 2017. Jurnal review. Studi komparasi Atribut Sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 5(2): 66-73.
- Triastini.C. M. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan dan Kesukaan Panelis Terhadap Es Krim Sari Serai (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

- Werdhasari A, 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Belitbangkes. Kemenkes RI.
- WHO The World Health Report, 2018. *Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: WHO
- Wijayanti, Sandya Sari dan Ismawati, Rita. 2016. Pengaruh Jumlah Susu Skim dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik dan Kecepatan Meleleh Es Krim. Volume 5, No. 3.
- Winarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Yodra, dkk. 2014 Total Fenolik, Flavonoid serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksana, Diklorometan dan Metanol *Amaranthus spinosus* l Em5-Bawang Putih *JOM FMIPA* 1(2): 359-369.

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Informed Consent*

LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN PADA RESPONDEN

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan skripsi yang menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana program studi S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur, dengan ini saya:

Nama : Wijda Ningrum

NIM : 201602027

Akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pembuatan Es Krim Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) Terhadap Antioksidan”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk pengambilan data uji organoleptik dan hedonik pada produk makanan es krim. Penelitian ini diperkirakan akan membutuhkan waktu sebanyak ± 30 menit untuk mengisi data dan kuesioner.

A. Kesukarelaan untuk Ikut Penelitian

Saudara/I memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa ada paksaan.

B. Prosedur Penelitian

Apabila saudara/I berpartisipasi dalam penelitian, saudara/I di minta untuk menandatangani lembar persetujuan. Takaran bahan dalam produk es krim daun alpukat yang akan dicoba berada pada batas aman. Setiap panelis akan mendapatkan 30 gr sample es krim dari formula 372, 164, 538. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Panelis akan dilakukan pengisian Identitas diri, kuesioner organoleptik dan hedonik.
2. Kemudian mengisi kuesioner organoleptik sebanyak 1 kali. Kuesioner organoleptik memiliki kriteria aroma (sangat beraroma daun alpukat,

beraroma daun alpukat, agak beraroma daun alpukat, tidak beraroma daun alpukat), tekstur (kasar, agak kasar, lembut, sangat lembut), rasa (pahit, agak pahit, manis, sangat manis), warna (hijau muda, hijau, hijau tua, sangat hijau tua).

3. Selanjutnya panelis mengisi kuesioner hedonik sebanyak 1 kali yaitu dengan mengisi kuesioner yang memiliki skala sangat tidak suka, tidak suka, cukup suka, suka, sangat suka (aroma, warna, tekstur, rasa, dan warna) sesuai dengan tingkatan kesukaan panelis.

C. Kewajiban Responden Penelitian

Sebagai panelis penelitian, saudara/I berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis diatas. Bila ada yang belum dimengerti, saudara/I dapat bertanya secara langsung kepada saya.

D. Resiko, Efek Samping, dan Penanganannya

Pada penelitian ini tidak terdapat resiko, efek samping bagi responden atau kerugian ekonomi, fisik serta tidak bertentangan dengan hukum yang berlaku.

E. Manfaat

Keuntungan langsung yang didapatkan oleh saudara/I adalah dapat mengetahui produk terbaru dari es krim yaitu es krim daun alpukat sebagai produk olahan pangan fungsional terhadap aktivitas antioksidan.

F. Kerahasiaan

Semua rahasia dan informasi yang berkaitan dengan identitas responden penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasi tanpa identitas responden.

G. Kompensasi

Saudara/I yang bersedia menjadi panelis, akan mendapatkan cenderamata sebagai tanda terimakasih.

