Digital Repository Universitas Jember

KARAKTERISASI SIFAT FISIK DAN SENSORIS ES KRIM DENGAN PENSTABIL BUBUK CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers)

SKRIPSI

oleh:

Mila Anindya Putri
131710101077

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019

Digital Repository Universitas Jember

KARAKTERISASI SIFAT FISIK DAN SENSORIS ES KRIM DENGAN PENSTABIL BUBUK CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers)

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh:

Mila Anindya Putri
131710101077

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019

Digital Repository Universitas Jember

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih yang tidak terkira kepada:

1. Almarhum Papa Tjong Sei Fui, Mama Adiana, Adik Mely Aprilia, dan keluarga besar.
2. Guru-guru saya sejak TK hingga Perguruan Tinggi yang telah memberikan dan mengajarkan ilmu yang tak terhingga manfaatnya;
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
4. Teman-teman seperjuangan THP-A 2013.

Digital Repository Universitas Jember

MOTTO

“Hidup adalah seni menggambar tanpa penghapus.” -John W. Gardner

Digital Repository Universitas Jember

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mila Anindya Putri

NIM : 131710101077

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "**Karakterisasi Sifat Fisik dan Sensoris Es Krim dengan Penstabil Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers)**" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan kepada institusi maupun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi laporan ini sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juli 2019

Yang menyatakan,

Mila Anindya Putri
NIM 131710101077

Digital Repository Universitas Jember

SKRIPSI

KARAKTERISASI SIFAT FISIK DAN SENSORIS ES KRIM DENGAN PENSTABIL CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers)

Oleh:

Mila Anindya Putri
NIM 131710101077

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Triana Lindiarti, S.T., M.P
Dosen pembimbing Anggota : Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P

Digital Repository Universitas Jember

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Karakterisasi Sifat Fisik dan Sensoris Es Krim dengan Penstabil Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers)", merupakan karya Mila Anindya Putri NIM 131710101077 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari/tanggal : Kamis, 25 Juli 2019
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama	Dosen Pembimbing Anggota
Dr. Triana Lindiarti, S.T., M.P	**Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P**
NIP 196808141998032001	NRP 760016797

Tim Penguji

Ketua	Anggota
Ahmad Nafi, S.TP., M.Si	**Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P**
NIP 197804032003121003	NIP 760016850

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP 196809231994031009

Digital Repository Universitas Jember

RINGKASAN

Karakterisasi Sifat Fisik dan Sensoris Es Krim dengan Penstabil Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers); Mila Anindya Putri; 2019: 72 halaman: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Es krim merupakan sejenis makanan semi padat yang dibuat dari campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang bernilai gizi tinggi. Es krim banyak digemari masyarakat diberbagai tingkatan usia, karena rasanya yang manis dan lumer dimulut. Salah satu komponen penting dalam pembuatan es krim adalah bahan penstabil. Fungsi utama penggunaan dari bahan penstabil yaitu untuk menghasilkan es krim yang lembut dan tidak cepat meleleh. Daun cincau hijau merupakan tanaman yang memiliki kandungan pektin tinggi. Pektin pada cincau hijau ini dapat berfungsi sebagai bahan penstabil alami pada pembuatan es krim sehingga diharapkan dapat menghasilkan tekstur yang lebih lembut pada es krim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk cincau hijau terhadap karakteristik dan jumlah bubuk cincau hijau yang tepat terhadap es krim yang dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan; 1) pembuatan bubuk cincau hijau dan 2) pembuatan es krim. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah rasio bubuk daun cincau hijau (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5%) dari volume susu. Data yang diperoleh diolah dengan analisis sidik ragam (ANOVA), jika terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5%. Data diolah dengan menggunakan microsoft excel lalu untuk uji ANOVA dan uji DMRT menggunakan SPPS 15 (*Statistical Product and Service Solutions*). Perlakuan terbaik ditentukan dengan uji efektifitas.

Digital Repository Universitas Jember

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bubuk cincau hijau menyebabkan peningkatan kecepatan meleleh, nilai tekstur dan menurunkan nilai *overrun* dan nilai kecerahan es krim cincau hijau. Jumlah bubuk cincau hijau yang tepat dalam pembuatan es krim terdapat pada perlakuan P4 dengan konsentrasi bubuk cincau 0,4%. Es krim cincau hijau yang dihasilkan memiliki nilai kecepatan meleleh 26.69/15 menit, nilai *overrun* 19.00 %, nilai kecerahan 80.80, nilai tesktur 142.33 g/10, nilai kesukaan warna 5.75, nilai kesukaan tesktur 6.10, nilai kesukaan rasa 5.40, nilai kesukaan aroma 5.15 dan nilai kesukaan keseluruhan 5.55.

Digital Repository Universitas Jember

SUMARRY

Physical and Sensory Characteristics of Ice Cream Added with Green Grass Powder (*Cyclea barbata* Miers) as Stabilizer; Mila Anindya Putri; 2019: 72 pages: Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Ice cream is a kind of semi-solid food produced by a mixture of milk, animal or vegetable fats, sugar, and with or without other nutritious food ingredients. Many people at various age levels like ice cream because it is sweet and melted inside the mouth. One of important ingredients in the production of ice cream is the stabilizer. The main function of the stabilizer is to soften and prevent of melting ice cream. Green grass jelly leaf is the plant with high pectin. Pectin in green grass jelly has a function as the natural stabilizer in the ice cream making so that it is expected to produce softer texture ice cream. The aimed of this research was to find out the effect of the addition of green grass jelly powder on the characteristics and the appropriate amount of green grass jelly powder on the ice cream produced.

This research was conducted in two stages; 1) the manufacture of green grass jelly powder and 2) the manufacture of ice cream. The experimental design used in this research was a single factor of Complete Randomized Design *(RAL)* with 3 replications in each treatment. The treatments given were the ratio of green grass jelly powder (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5%) from the volume of milk. The data obtained were processed by analysis of variance (ANOVA), if there was a significant difference then was followed by *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) test at 5% of test level. The data were processed by using Microsoft Excel and the ANOVA and DMRT tests were processed by using SPSS 15 (*Statistical Product and Service Solutions*). The best treatment was determined by the effectiveness test.

The results of the research revealed that the higher the concentration of green grass jelly powder caused the increase of the melting speed, texture value and decrease

Digital Repository Universitas Jember

the overrun value and brightness of green grass jelly ice cream. The appropriate amount of green grass jelly powder in making ice cream was in the treatment P4 with 0.4% of green grass jelly powder concentration. The green grass jelly ice cream produced had melting speed value of 26.68/15 minutes, overrun value of 19.00%, brightness value of 80.80, texture value of 142.33 g/10, color preference value of 5.75, texture preference value of 6.10, taste preference value of 5.40, aroma preference value of 5.15 and overall favorite value of 5.55.

Digital Repository Universitas Jember

PRAKARTA

Puji syukur atas kehdirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul "Karakterisasi Sifat Fisik dan Sensoris Es Krim Cincau Hijau (*Cyclea barbata Miers*)". Skripsi ini dibuat untuk menyelesaikan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi dapat terselesaikan atas dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis tidak lupa untuk menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Siswoyo Soekarno STP., M. Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ibu Dr. Triana Lindiarti, S.T., M.P selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tugas akhir;
3. Bapak Ahmad Nafi', S.TP., M.Si selaku Penguji Utama dan Ibu Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P selaku Penguji Anggota yang telah memberikan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tugas akhir ini;
4. Alm. Papa Tjong Sei Fui, Mama Adiana, Adik Mely Aprilia dan keluarga besar yang telah mendukung, mengasuh, mendidik serta mendoakan dengan penuh kasih sayang.
5. Armand Hidayat Sudarsono yang selalu memberikan semangat dan membantu selama proses penulisan tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabat saya Dinar Halimi, Risky Amalia, Cintya Rizky Novianti terimakasih untuk semua *support*, bantuan dan kebersamaannya selama ini.