H. Pembiayaan

Semua biaya yang terkait penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

I. Informasi Tambahan

Saudara/I dapat menanyakan semua terkait penelitian ini dengan menghubungi peneliti: Wijda Ningrum (Mahasiswi STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur)
Telepon: 081316164900, Email: widawijda.ningrum4@gmail.com

Lampiran 2 Lembar Persetujuan Sebagai Panelis

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI PANELIS

Saya mahasiswi Program S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga yang saat ini sedang melakukan pengambilan data untuk uji hedonik pada produk es krim daun alpukat dengan uji aktivitas antioksidan. Kegiatan ini dilakukan untuk melengkapi data skripsi yang merupakan menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana gizi. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan waktu saudara/I untuk menjadi panelis dalam uji coba produk pangan peneliti.

Inform Consent:

Setelah saya mendapat penjelasan mengenai tujuan dan manfaat pengambilan data tersebut, dengan ini saya:

Nama :
Prodi :
No. HP :

Secara sukarela dan tanpa ada paksaan setuju untuk menjadi panelis dalam penelitian ini.

Bekasi, dd mm yyyy

Panelis

Peneliti

(.....)

(.....)

Lampiran 3 Formulir Uji Organoleptik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :

NIM :*

Tanggal Penilaian :

Sample : Es krim daun alpukat terhadap aktivitas antioksidan

Dihadapan saudara disajikan tiga (3) sample es krim daun alpukat dengan aktivitas antioksidan dengan kode 372, 164, dan 538. Saudara diminta menilai berdasarkan aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa dari es krim daun alpukat dengan memberikan tanda cek (V) pada kolom yang tersedia. Setelah mencicipi dan menilai satu sampel es krim daun alpukat, diharapkan saudara/I meminum air putih terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai. Kesediaan dan kejujuran saudara/I sangat berguna untuk menyelesaikan Skripsi sebagai syarat untuk kelulusan S1 Gizi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga. Atas kerjasama saudara/I kami ucapkan terima kasih.

Bekasi, 2020

Panelis

Peneliti

(.....)

(.....)

Ket:

(*) Bila Mahasiswa/I

Lampiran 4 Lembar Penilaian Uji Organoleptik

KUESIONER PENILAIAN UJI ORGANOLEPTIK

Pengaruh Pembuatan Pembuatan Es Krim Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) Terhadap Aktivitas Antioksidan

PETUNJUK :

Dihadapan saudara/I disajikan sebuah produk berupa es krim daun alpukat. Anda dimohon untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat perbedaan dari ketiga formula terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur es krim daun alpukat. Penilaiannya dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian.

Kriteria Mutu	Skor	Kode Sampel		
		372	164	538
Warna				
Hijau muda	1			
Hijau	2			
Hijau tua	3			
Sangat hijau tua	4			
Aroma				
Tidak beraroma daun alpukat	1			
Agak beraoma daun alpukat	2			
Beraroma daun alpukat	3			
Sangat beraroma daun alpukat	4			
Tekstur				
Kasar	1			
Agak Kasar	2			
Lembut	3			
Sangat lembut	4			

Rasa				
Pahit	1			
Agak pahit	2			
Manis	3			
Sangat manis	4			

Sumber: (Modifikasi Rita, 2016)

Kritik/saran :

.....

.....

.....

.....

Lampiran 5 Formulir Uji Heonik

FORMULIR UJI HEDONIK

Nama Panelis :

NIM :*

Tanggal Penilaian :

Sample : Es krim daun alpukat terhadap aktivitas antioksidan

Dihadapan saudara disajikan tiga (3) sample es krim daun alpukat dengan aktivitas antioksidan dengan kode 372, 164, dan 538. Saudara diminta menilai berdasarkan aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa dari es krim daun alpukat dengan memberikan tanda cek (V) pada kolom yang tersedia. Setelah mencicipi dan menilai satu sampel es krim daun alpukat, diharapkan sadara/I meminum air putih terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai. Ketersediaan dan kejujuran saudara/I sangat berguna untuk menyelesaikan Skripsi sebagai syarat untuk kelulusan S1 Gizi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga. Atas kerjasama saudara/I kami ucapkan terima kasih.

Bekasi, 2020

Panelis

Peneliti

(.....)

(.....)

Ket:

(*) Bila Mahasiswa/I

Lampiran 6 Lembar Penilaian Uji Hedonik

KUESIONER PENELITIAN UJI HEDONIK

Pengaruh Pembuatan Pembuatan Es Krim Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) Terhadap Aktivitas Antioksidan

PETUNJUK :

Dihadapan saudara/I disajikan sebuah produk es krim daun alpukat. Anda dimohon untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa es krim daun alpukat. Penilaiannya dengan meberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian.

Kategorik	Tingkat Kesukaan	Kode Sampel		
		372	164	538
Warna	Sangat Tidak Suka			
	Tidak Suka			
	Cukup Suka			
	Suka			
	Sangat Suka			
Aroma	Sangat Tidak Suka			
	Tidak Suka			
	Cukup Suka			
	Suka			
	Sangat Suka			
Rasa	Sangat Tidak Suka			
	Tidak Suka			
	Cukup Suka			
	Suka			
	Sangat Suka			

Tekstur	Sangat Tidak Suka			
	Tidak Suka			
	Cukup Suka			
	Suka			
	Sangat Suka			

Sumber: (Modifikasi Rita, 2016)

Kritik/saran :

.....

.....

.....

.....

Lampiran 7 Surat Kaji Etik

	Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (KEPK – UHAMKA) Jakarta http://www.lcmlit.uhamka.ac.id	POB-KE.B/008/01.0
		Berlaku mulai: 19 Mei 2017 FL/B.06-008/01.0

SURAT PERSETUJUAN ETIK

PERSETUJUAN ETIK ETHICAL APPROVAL

No : 03/20.03/0428

Bismillaahirrohmaanirrohiim
Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (KEPK-UHAMKA), setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian oleh reviewer yang bersertifikat, memutuskan bahwa protokol penelitian/skripsi/tesis dengan judul :

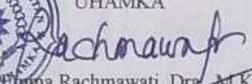
“**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA PEMBUATAN PERMEN JELLY KUNYIT PUTIH (*Curcuma Zedoaria Roscoe*) DAN PEMBUATAN ES KRIM DAUN ALPUKAT (*Persea Americana Miller*)**”

Atas nama
 Peneliti utama : Pipit Nurmaini
 Peneliti lain : Wijda Ningrum
 Program Studi : S1 GIZI
 Institusi : SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA BEKASI

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol.

Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-UHAMKA dalam bentuk *soft copy* ke email kepk@uhamka.ac.id. Jika terdapat perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, maka peneliti harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Wassalamu'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Jakarta, 30 Maret 2020
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan
 UHAMKA

 (Dr. Prima Rachmawati, Dra. M.Kes)