7. Anggi Kusuma Pamungkas dan Yanuar Rizaldi, terimakasih telah banyak menghibur dan selalu saling membantu dalam hal kebaikan dan keburukan selama kita kuliah.
8. Teman-teman KKN Manda, Ida, Wulan dan Puji terimakasih atas persahabatannya selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan THP A angkatan 2013, teman yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini (Dini Gerisa, Hema, Istiq, Fiola, Diyana dan teman-teman yang lainnya)

Digital Repository Universitas Jember

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Es krim merupakan hidangan beku yang dibuat dari bahan dasar susu dan memiliki nilai gizi tinggi. Es krim dibuat dengan cara membekukan bahan-bahan yang terdiri dari lemak susu (susu *full cream*), bahan kering tanpa lemak (susu skim dan bubuk *whey*), bahan penstabil (CMC, karagenan, pektin, gum arab, dan sodium alginat), bahan pemanis (gula), serta bahan pengelmulsi (Violisa dkk., 2012). Salah satu komponen penting dalam pembuatan es krim adalah bahan penstabil. Fungsi utama penggunaan dari bahan penstabil yaitu untuk menghasilkan es krim yang lembut, mengurangi pembentukan kristal es yang kasar, menghasilkan produk yang seragam, memberikan daya tahan yang baik dalam pelelehan dan mempertahankan stabilitas emulsi.

Jumlah bahan penstabil yang ditambahkan antara 0,2% hingga 0,6%. Perlu adanya usaha untuk mencapai kualitas es krim yang baik, yaitu dengan ditambahkan bahan penstabil, salah satu alternatif yang dilakukan adalah dengan menggunakan bubuk cincau hijau sebagai bahan pembuatan es krim. Menurut Nurdin dan Suharyono (2007) komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah pektin. Menurut Pitojo (2008) pektin pada daun cincau hijau membentuk serabut halus yang mampu menahan cairan, semakin tinggi kadar pektin maka semakin padat serabut yang terbentuk dan semakin kuat mengikat cairan, demikian sebaliknya. Pektin pada cincau hijau ini dapat berfungsi sebagai bahan penstabil alami pada pembuatan es krim sehingga diharapkan dapat menghasilkan es krim dengan mutu yang baik.

Menurut Clara (2010) daun cincau hijau yang selama ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat mengandung klorofil yang relatif tinggi yaitu 1709 mg/kg. Klorofil pada daun cincau hijau juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada es krim. Daun cincau hijau juga kaya akan karbohidrat, polifenol, saponin, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, B dan C. Daun cincau hijau berpengaruh terhadap besarnya sumbangan klorofil dan zat-zat kimia, termasuk vitamin dan mineral yang dipercaya

Digital Repository Universitas Jember

mampu memperbaiki kualitas kesehatan tubuh. Menurut Nurdin dan Suharyono (2007), cincau hijau juga merupakan sumber serat sehingga baik untuk pencernaan. Cincau hijau juga mengandung aktifitas antioksidan sebesar 44,38% sehingga dapat melindungi organisme hidup dari radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan kerusakan oksidatif (Anggraini, 2006).

Penelitian mengenai pengembangan dan pemanfaatan daun cincau hijau perlu diupayakan. Tingginya kandungan komponen fungsional serta manfaat kesehatan yang diperoleh dari daun cincau hijau maka perlu diolah menjadi produk yang lebih beragam agar lebih banyak dikonsumsi masyarakat serta dapat menambah nilai ekonomi dan daya gunanya. Melihat harga daun cincau hijau dipasaran sangatlah murah serta pengolahan yang hanya dijadikan gel atau agar-agar membuat pemanfaatan daun cincau hijau kurang maksimal. Salah satu inovasi produk yang dapat dibuat dengan memanfaatkan daun cincau hijau adalah pembuatan es krim. Penambahan bubuk cincau hijau pada pembuatan es krim ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas serta menambah nilai fungsional pada es krim. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan es krim cincau hijau untuk menghasilkan produk es krim dengan kualitas yang lebih baik.

1.2 Perumusan Masalah

Daun cincau hijau memiliki kandungan fungsional yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan tradisional beberapa penyakit. Selain itu, beberapa kandungan dalam daun cincau hijau dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas es krim seperti kandungan klorofil sebagai pewarna alami maupun pektin sebagai bahan penstabil pada es krim. Diperlukan inovasi produk guna menambah nilai guna dan nilai jual daun cincau hijau, salah satunya yaitu dengan membuat es krim cincau hijau. Permasalahan yang timbul dalam pembuatan es krim ini adalah belum diketahui jumlah bubuk cincau hijau yang ditambahkan untuk menghasilkan es krim dengan kualitas yang lebih baik dan dapat diterima oleh konsumen maupun masyarakat.

Digital Repository Universitas Jember

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan bubuk cincau hijau terhadap karakteristik fisik dan sensoris es krim cincau hijau.
2. Mengetahui jumlah bubuk cincau hijau yang tepat dalam pembuatan es krim cincau hijau.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah nilai ekonomi dan daya guna daun cincau hijau yang masih kurang dalam pemanfaatannya.
2. Memanfaatkan kandungan daun cincau hijau sebagai pewarna alami dan penstabil alami dalam pembuatan es krim.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers)

Tanaman cincau termasuk tanaman asli Indonesia. Terdapat 4 jenis tanaman cincau di yang telah dikenal oleh masyarakat yaitu cincau hitam, cincau hijau, cincau perdu, dan cincau minyak (Afifah dan Novi, 2015). Cincau hijau rambat merupakan tumbuhan merambat, panjangnya dapat mencapai 10 meter. Daun berbentuk seperti perisai, dengan tepi yang berbentuk rata bergigi, atau berombak. Tanaman ini tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 800 meter. Bagian tanaman yang bisa dijadikan obat adalah daunnya. Khasiatnya untuk mengobati sakit perut, dan demam (Adi, 2008).

Klasifikasi cincau hijau rambat menurut Bunyapraphatsara dan Lemmens, (1999).

Kingdom : *Plantae*
Sub kingdom : *Tracheobionta*
Super divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub kelas : *Magnolidae*
Ordo : *Ranales*
Sub ordo : *Ranunculineae*
Familia : *Menispermaceae*
Genus : *Cyclea*
Spesies : *Cyclea barbata* Miers

Cincau hijau merupakan tanaman obat yang dapat dikonsumsi dalam bentuk pangan fungsional, seperti makanan pencuci mulut dan *healthy snack*. Secara tradisional tanaman ini digunakan sebagai obat penurun panas, obat radang lambung, menghilangkan rasa mual, hingga penurun darah tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak cincau hijau dapat menurunkan sel kanker (Mardiah, 2007). Kandungan gizi dalam cincau hijau dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 2.1 Kandungan gizi cincau hijau per 100 g bahan

Komponen zat gizi	Jumlah
Kalori (kal)	122
Protein (g)	6,0
Lemak (g)	1,0
Hidrat arang (g)	26,0
Kalsium (mg)	100
Fosfor (mg)	100
Besi (mg)	3,3
Vitamin A (SI)	107,5
Vitamin B1 (mg)	80,0
Vitamin C (g)	17,0
Air (g)	66,0
Bahan yang dapat dicerna (%)	40,0

Sumber: Pitojo dkk. (2005)

Cincau hijau juga merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Secara tradisional tanaman ini digunakan sebagai obat penurun panas, obat radang lambung, menghilangkan rasa mual, hingga penurun darah tinggi. Menurut Mardiah (2007), ekstrak cincau hijau dapat menurunkan jumlah sel kanker dan berfungsi sebagai antioksidan. Kurnia dan Kabelan (2007) menjelaskan bahwa cincau hijau kaya akan karbohidrat, polifenol, saponin, dan lemak tidak ketinggalan kalsium, fosfor, vitamin A dan B. Komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah polisakarida pektin yang bermetoksi rendah. Ekstrak daun cincau hijau rambat mengandung pektin hingga 40% (Nurdin dkk., 2007). Daun cincau hijau juga mengandung senyawa antioksidan yaitu flavonoid, polifenol dan alkaloid (Chalid, 2003).

2.2 Es Krim

Es krim dapat didefinisikan sebagai makanan beku yang dibuat dari produk susu dan dikombinasikan dengan pemberi rasa dan pemanis. Menurut Standar Nasional Indonesia, 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

Digital Repository Universitas Jember

diaduk ketika didinginkan untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar (Arbuckle, 2000).