Lampiran 8 Data Uji Organoleptik

1	2	No	Nama Panelis	Warna			Aroma			Tekstur			Rasa		
				372	164	538	372	164	538	372	164	538	372	164	538
3	1	Ari Sekarningrum.	2	2	4	3	3	4	4	4	4	3	2	1	
4	2	Sairah	1	2	3	2	3	2	4	4	4	4	3	2	
5	3	Yuli Auliana Nadya P	1	3	3	2	2	2	3	4	4	3	3	4	
6	4	Mochammad Doneswara.	1	2	4	2	2	2	4	4	4	3	2	1	
7	5	Bryan Nanda Meida	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2	
8	6	Rayhan Resti Pahlevi	1	2	3	3	2	2	3	3	2	4	3	2	
9	7	Hendry Aziz Majasa.	1	3	4	3	3	3	4	3	2	4	2	1	
10	8	Muhammad Iyos Gelani.	1	2	4	2	3	2	4	4	4	4	3	2	
11	9	Andrew Egband.	2	2	3	2	3	4	3	4	4	4	3	1	
12	10	Kele Faradela Bella S.	1	1	4	3	3	2	4	3	2	3	2	3	
13	11	Melati Realita.	1	2	4	3	2	4	4	2	3	3	3	1	
14	12	Lena Epriliana.	1	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	1	
15	13	Leni Epriliani.	2	2	4	3	2	4	3	2	3	3	2	1	
16	14	Abbi Amrullah.	1	3	4	2	3	3	3	4	4	3	3	2	
17	15	Tara Wahyu Ningsih	1	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	2	
18	16	Via Oktaviani	1	3	4	2	3	2	3	3	2	3	2	1	
19	17	Zayn M.	2	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	
20	18	Lonah.	1	2	4	2	2	3	3	2	4	4	3	1	
21	19	Aida Dwi Septiani.	1	2	4	4	2	3	3	3	4	4	2	2	
22	20	Bivina Mauliyadina K	2	1	4	4	3	3	3	2	2	4	3	1	
23	21	Hurijana Inas Sumanyan.	1	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
24	22	Mochammad Fahmi.	1	2	4	2	3	3	3	3	4	4	2	2	
25	23	Bustoni Prayogo	1	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	1	
26	24	Rohimah	2	2	3	2	4	2	3	3	4	3	3	2	
27	25	Shela Apriani.	1	2	3	2	3	3	3	3	4	4	2	1	
28	26	Aulia Apriliyanti	1	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	
29	27	Alvin Triatmoko.	1	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	1	
30	28	Kurnia Hanifah.	2	2	4	3	3	4	3	3	3	3	2	1	
31	29	Qulsum Badary Adriana D	1	2	3	3	3	2	3	2	1	3	3	3	
32	30	Ela	1	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	
33	31	Kartijah.	1	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	2	
34	32	Gian Sugiyarto.	2	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	1	
35	33	Muhammad Iqbal.	1	3	4	4	3	2	3	3	1	4	3	1	
36	34	Hilke Gardis Anji Yuda.	1	2	4	2	3	2	3	3	2	4	2	2	
37	35	Lia Regita Prastivi.	1	3	4	2	3	2	3	4	3	3	2	1	
38			1.26	2.20	3.66	2.77	2.80	2.86	3.26	3.20	3.17	3.51	2.63	1.69	

Lampiran 9 Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Warna Es Krim	Aroma Es Krim	Tesktur Es Krim	Rasa Es Krim
N		105	105	105	105
Normal Parameters(a,b)	Mean	2,37	2,81	3,21	2,61
	Std. Deviation	1,103	,681	,703	,966
Most Extreme Differences	Absolute	,213	,267	,265	,247
	Positive	,213	,237	,265	,162
	Negative	-,149	-,267	-,259	-,247
Kolmogorov-Smirnov Z		2,181	2,739	2,713	2,536
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Lampiran 10 Uji Kruskal Wallis

Ranks

	Formula	N	Mean Rank
Warna Es Krim	F1	35	22,34
	F2	35	50,20
	F3	35	86,46
	Total	105	
Aroma Es Krim	F1	35	50,54
	F2	35	53,81
	F3	35	54,64
	Total	105	
Tesktur Es Krim	F1	35	52,83
	F2	35	50,74
	F3	35	55,43
	Total	105	
Rasa Es Krim	F1	35	80,94
	F2	35	52,19
	F3	35	25,87
	Total	105	

Test Statistics(a,b)

	Warna Es Krim	Aroma Es Krim	Tesktur Es Krim	Rasa Es Krim
Chi-Square	83,733	,429	,513	63,199
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,807	,774	,000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Formula

Lampiran 11 Uji Man Whitney**A. Warna Uji Man Whitney****a. Warna Formula 1 dan Formula 2****Ranks**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna Es Krim	F1	35	22,34	782,00
	F2	35	48,66	1703,00
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Warna Es Krim
Mann-Whitney U	152,000
Wilcoxon W	782,000
Z	-5,940
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a Grouping Variable: Formula

b. Warna Formula 2 dan Formula 3**Ranks**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna Es Krim	F2	35	19,54	684,00
	F3	35	51,46	1801,00
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Warna Es Krim
Mann-Whitney U	54,000
Wilcoxon W	684,000
Z	-6,925
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

c. Warna Formula 1 dan Formula 3**Ranks**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna Es Krim	F1	35	18,00	630,00
	F3	35	53,00	1855,00
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Warna Es Krim
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	630,000
Z	-7,557
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