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak. Sebaliknya, jika kandungan udara dalam es krim terlalu banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan. Sedangkan, bila kandungan lemak susu terlalu rendah, akan membuat es lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. *Emulsifier* dan *stabilisator* dapat menutupi sifat-sifat buruk yang diakibatkan kurangnya lemak susu dan memberi rasa lengket (Marshall dan Arbuckle, 1996).

Menurut Umelo dkk. (2014) es krim mengandung gula, penstabil, pengemulsi, bahan penyedap, air, dan udara. Komposisi es krim yang baik adalah 12% lemak susu, 14% susu padat non-lemak, 15% gula, 0,2% penstabil, 6,2% pengemulsi, 55-64% air yang berasal dari susu atau bahan lain. Es krim mengandung banyak udara untuk mencegah tekstur yang terlalu padat, terlalu keras, dan terlalu dingin di mulut. Total padatan pada es krim sekitar 38,4%, sisanya adalah air. Komposisi gizi per 100 gram es krim yang menonjol adalah energi 207 kkal, protein 4 gram, dan lemak 12,5 gram (Astawan, 2004). Pengolahan es krim harus dilakukan dengan baik dan benar serta memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Komposisi bahan dalam pembuatan es krim juga sangat berpengaruh terhadap kualitas es krim yang dihasilkan seperti *overrun*, kecepatan meleleh, dan tekstur. Es krim dengan kualitas yang baik akan lebih disukai oleh konsumen maupun masyarakat. Selain komposisi es krim, proses saat pengolahan juga saat berpengaruh terhadap kualitas yang dihasilkan. Kualitas es krim dapat dikatakan baik apabila telah sesuai dengan syarat mutu es krim yang berdasar pada Standart Nasional Indonesia. Syarat mutu es krim dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 2.2 Syarat mutu es krim

No.	Kriteria Uji	Unit	Standar
1	Keadaan	-	
	Penampakan	-	Normal
	Rasa	-	Normal
	Bau	-	Normal
2	Lemak	% (b/b)	Min 5
3	Gula Dihitung Sebagai Sakarosa	% (b/b)	Min 8
4	Protein	% (b/b)	Min 2,7
5	Jumlah Padatan	% (b/b)	Min 3,4
6	Bahan Tambahan Makanan		
	Pemanis (Gula)		
	• Sakarin	mg/kg	200
	• Siklamat	g/kg	2
	Pewarna Tambahan		
	• Anato	mg/kg	100
	• Kentasantin	mg/kg	60
	• Kurkumin	mg/kg	60
	Pemantab dan Pengemulsi		
	• Agar	g/kg	10
	• Gum Arab	g/kg	10
	• Gum Xantan	g/kg	10
7	Cemaran Logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1.0
	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20.0
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.5
9	Cemaran Mikroba		
	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 105
	Coliform	APM/g	< 3
	Salmonella	Koloni/25 g	Negatif
	Listeria SPP	Koloni/25 g	Negatif

Sumber : Standart Nasional Indonesia No. 01-3713-1995.

2.3 Bahan Penyusun Es Krim

Menurut Harris (2011) bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain: lemak, bahan kering tanpa lemak (BKTL), bahan pemanis, bahan penstabil, dan bahan pengemulsi. Lemak susu (krim) merupakan sumber lemak yang paling baik untuk mendapatkan es krim berkualitas baik. es krim yang baik harus

Digital Repository Universitas Jember

memenuhi persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix* (ICM) atau campuran es krim dapat dilihat pada Tabel 2.3.:

Tabel 2.3 Komposisi umum es krim

Komposisi	**Jumlah (%)**
Lemak susu	10 – 16
Bahan pengering tanpa lemak	9 – 12
Bahan pemanis gula	12 – 16
Bahan penstabil	0 – 0,4
Bahan pengemulsi	0 – 0,25
Air	55 – 64

Sumber: Harris (2011)

Proses pembuatan es krim diperlukan beberapa bahan untuk menghasilkan es krim yang baik. Bahan-bahan yang diperlukan antara lain:

a. Air.

Air merupakan komponen terbesar dalam campuran es krim, berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan lain dalam campuran. Komposisi air dalam campuran bahan es krim umumnya berkisar 55-64% (Eckles dkk., 1998).

b. Lemak Susu.

Lemak biasa dikatakan sebagai bahan baku es krim, lemak yang terdapat pada es krim berasal dari susu segar yang disebut krim. Lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik. Kadar lemak dalam es krim yaitu antara 10% sampai 16% (Harris, 2011). Lemak susu juga merupakan unsur penting yang mempengaruhi tekstur es krim dengan mekanis menghalangi pertumbuhan kristal es. Lemak susu dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan es krim, karena lemak susu dapat melembutkan tekstur, dimana lemak yang ada tersebar merata dengan ukuran yang homogen dan relatif kecil (Rahmawati dkk., 2012). Lemak dibutuhkan dalam pembentukan struktur es krim dimana besar globula lemak yang membentuk granula menentukan besarnya ukuran rongga udara dalam sel (Nissa, 2013).

Digital Repository Universitas Jember

c. Bahan Kering Susu Tanpa Lemak.

Bahan kering susu tanpa lemak berfungsi untuk meningkatkan kandungan padatan di dalam es krim sehingga lebih kental. Bahan kering susu tanpa lemak juga penting sebagai sumber protein sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Unsur protein dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Sumber bahan kering susu tanpa lemak antara lain susu skim, susu kental manis, dan bubuk *whey*. Kadar skim dalam es krim yaitu antara 9% sampai 12% (Harris, 2011).

d. Bahan pemanis.

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa) dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen. Penambahan bahan pemanis sekitar 12% sampai 16% (Harris, 2011).

e. Bahan Penstabil (*Stabilizer*).

Penggunaan bahan penstabil memiliki fungsi yaitu untuk mempertahankan stabilitas emulsi, mencegah pembentukan kristal es yang besar, memberikan keseragaman produk, menurunkan kecepatan meleleh, memperbaiki sifat produk, dan memperbaiki tekstur. Tekstur es krim juga dapat diperoleh dari proses pembekuan cepat yang akan menghasilkan tekstur es berukuran kecil, halus, dan lembut (Putri dkk., 2014). Bahan penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah CMC (*Carboxy Methyl Celulose*), gum arab, sodium alginat, karagenan dan agar. Bahan penstabil berperan untuk meningkatkan kekentalan ICM terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mencegah kristalisasi es selama penyimpanan. Kadar penstabil dalam es krim yaitu antara 0% sampai 0,4% (Harris, 2011).

f. Bahan Pengemulsi.

Digital Repository Universitas Jember

Bahan pengemulsi utama yang digunakan dalam pembuatan es krim biasanya kuning telur dan lesitin. Bahan pengemulsi bertujuan untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam ICM, meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga diperoleh es krim yang lembut, dan meningkatkan ketahanan es krim terhadap pelelehan bahan. Campuran bahan pengemulsi dan penstabil akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Kadar pengemulsi dalam es krim yaitu antara 0% sampai 0,25% (Harris, 2011).

2.4 Proses Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim terdiri dari pencampuran bahan, pasteurisasi, homogenisasi, *aging* di dalam *refrigerator*, pembekuan sekaligus pengadukan di dalam *ice cream maker*, dan pengerasan (*hardening*) di dalam *freezer* (Astawan, 2010).

a. Pencampuran bahan

Proses pencampuran (*mixing*) bertujuan mencampur dua macam bahan atau lebih untuk memperoleh produk yang seragam. Prosedur yang biasa dilakukan dalam mencampurkan bahan-bahan es krim yaitu dengan mencampurkan krim, susu cair dalam wadah untuk pasteurisasi. Proses pencampuran dilakukan dengan cara melarutkan atau mencampurkan bahan-bahan kering ke dalam bahan cair pada kondisi hangat (40°C), lalu sambil dipanaskan dimasukkan bahan penstabil dan bahan pengemulsi sampai diperoleh campuran homogen yang disebut ICM (Suprayitno dkk., 2001).

b. Pasteurisasi

Pasteurisasi adalah sebuah proses pemanasan makanan dengan tujuan membunuh organisme merugikan seperti bakteri, virus, protozoa, kapang, dan khamir. Jadi dalam makanan dan minuman yang dipasteurisasi, beberapa mikroba yang menguntungkan untuk makhluk hidup sebenarnya dibiarkan tetap hidup. Pasteurisasi es krim *mix* dilakukan dengan tujuan untuk membunuh sebagian besar mikroba, terutama dari golongan *pathogen*, melarutkan dan membantu pencampuran bahan-bahan penyusun, menghasilkan produk yang seragam dan memperpanjang umur

Digital Repository Universitas Jember

simpan. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan empat metode yaitu: *batch system* pada suhu 68°C selama 25 - 30 menit, HTST pada suhu 79°C selama 25 - 30 detik, UHT pada suhu 99°C - 130°C selama 4 detik, dan pasteurisasi vakum pada suhu 90°C-97°C selama 2 detik (Rahmawati dkk., 2014).

c. Homogenisasi

Homogenisasi pada pembuatan es krim bertujuan untuk menyebarkan globula lemak secara merata keseluruh produk, mencegah pemisahan globula lemak kepermukaan selama pembekuan dan untuk memperoleh tekstur yang halus karena ukuran globula lemak kecil, merata, dan protein dapat mengikat air bebas. Homogenisasi susu dilakukan pada suhu 70°C setelah pasteurisasi sebelum *mix* menjadi dingin dengan suhu minimum 35°C. Manfaat homogenisasi yaitu bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan dispersi globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur dan kelezatan, mempercepat *aging*, meningkatkan kekentalan dan menurunkan daya buihnya (Faliasnur, 2013).

d. *Aging*

Aging merupakan proses pemasakan es krim *mix* dengan cara mendiamkan adonan selama 3-24 jam dengan suhu 4,4°C atau dibawahnya. Tujuan *aging* yaitu memberikan waktu pada *stabilizer* dan protein susu untuk mengikat air bebas, sehingga akan menurunkan jumlah air bebas. Perubahan selama *aging* adalah terbentuk kombinasi antara *stabilizer* dan air dalam adonan, meningkatkan viskositas, campuran jadi lebih stabil, lebih kental, lebih halus, dan tampak mengkilap. Pembekuan disertai dengan pengocokan untuk membekukan cairan dan memasukkan udara ke dalam campuran es krim sehingga mengembang (Failisnur, 2013).

e. Pengerasan

Proses kristalisasi es terbentuk karena pelepasan panas pada saat suhu air diturunkan yang akan mengakibatkan pergerakan-pergerakan molekul air diperlambat. Bila air didinginkan terus sampai 0 ^{o}C suhu 4 ^{o}C suatu pola baru ikatan hidrogen akan terbentuk, dan ketika panas dilepas lagi setelah suhu air mencapai 0 ^{o}C maka terbentuklah kristal es. Semakin cepat proses pengerasan es, kristal es yang terbentuk

Digital Repository Universitas Jember

semakin kecil dan tekstur es krim yang dihasilkan semakin lembut. Proses pengerasan dianggap cukup bila suhu bagian tengah produk telah mencapai -18 ^{o}C. Suhu pengerasan ini terutama ditentukan oleh suhu medium pendinginan, kecepatan pergerakan udara pendingin dan suhu awal produk (Failisnur, 2013).

2.5 Sifat Fisik Es Krim

2.5.1 *Overrun*

Nilai *overrun* menunjukkan jumlah udara yang terperangkap di dalam es krim saat proses agitasi atau pengocokan. Nilai *overrun* mempengaruhi *mouthfeel* atau kesan saat dikonsumsi (Widiantoko dan Yunianta, 2014). Nilai *overrun* yang terlalu rendah menyebabkan es krim bertekstur keras sedangkan nilai *overrun* yang terlalu tinggi menyebabkan es krim terlalu lunak, cepat meleleh, dan rasa yang hambar (Suprayitno dkk., 2001). Tinggi rendahnya nilai *overrun* dipengaruhi oleh komposisi adonan terutama kandungan lemak, karena lemak berfungsi sebagai agen pembuihan yang dapat memerangkap udara dan air dalam struktur jaringan saat proses agitasi (Koyo, 2016).

Selain itu, nilai *overrun* juga dipengaruhi oleh total padatan. Total padatan yang terlalu rendah menyebabkan jumlah air yang membeku semakin besar sehingga udara yang terperangkap dalam es krim sedikit dan pengembangannya terbatas. Hal ini menyebabkan rendahnya nilai *overrun* (Violisa dkk., 2012). Rendahnya nilai *overrun* menyebabkan makin tahannya es krim terhadap proses pelelehan pada suhu ruang atau resistensi pelelehannya semakin lama (Dewi, 2015). Nilai *overrun* merupakan penilaian sifat fisik es krim yang penting terutama pada skala industri yang berkaitan dengan perolehan keuntungan (Masykuri, 2012). Standar *overrun* yang baik untuk skala rumah tangga sekitar 35-50% sedangkan untuk skala industri sekitar 70-80% (Susilorini dan Sawitri, 2006).

Es krim industri besar dan industri kecil memiliki nilai *overrun* yang berbeda, hal ini terjadi karena adanya proses penginjeksian udara sedangkan pada industri rumah tangga tidak melalui proses penginjeksian udara (Masykuri dkk., 2012). Sementara itu

Digital Repository Universitas Jember

Wahyuni (2011) menyatakan bahwa agar mendapatkan nilai *overrun* yang sesuai dengan standar dilakukan proses pembekuan yang dikombinasi dengan proses agitasi yang tujuannya memasukan udara kedalam *ice cream mix*.

2.5.2 Kecepatan Meleleh

Resistensi pelelehan merupakan kemampuan es krim untuk mecair atau meleleh pada suhu ruang. Cepat lambatnya resistensi pelelehan dipengaruhi oleh nilai *overrun* es krim (Oksilia dkk., 2012). Resistensi pelelehan dipengaruhi jumlah udara dalam es krim. Adanya udara di dalam es krim akan membentuk rongga-rongga udara yang akan segera terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim, sehingga semakin banyak rongga udara maka es krim semakin cepat meleleh pada suhu ruang (Arifa dkk., 2014).

Standar waktu pelelehan es krim yang baik berkisar antara 15 – 25 menit (SNI, 1995). Sedangkan menurut Flores dkk. (1992) menyatakan bahwa resistensi pelelehan yang baik pada es krim berkisar 10 – 15 menit. Resistensi pelelehan es krim berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan es krim. Serat mampu mengikat air yang menyebabkan kadar air menjadi rendah dan es krim menjadi lebih padat sehingga waktu pelelehan es krim akan semakin lama (Oksilia dkk., 2012).

2.5.3 Warna

Warna merupakan salah satu faktor penentu kesukaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Warna dapat menentukan menarik atau tidaknya suatu produk (Setyaningrum, 2010). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi laju kerusakan pigmen warna antara lain lama penyimpanan, suhu tinggi dan peningkatan kadar gula dapat mengurangi kandungan pigmen (Sudarmanto, 1989). Pemberian konsentrasi gula yang tinggi dan adanya oksigen akan memberikan efek yang lebih besar pada kerusakan pigmen warna (Winarno, 2002).

2.5.4 Tekstur

Penerimaan kualitas suatu produk pangan salah satunya ditentukan oleh tekstur es krim yang baik. Es krim memiliki tekstur yang lembut dan tidak terlalu padat (Padaga dan Sawitri, 2005). Bahan-bahan yang digunakan dalam membuat es krim berpengaruh nyata terhadap tekstur yang dihasilkan, misalnya penggunaan susu yang

Digital Repository Universitas Jember

terdiri dari sebagian besar lemak. Penambahan bahan pemanis sekitar 12–16 g per 100 g dapat menghasilkan es krim dengan tekstur halus (Padaga dan Sawitri, 2005).