B. Rasa Uji *Man Whitney***a. Rasa Formula 1 dan Formula 2****Ranks**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa Es Krim	F1	35	47,66	1668,00
	F2	35	23,34	817,00
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Rasa Es Krim
Mann-Whitney U	187,000
Wilcoxon W	817,000
Z	-5,575
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

b. Rasa Formula 2 dan Formula 3**Ranks**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa Es Krim	F2	35	46,84	1639,50
	F3	35	24,16	845,50
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Rasa Es Krim
Mann-Whitney U	215,500
Wilcoxon W	845,500
Z	-4,961
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

c. Rasa Formula 1 dan Formula 3**Ranks**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa Es Krim	F1	35	51,29	1795,00
	F3	35	19,71	690,00
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Rasa Es Krim
Mann-Whitney U	60,000
Wilcoxon W	690,000
Z	-6,721
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

Lampiran 12 Data Uji Hedonik

No	Nama Panelis	Sampel 372				Sampel 164				Sampel 538				
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
1	1	Lia Regita	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	2	2
2	2	Hilde Geraldis Ardi	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4
3	3	Muhammed Iqbal	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
4	4	Gian Sugiyarto	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3
5	5	Kartijah	3	3	3	3	4	3	3	4	2	2	2	3
6	6	Ella	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3
7	7	Qulsum Bedary	3	4	3	4	4	3	4	4	2	4	3	3
8	8	Kurnia Hanifah	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3
9	9	Alvin Triatmoko	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	4	3
10	10	Aulia Apriliyanti	2	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3
11	11	Shela Apriliani	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3
12	12	Rohimah	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
13	13	Bustomi Suryo Prayogo	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4
14	14	Mochammed Fahmi	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
15	15	Huriyana Inas	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2	2
16	16	Elvira Mauliyadina	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4
17	17	Alde Dwi Septienti	2	4	4	3	3	4	2	2	3	4	2	2
18	18	Lonah	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3
19	19	Zayn	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4
20	20	Via Oktaviani	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
21	21	Tiara Wahyuningsih	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4
22	22	Asbi Amrullah	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3
23	23	Leni Epriliani	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
24	24	Leni Epriliana	3	3	3	3	4	2	3	3	2	1	2	2
25	25	Meleti Realita	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4
26	26	Keke Faradela Bella	3	3	3	3	4	2	2	4	4	3	3	4
27	27	Andrew Bigband	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
28	28	Muhammed Ilyas	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3
29	29	Henry Aziz	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4
30	30	Rayhan Reza Pahlevi	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4
31	31	Bryan Nanda Almeida	3	4	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4
32	32	Mochammed Dineswara	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
33	33	Sairon	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3
34	34	Yuki Aulliana	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3
35	35	Arsi Sekarningrum	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3
36		Jumlah	130	144	144	140	143	138	131	137	115	106	100	118
37		Rata-Rata	3.71	4.11	4.11	4.00	4.09	3.94	3.74	3.91	3.29	3.03	2.86	3.37
38		Kriteria	\$	C\$	C\$	C\$	C\$							

Lampiran 13 Data Uji Kimia



LABORATORIUM PUSAT STUDI BIOFARMAKA

LPPM - INSTITUT PERTANIAN BOGOR
 Jl. Taman Kencana No. 03 Bogor 16151
 Telp/Fax: +62-251-8373561/ +62-251-8347525;
 website: www.biofarmaka.or.id; Email: bfarmaka.lub@gmail.com

No : 135/I3.11.7/LPSB/20 Bogor, 17 Juni 2020
 Lampiran : 1 halaman
 Perihal : Laporan Hasil Uji

Kepada Yth.