Tekstur es krim yang diinginkan oleh konsumen yaitu lembut dan *creamy*. Tekstur tersebut dipengaruhi oleh komposisi bahan, pengolahan, serta penyimpanan (Padaga dan Sawitri, 2004). Tekstur dipengaruhi oleh sifat fisik es krim yang meliputi *overrun*, resistensi pelelehan, total padatan dan viskositas. (Widiantoko dan Yunianta, 2014).

Digital Repository Universitas Jember

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2017. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Agroindustri, Laboratorium Biokimia, Laboratorium Rekayasa Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah susu sapi *full cream*. Bahan pembantu antara lain daun cincau hijau yang diperoleh dari pasar Tanjung Jember, gula kristal putih, air, *whipping cream* merek HAAN dan garam.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan ICM *(Ice Cream Maker*), *freezer*, *blender*, neraca analitik, cup ice cream, rheotex SD-700, penggaris, kompor, baskom, sendok, ayakan 100 mesh, gelas ukur 100 ml, spatula, *colour reader*, *thermometer*.

3.3 Rancangan Penelitian

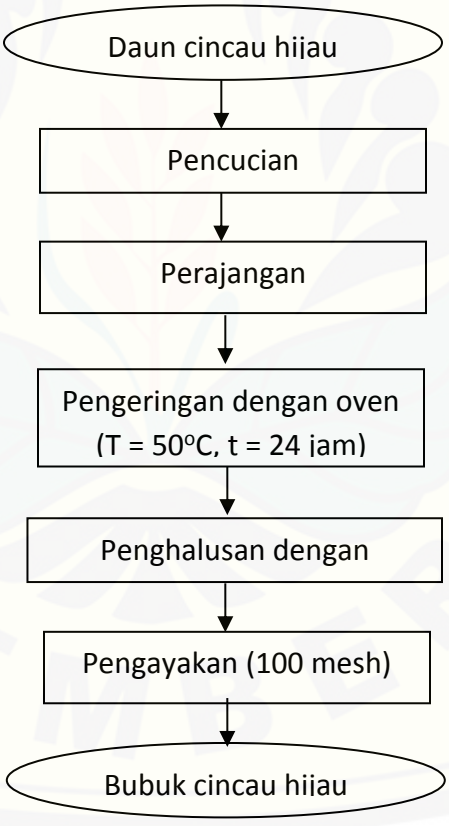
Metode penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diberikan adalah rasio bubuk daun cincau hijau (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5%) dari volume susu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh diolah dengan analisis sidik ragam (ANOVA), jika terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5%. Data diolah dengan menggunakan *microsoft excel* lalu untuk uji anova dan uji DMRT menggunakan SPPS 15 (*Statistical Product and Service Solutions*). Perlakuan terbaik ditentukan dengan uji efektifitas.

Digital Repository Universitas Jember

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Bubuk Cincau Hijau

Daun cincau hijau dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran maupun debu yang menempel. Daun yang sudah bersih dirajang untuk memperkecil ukuran agar mempermudah dalam proses pengeringan. Daun yang sudah dirajang diletakkan ke dalam wadah dan selanjutnya dioven selama 24 jam pada suhu 50^{o}C. langkah selanjutnya, daun yang sudah kering dihaluskan menggunakan *blender* kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh agar diperoleh ukuran partikel yang halus dan seragam. Diagram alir pembuatan bubuk cincau hijau dapat dilihat pada Gambar 3.1.

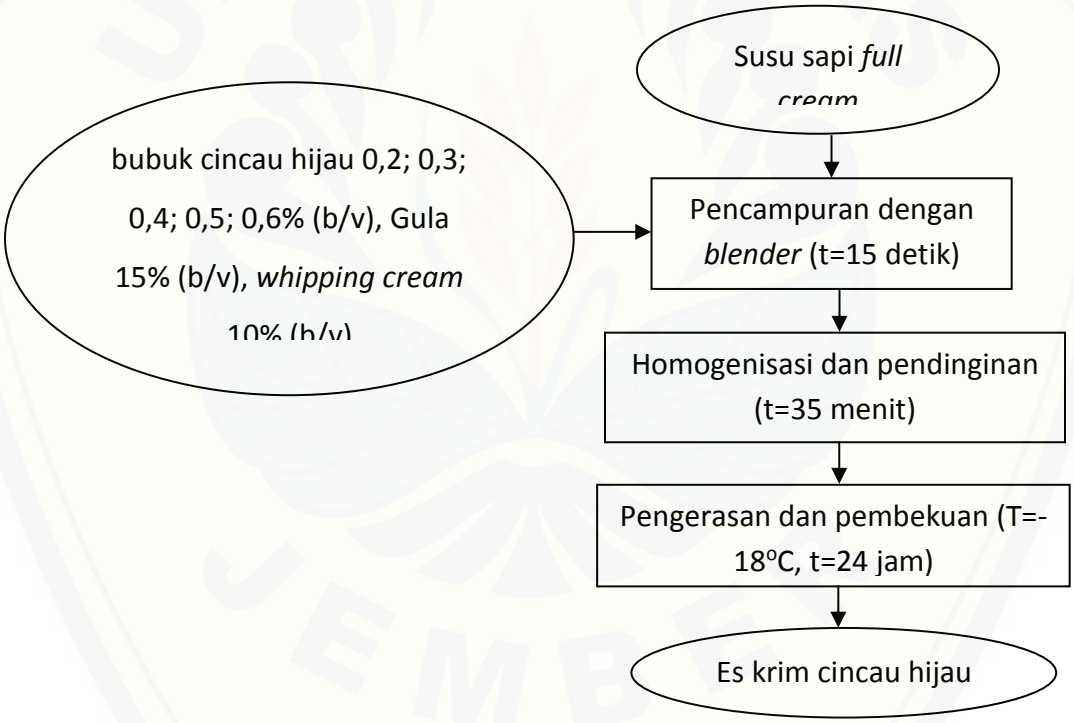


Gambar 3.1 Diagram alir penelitian pembuatan bubuk cincau hijau

Digital Repository Universitas Jember

3.4.4 Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim diawali dengan melakukan pencampuran susu sapi, bubuk cincau hijau (0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6%) (b/v), *whipping cream* 10% (b/v), gula kristal putih 15% (b/v) dan garam secukupnya. Pencampuran bahan dilakukan menggunakan *blender* selama 15 detik untuk mencegah terjadinya pembentukan gel oleh bubuk cincau hijau. Proses selanjutnya yaitu homogenisasi untuk memperkecil ukuran globula lemak pada susu dan protein dapat mengikat air bebas menggunakan ICM (*Ice Cream Maker*) selama 35 menit. Adonan es krim yang sudah jadi dilakukan proses *hardening* selama 24 jam pada suhu -18^{o}C untuk membentuk kristal es krim. Diagram alir proses pembuatan es krim dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram penelitian proses pembuatan es krim

Digital Repository Universitas Jember

3.5 Parameter

Parameter pengamatan yang diamati meliputi sifat fisik dan sensoris es krim, antara lain adalah:

1. Pengamatan sifat fisik yang meliputi:
   a. *Overrun*/ Pengembangan (Goff and Hartel, 2013)
   b. Kecerahan menggunakan *Coloureader*
   c. Kecepatan Meleleh (Elieste dkk., 2010)
   d. Tekstur menggunakan *Penetrometer*
2. Pengamatan sifat sensoris (Mabesa, 1986) dengan uji kesukaan, yang meliputi:
   a. Warna
   b. Aroma
   c. Rasa
   d. Tekstur
   e. Kesukaan keseluruhan

3.6 Prosedur Analisis

3.6.1 *Overrun* (Goff and Hartel, 2013)

Pengukuran *Overrun* untuk mengetahui daya kembang es krim. Pengembangan volume es krim dinyatakan sebagai *overrun* dan dihitung berdasarkan perbedaan volume produk dengan volume adonan mula-mula pada berat yang sama, atau berdasarkan perbedaan berat produk dengan berat adonan mula-mula pada volume yang sama. Mula-mula adonan es krim dituangkan ke dalam gelas ukur sebanyak 200 ml, ditimbang, dan dicatat sebagai berat adonan. Selanjutnya adonan es krim yang telah diproses menggunakan ICM diambil sebanyak 200 ml lalu dituangkan pada gelas ukur, ditimbang dan dicatat sebagai berat adonan es krim. O*verrun* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Overrun} = \frac{\text{volume adonan} - \text{volume adonan es krim}}{\text{volume adonan es krim}} \text{ x } 100\%$$

Digital Repository Universitas Jember

3.6.2 Kecerahan menggunakan *Coloureader*

Pengukuran warna dilakukan dengan menempelkan ujung alat pada permukaan sampel. Pengukuran dilakukan sebanyak lima titik pada daerah yang berbeda dan dirata-rata. Nilai L yang tertera pada layar *colour reader* yaitu tingkat kecerahan warna. Tingkat kecerahan diperoleh berdasarkan rumus:

$$L = \frac{\text{L Standart x L sampel}}{\text{L Standar Keramik}}$$

Keterangan: Nilai kecerahan (L) berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan warna

3.6.3 Kecepatan Meleleh (Elieste *et al*., 2010)

Es krim yang telah dibekukan diletakkan pada saringan. Kemudian diukur tingginya pada 5 titik yang berbeda. Es krim dibiarkan meleleh pada suhu ruang. Setiap interval waktu 15 menit selama 1 jam dilakukan pengukuran tinggi es krim pada titik-titik yang ditentukan.

$$\text{Kecepatan Meleleh (\%Es yang meleleh/15')} = 100\% - \left(\frac{\sum_{i=1}^{i=5} Ti}{n}\right) - To \; x \; 100\%$$

Keterangan :

$\sum_{i=1}^{i=5} Ti$ = rata – rata tinggi es krim yang tidak meleleh.

To = tinggi es krim 15 menit sebelumnya

n = 5

3.6.4 Tekstur menggunakan *Pnetrometer*

Es krim dalam cup yang telah dibekukan diletakkan tepat dibawah jarum penekan. Selanjutnya sampel ditusuk pada lima titik menggunakan alat pnetrometer yang diberi tekanan 250g dengan skala 1/10mm selama 10 detik. Nilai tekstur dapat dibaca pada skala yang ditunjukkan oleh jarum petunjuk.

Digital Repository Universitas Jember

3.6.5 Uji Sensoris (Mabesa, 1986)

Uji sensoris es krim dilakukan dengan menggunakan uji kesukaan terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan kesukaan secara keseluruhan. Panelis berjumlah 20 orang, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan umur antara 18 hingga 23 tahun. Panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan dari sampel dengan skala numerik. Sebelumnya sampel telah diberi kode dengan 3 angka acak untuk menghindari terjadinya bias. Adapun penelitian skala kesukaan es krim sebagai berikut :

1 = sangat tidak suka
2 = tidak suka
3 = sedikit tidak suka
4 = netral
5 = sedikit suka
6 = suka
7 = sangat suka

3.6.6 Uji Efektivitas (De Garmo, 1994)

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektivitas berdasarkan metode indeks efektivitas. Mula-mula parameter yang diujikan dilakukan penentuan bobot nilai yang kisarannya 0-1. Parameter yang dianalisis kemudian dilakukan pembagian menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A terdiri atas parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik dan kelompok B terdiri atas parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik. Setelah dilakukan pengelompokkan lalu dilakukan perhitungan bobot normal parameter dan uji efektivitas. Nilai efektivitas yang didapatkan lalu dilakukan perhitungan nilai hasil. Maka, akan dihasilkan formula yang terbaik dengan melihat nilai hasil yang paling tinggi.

$$\text{BNP} = \frac{\text{Bobot nilai (BN)}}{\text{Bobot Nilai Total}}$$

Digital Repository Universitas Jember

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

Nilai hasil = NE x bobot

3.7 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf signifikasi ≤ 5%, apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji DNMRT *(Duncan New Multiple Range Test)*. Uji organoleptic dianalisa dengan menggunakan *chi-square* pada taraf uji 1%.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai es krim cincau hijau yang dibuat dengan variasi konsentrasi penambahan bubuk cincau hijau sebagai penstabil dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Semakin tinggi konsentrasi bubuk cincau hijau menyebabkan peningkatan kecepatan meleleh, nilai kecerahan, tekstur dan menurunkan nilai *overrum* es krim cincau hijau.
2. Jumlah bubuk cincau hijau yang tepat dalam pembuatan es krim terdapat pada perlakuan P4 dengan konsentrasi bubuk cincau 0,4%. Es krim cincau hijau yang dihasilkan memiliki nilai kecepatan meleleh 26.69%/ 15 menit, nilai *overrum* 19.00%, nilai kecerahan 80.80, nilai tesktur 142.33 g/10, nilai kesukaan warna 5.75, nilai kesukaan tekstur 6.10, nilai kesukaan rasa 5.40, nilai kesukaan aroma 5.15 dan nilai kesukaan keseluruhan 5.55.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penelitian selanjutnya cincau hijau yang ditambahkan dalam bentuk ekstrak. Penambahan bubuk cincau hijau menyebabkan penyimpangan pada data yang dihasilkan.

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, F., Nurwantoro dan Mulyani S. 2012. Daya Kembang, Total Padatan, Waktu Pelelehan dan Kesukaan Es Krim Fermentasi Menggunakan Starter Saccharomyces cereviceae. Animal Agriculture Journal.1(2): 65-76.

Afifah N. dan Novi F. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Cincau Hijau (Cyclea Barbata Miers.) terhadap Gambaran Histopatologik Hepar Mencit (Mus Musculus) yang Diinduksi MSG sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XI. *JUPEMASI-PBIO*, Vol.1 No.2

Adi L.T. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat, 431 Jenis Tanaman Penggempur Aneka Penyakit*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta

Anggraini R. 2006. Perencanaan produksi karagenan skala pilot plant. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Arbuckle, W.S. 2000. Ice Cream. The AVI Publishing Company, Inc., Westport,Connecticut.

Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis*. USA: Association of Official Analytical Chemist Inc Mayland.

Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat Dengan Produk Makanan Olahan*. Solo: Tiga Serangkai.

Astawan, M. 2010. *Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi*. Bogor: IPB

Bunyaprahatsara N. dan Lemmens R.H. 2003. Medical and Poisonous Plants Resources of South-east Asia. No.12 (1)

Chalid, S.Y. 2003. Pengaruh ekstrak daun cincau hijau (Cyclea barbatai Miers) dan Premna oblongifolia Miers terhadap aktivitas enzim antioksidan dan pertanaman tumor kelenjar susu mencit C3H. *Skripsi.* Bogor : Institut Pertanian Bogor

Chan dan Levi A. 2008. Membuat Es Krim. Jakarta: PT Agromedia Pustaka

Clara. 2010. Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (Premna Oblongifolia. Merr) Untuk Pembuatan Edible Film. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

Clarke, C. 2004. The Science of Ice Cream. UK: Henry Ling Limited.

Digital Repository Universitas Jember

Darma, G.S., Diana P. dan Endang N. 2013. Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kaji An Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairy Cream Serta Aspek Kelayakan Finansial. *Jurnal REKA Industri Media Teknologi dan Menejemen Agroindustri* Vol. 1 No.1

De Garmo, E.P., Sullevan, W.E. dan Canana, C.R. 1984. Engineering Economy7th. New York: Macmilan Publishing co. Inc.

Eckles CH, Coomb WB, Macy H. 1998. Milk and Milk Products. New Delhi: Tata Mc-Graw-Hill Publ. Co. Ltd.

Elieste, Silva, J., Suzana, C. dan Silva, L. 2010. Effect of different sweetener blends and fat types on ice cream properties.*journal food science and technology,* ISSN 0101-2061

Faliasnur. 2013. Karakteristik Es Krim Bengkuang Dengan Menggunakan Beberapa Jenis Susu. *Jurnal Litbang Industri,* Vol.3 No.1

Gallaher, D. 2000. *Dietary Fiber and Its Physiological Effect In Essential Of Functional Food*. Schmidl, M.K, T.P. (Eds). An Aspen Publication. Maryland. Page:273-292

Goff HD, Hartel RW. 2013. Ice Cream. Seventh Edition. London (GB): Springer.