Widja Ningrum

STIKes Mitra Keluarga Bekati Timur
 Jl. Pengasinan Rawa Semut, Margahayu, Bekasi Timur Rt 004 Rw 012
 Margahayu Kec Bekasi Timur Jawa Barat 17113

Dengan hormat,

Berdasarkan formulir permohonan analisis order no 012/V, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium untuk sampel:

Nama sampel : Es Krim Daun Alpukat (F1, F2, dan F3)

Jenis analisis : Antioksidan AEAC

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka

LPPM IPB

PUSAT STUDI
 BIOFARMAKA
 LPPM IPB


 Rudi Heryanto, M.Si

Manajer Teknis

Hasil pengukuran / pengujian hanya berhubungan dengan barang yang diuji
 Dilarang memperbanyak Laporan hasil uji tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka, LPPM IPB


LABORATORIUM PUSAT STUDI BIOFARMAKA

LPPM - INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Jl. Taman Kencana No. 03 Bogor 16151

Telp/Fax: +62-251-8373561/ +62-251-8347525;

 website: www.biofarmaka.or.id; Email: bfarmaka.lub@gmail.com
LAPORAN HASIL UJI
No. (sertifikat) 405.008/LPSB IPB/V/20

No Order : 012/V
 Nama / Instansi : **Widja Ningrum / STIKes Mitra Keluarga Bekati Timur**
 Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut, Margahayu, Bekasi Timur Rt 004
 Rw 012 Margahayu Kec Bekasi Timur Jawa Barat 17113
 Jenis analisis : Antioksidan (AEAC)
 Tanggal Terima : 20 Mei 2020
 Tanggal pengujian : 08 Juni 2020

Nama Sampel	Identitas & keadaan sampel	Parameter	Hasil	Satuan	Teknik Analisis
Es Krim Daun Alpukat F1	Es Krim - Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	101.40	ppm	Spektrofotometri
Es Krim Daun Alpukat F2	Es Krim - Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	84.73	ppm	Spektrofotometri
Es Krim Daun Alpukat F3	Es Krim - Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	134.73	ppm	Spektrofotometri
Keterangan:					

Bogor, 17 Juni 2020
 Manajer Teknis,

PUSAT STUDI
 BIOFARMAKA
 LPPM IPB

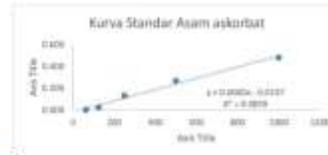
Rudi Heryanto, MSI
 NIP. 19760428 200501 1002

Hasil pengukuran / pengujian hanya berhubungan dengan barang yang diuji.
 Orang-orang memperbayak Laporan hasil uji tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka, LPPM IPB

LPSB IPB-IV.25.2

1 dari 1

ppm	U1	U2	U3	K-	Abs rerata	Abs koreksi	A 0 - A koreksi
1000	0.114	0.118	0.108	0.091	0.114	0.073	0.481
500	0.313	0.306	0.313	0.091	0.327	0.288	0.267
250	0.481	0.448	0.476	0.04	0.467	0.422	0.132
125	0.572	0.59	0.551	0.04	0.571	0.531	0.022
62.5	0.584	0.613	0.581	0.04	0.593	0.553	0.001
0	0.663	0.456	0.674	0.061	0.594	0.551	



a	0.0005
b	-0.0107

Nama Sampel	Kode Sampel	U1	U2	U3	K-	Abs rerata	Abs koreksi	A 0 - A koreksi	ppm AEAC
Da Kiri Daun Alpukat F1	32 V 20	0.948	0.960	0.973	0.144	0.960	0.816	0.031	101.400
Da Kiri Daun Alpukat F2	33 V 20	0.984	0.966	0.935	0.137	0.961	0.824	0.025	84.733
Da Kiri Daun Alpukat F3	34 V 20	0.932	0.920	0.948	0.137	0.936	0.789	0.048	134.733
Blank		0.883	0.888	0.895	0.042	0.889	0.847		