Hapsari, T.P. 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Cincau Hijau (Cycle barbata L.Miers) Dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Mie Basah. *Jurnal Teknologi Pangan,* Vol.6 No.1

Harris. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (Ipomea batatas) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. *Skripsi*. Makassar : Universitas Hasanuddin.

Kurnia, dan Kabelan. 2007. Cincau Segar dan Menyehatkan. Diakses pada 16 April 2015.http://www.kotasantri.com/mimbar.php?aksi=Cetak&sid=475

Mabesa, I.B. 1986. Sensory Evaluation of Foods Principles and Methods. Laguna: CDRL Printing Press.

Mardiah. 2007. *Makanan Anti Kanker*. Kawan pustaka. Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.

Marshall, R.T. dan Arbuckle, W.S. 1996. Ice cream. 5th Edition. Aspen Publisher,Inc., Gaithersburg, Maryland.

Masyukri. 2012. Resistensi Pelelehan, Overrun dan Tingkat Kesukaan Es Krim Vanilla yang Terbuat dari Bahan Utama Kombinasi Krim Susu dan Santan Kelapa. Vol. 1 No.3, 2012. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.

Digital Repository Universitas Jember

Nissa, M. 2013. Pengaruh Konsentrasi Sawi Hijau (Brassica Rapa Var. Parachinensis L) Serta Konsentrasi Agar Terhadap Karakteristik Es Krim Nabati (Mellorine). Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya

Nur, K. 2012. Kualitas Es Krim dengan Penambahan Umbi Kentang (*Solanum tubersum L.)* sebagai Bahan Penstabil. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pangan* Vol 2 No 19

Nurdin, S.U., Zuidar A.S. & Suharyono. 2005. Dried Extract From Green Cincau Leaves As Potential Fibre Sources For Food Enrichment. *African Crop Science Conference Proceedings*, Vol.7. p.655-658.

Nurdin, S. U., Suharyono dan Rizal, S. 2007. Karakteristik fungsional polisakarida pembentuk gel daun cincau hijau (Premna oblongifolia Mer). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* 13 (1): 4-9.

Padaga, M dan Sawitri, M., E. 2005. *Es Krim yang Sehat*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Palupi, H.T. 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Cincau Hijau (Cycle Barbata L. Miers) dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Mie Basah. Pasuruan: Universitas Yudharta. Jurnal Teknologi Pangan, Vol. 6. No. 1

Person, A.M. 1980. *Ice Cream.* www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/. London: University of Guelph. [9 November 2016].

Pitojo, Zumiyati dan Setio. 2005. *Cara Pembuatan Cincau dan Variasi Olahannya*. PT. Agro Media Pustaka. Tanggerang.

Putri, V. N., Bambang, S. dan Yusuf, H. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Porang pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Organoleptik. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol. 2 No. 3 188-197

Rahmawati, D., Juni S. dan Kusuma W. 2014. pH, Kadar Air dan Total Solid Keju Lunak Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol. 1 No. 9 46-51

Rahmawati, R.D., Purwadi dan Djalal R. 2012. *Tingkat Penambahan Bahan Pengembang Pada Pembuatan Es krim Instan ditinjau dari Mutu Organoleptik dan Tingkat Kelarutan*. Malang: Teknologi Hasil Ternak UB-malang

Roiyana, Munirotun, Munifatul I., dan Erma P. (2012). Potensi dan Efisisensi Senyawa Hidrokoloid Nabati sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah. Jawa Tengah: Universitas Diponegoro. Jurnal Buletin Anatomi Fisiologi, Vol. 20. No. 2.

Digital Repository Universitas Jember

Standar Nasional Indonesia. 1995. Syarat Mutu Es Krim. http://websisni.bsn.go.id /index.php?/sni_main/sni/cetak_detail_sni/4132. [10 April 2016].

Sinurat. (2007). Pengaruh Konsentrasi kappa-Karagenan Pada Es Krim Terhadap tingkat Kesukaan Panelis. Malang: Universitas Brawijaya

Suprayitno, E. H. dan Kartikaningsih, S. R. 2001. Pembuatan Es Krim dengan Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat dari Sargassum sp,. *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia* ISSN: 1410-8968, Vol, 1 No, 3, Hal, 23-27

Susilorini, Tri E. dan Manik E.S. 2006. Produk Olahan Susu. Depok: Penebar Swadaya. Hal: 83

Susrini. (2003). Pengantar Teknologi Pengolahan Susu. Malang: Fakultas Peternakan UB.

Umelo M.C., Uzoukwu A.E., Odimegwu E.N., dan Agunwah, I.M, Njoku, N.E & Alagbaoso, S.O. 2014. Proximate, Physicochemical And Sensory Evaluation Of Ice Cream From Blends Of Cow Milk And Tigernut (Cyperus Esculentus) Milk. *International Journal of Scientific Research and Innovative Technology* Vol. 1 (4)

Violisa A., Amat N. dan Nunung N. 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan,* Vol, 35 No, 1

Wahyuni dan Rekna. (2008). Kajian Kualitas Umbi Ubi Jalar sebagai Substitusi Susu Skim dalam Pembuatan Es Krim. Pasuruan: Universitas Yudharta

Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 1. Hasil Analisa Fisik Es Krim Cincau Hijau

1.1 Tekstur

A. Tabel Hasil Pengamatan Tekstur Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	1	2	3		
P1	92,40	93.20	93,60	93,07	0,61
P2	103.40	104.80	105.00	104.40	0.87
P3	121.80	120.80	120.20	120.93	0.81
P4	142,00	142,60	142,40	142,33	0,31
P5	156,60	157,40	157,60	157,20	0,53

B. Tabel Hasil Sidik Ragam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8363,797	4	2090,949	4840,160	,000
Within Groups	4,320	10	,432		
Total	8368,117	14			

C. Uji DMRT Tekstur Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05				
	1	2	3	4	5	1
1,00	3	93,0667				
2,00	3		104,4000			
3,00	3			120,9333		
4,00	3				142,3333	
5,00	3					157,2000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

1.2 Kecerahan

Digital Repository Universitas Jember

A. Tabel Hasil Pengamatan Kecerahan Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	1	2	3		
P1	79,86	80,16	80,10	80,04	0,1587
P2	78,64	78,42	78,66	78,57	0,1332
P3	76,10	77,28	77,22	76,87	0,6646
P4	77,32	77,48	77,58	77,46	0,1311
P5	76,52	76,56	77,68	76,92	0,6585

B. Tabel Hasil Sidik Ragam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7,824	4	1,956	4,129	,031
Within Groups	4,737	10	,474		
Total	12,561	14			

C. Uji DMRT Tekstur Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
	1	2	1
3,00	3	78,7404	
2,00	3	79,1253	
1,00	3	79,1463	
5,00	3	79,7550	79,7550
4,00	3		80,8045
Sig.		,123	,091

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

1.3 *Overrun*

Digital Repository Universitas Jember

A. Tabel Hasil Pengamatan *Overrun* Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	1	2	3		
P1	24.66358	24.83236	24.05119	24.51571	0.411042327
P2	23.64805	22.94144	23.80322	23.46424	0.459354654
P3	23.03740	21.54786	22.86422	22.48316	0.814608738
P4	19.06860	19.20628	18.73138	19.00209	0.244336899
P5	15.12114	16.08794	15.43596	15.54835	0.493101036

B. Tabel Hasil Sidik Ragam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	163,034	4	40,758	151,361	,000
Within Groups	2,693	10	,269		
Total	165,727	14			

C. Uji DMRT *Overrun* Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05				
	1	2	3	4	5	1
5,00	3	15,5483				
4,00	3		19,0021			
3,00	3			22,4832		
2,00	3				23,4642	
1,00	3					24,5157
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

1.4 Kecepatan Leleh

A. Tabel Hasil Pengamatan Kecepatan Leleh Es Krim Cincau Hijau

Digital Repository Universitas Jember

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	1	2	3		
P1	15.546	16.114	16.909	16.190	0.685
P2	20.774	19.547	19.218	19.846	0.820
P3	25.235	24.281	26.089	25.202	0.905
P4	26.244	26.975	27.840	27.020	0.799
P5	28.041	27.156	26.650	27.283	0.704

B. Tabel Hasil Sidik Ragam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	257,438	4	64,360	12,584	,001
Within Groups	51,144	10	5,114		
Total	308,582	14			

C. Uji DMRT Kecepatan Leleh Es Krim Cincau Hijau

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
	1	2	3	1
1,00	3	16,1898		
2,00	3	20,1305	20,1305	
3,00	3		22,5348	
4,00	3			26,6864
5,00	3			27,2826
Sig.		,059	,222	,753

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 2. Hasil Mutu Sensoris Es Krim Cincau Hijau

2.1 Mutu Sensoris pada Parameter Warna

Nama	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	Total

Digital Repository Universitas Jember

	524	896	698	471	263	
Armand	2	3	5	7	6	23
Dinar	2	5	6	7	7	27
Dini	3	4	5	6	7	25
Anggi K	2	3	7	5	6	23
Risky	2	3	6	6	7	24
Yanuar	3	3	6	4	7	23
Erwanda	4	2	5	7	5	23
Hema	3	4	7	6	4	24
Mely A	3	3	5	7	6	24
Cintya	2	3	5	5	7	22
Rifky	6	7	5	3	4	25
Putri	3	3	7	6	4	23
Adiana	4	4	4	7	6	25
Riska	5	3	5	6	7	26
Denis	2	3	6	6	7	24
Sulton F	3	5	7	4	6	25
Ainun	2	2	6	5	7	22
Nurin A	3	3	5	7	6	24
Amelia	1	5	4	7	5	22
M Tegar	2	2	5	4	7	20
Total	57	70	111	115	121	474
Rerata	2.85	3.5	5.55	5.75	6.05	

Digital Repository Universitas Jember

2.2 Mutu Sensoris pada Parameter Tekstur

Nama	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	Total
	524	896	698	471	263	
Armand	3	5	6	6	5	25
Dinar	4	5	6	6	7	28
Dini	2	3	5	7	6	23
Anggi K	4	6	7	6	5	28
Risky	3	2	3	7	5	20
Yanuar	5	7	4	7	5	28
Erwanda	2	7	6	5	4	24
Hema	3	4	5	7	6	25
Mely A	4	5	4	6	7	26
Cintya	3	3	7	5	6	24
Rifky	4	6	6	6	5	27
Putri	3	3	4	7	6	23
Adiana	6	4	5	7	5	27
Riska	5	5	6	6	5	27
Denis	4	5	5	7	5	26
Sulton F	3	4	6	7	3	23
Ainun	5	6	7	6	4	28
Nurin A	7	6	4	3	5	25
Amelia	4	4	3	5	7	23
M Tegar	4	5	5	6	7	27
Total	78	95	104	122	108	507
Rerata	3.9	4.75	5.2	6.1	5.4	

Digital Repository Universitas Jember

2.3 Mutu Sensoris pada Parameter Rasa

Nama	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	Total
	524	896	698	471	263	
Armand	7	6	6	5	4	28
Dinar	5	5	7	6	4	27
Dini	5	6	7	5	4	27
Anggi K	5	5	6	7	7	30
Risky	4	5	4	6	7	26
Yanuar	7	6	7	4	6	30
Erwanda	6	5	5	7	7	30
Hema	5	7	7	5	4	28
Mely A	7	6	7	5	3	28
Cintya	7	5	5	4	3	24
Rifky	5	6	7	6	5	29
Putri	6	6	7	5	5	29
Adiana	6	7	4	5	5	27
Riska	5	5	4	6	7	27
Denis	7	6	7	3	3	26
Sulton F	4	5	6	6	7	28
Ainun	5	6	7	3	4	25
Nurin A	6	7	5	7	7	32
Amelia	6	5	7	6	4	28
M Tegar	7	4	6	7	5	29
Total	115	113	121	108	101	558
Rerata	5.75	5.65	6.05	5.4	5.05	

Digital Repository Universitas Jember

2.4 Mutu Sensoris pada Parameter Aroma

Nama	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	Total
	524	896	698	471	263	
Armand	7	7	6	4	4	28
Dinar	6	6	6	5	3	26
Dini	6	5	5	4	3	23
Anggi K	7	6	7	5	5	30
Risky	4	5	5	6	7	27
Yanuar	7	5	6	5	7	30
Erwanda	6	7	7	5	3	28
Hema	7	5	4	4	2	22
Mely A	6	5	5	7	7	30
Cintya	7	4	5	7	6	29
Rifky	5	5	6	7	7	30
Putri	4	4	4	5	6	23
Adiana	6	6	5	5	4	26
Riska	7	7	4	3	3	24
Denis	6	5	6	5	4	26
Sulton F	7	5	6	5	3	26
Ainun	7	7	5	6	6	31
Nurin A	5	4	7	6	6	28
Amelia	7	7	5	6	5	30
M Tegar	6	7	5	3	3	24
Total	123	112	109	103	94	541
Rerata	6.15	5.6	5.45	5.15	4.7	

Digital Repository Universitas Jember

2.5 Mutu Sensoris pada Parameter Keseluruhan

Nama	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	Total
	524	896	698	471	263	
Armand	7	6	5	6	6	30
Dinar	6	5	4	5	6	26
Dini	5	5	6	5	5	26
Anggi K	4	6	5	7	6	28
Risky	4	5	6	7	7	29
Yanuar	7	4	5	6	7	29
Erwanda	6	5	5	6	5	27
Hema	6	5	5	4	3	23
Mely A	3	4	5	6	6	24
Cintya	7	5	6	4	3	25
Rifky	5	6	7	6	5	29
Putri	6	5	4	5	6	26
Adiana	6	6	5	4	6	27
Riska	6	6	5	5	4	26
Denis	7	6	5	5	3	26
Sulton F	6	5	6	7	5	29
Ainun	7	5	4	5	6	27
Nurin A	4	4	5	7	7	27
Amelia	5	6	5	5	6	27
M Tegar	6	4	7	6	6	29
Total	113	103	105	111	108	540
Rerata	5.65	5.15	5.25	5.55	5.4	

Digital Repository Universitas Jember

3.3 Lampiran Uji Efektifitas

A. Nilai Rata-Rata

Parameter Analisa	P1	P2	P3	P4	P5
kecepatan meleleh	16.1898	20.1305	22.5348	26.6864	27.2826
Overrun	24.5157	23.4642	22.4832	19.0021	15.5483
Kecerahan	79.1463	79.1253	78.7405	80.8045	79.7550
Tesktur	93.0700	104.4000	120.9300	142.3300	157.2000
Organoleptik warna	2.8500	3.5000	5.5500	5.7500	6.0500

B. Nilai Terbaik, Terjelek, Bobot Variabel, dan Bobot Normal

Parameter Analisa	Bobot Nilai	Bobot Nilai Total	Bobot Normal Parameter	Terbaik	Terjelek
kecepatan meleleh	1.0	4.0	0,250	16,1898	27,2826
Overrum	1.0	4.0	0,250	24,5157	15,5483
Kecerahan	0.5	4.0	0,125	80,8045	78,7405
Tesktur	1.0	4.0	0,250	157,2000	93,0700
Organoleptik warna	0.5	4.0	0,125	6,050	2,800
	4.0		**1.000**		

C. Nilai Hasil

Parameter Analisa	P1	P2	P3	P4	P5
Kecepatan meleleh	0,2500	0,1612	0,1070	0,0134	0,0000
Overrun	0,2500	0,2207	0,1933	0,0963	0,0000
Kecerahan	0,0246	0,0233	0,0000	0,1250	0,0614
Tesktur	0,0000	0,0442	0,1086	0,1920	0,2500
Organoleptik warna	0,0019	0,0269	0,1058	0,1135	0,1250

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 4. Dokumentasi

4.1 Dokumentasi Pembuatan Es Krim Cincau Hijau

Daun cincau hijau segar	Pengeringan dengan oven	Daun cincau hijau kering
Pengecilan ukuran	Pengayakan	Penimbangan bahan
Bahan pembuatan es krim	Pencampuran	Pembuatan es krim dengan ICM

Digital Repository Universitas Jember

Es krim cincau hijau

4.2 Dokumentasi Uji Fisik dan Sensoris