

**PENAMBAHAN PASTA UBI JALAR UNGU (*IPOMEA BATATAS L*) DAN
PASTA UWI UNGU (*DISCOREA ALATA*) TERHADAP UJI
ORGANOLEPTIK DAN KUALITAS FISIKOKIMIA ES KRIM**

RESKI AWALIAH

G032191005



PROGRAM PASCA SARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**PENAMBAHAN PASTA UBI JALAR UNGU (*IPOMEA BATATAS L*) DAN
PASTA UWI UNGU (*DISCOREA ALATA*) TERHADAP UJI
ORGANOLEPTIK DAN KUALITAS FISIKOKIMIA ES KRIM**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Megister

Program Studi Megister

Ilmu Dan Teknologi Pangan

Disusun dan Diajukan Oleh:

RESKI AWALIAH

KEPADA

PROGRAM PASCA SARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PENAMBAHAN PASTA UBI JALAR UNGU (*IPOMEA BATATAS L*) DAN
PASTA UWI UNGU (*DISCOREA ALATA*) TERHADAP UJI
ORGANOLEPTIK DAN KUALITAS FISIKOKIMIA ES KRIM

Disusun dan diajukan oleh

RESKI AWALIAH

Nomor Pokok G032191005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka penyelesaian studi Program Magister Program Studi Ilmu dan
Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

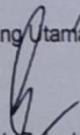
Pada tanggal 23 Februari 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

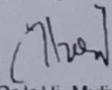
Menyetujui

Komisi Penasihat,

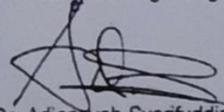
Pembimbing Utama


Dr. rer.nat.Ir.Zainal, S.TP., M.Food.Tech
NIP. 19720409 199903 1 001

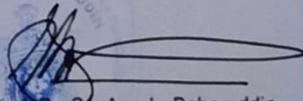
Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
NIP. 19570923 198912 2 001

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Pangan


Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si
NIP. 19770527 200312 1 001

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin


Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin
NIP. 19601224 198601 1 001



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Reski awaliah

Nomor Mahasiswa : G032191005

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang penulis tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, penulis bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Januari 2022

Yang menyatakan



3000
RUPIAH
METERAI
TEMPEL
ED3A4AJX696955450

Reski awaliah

PRAKATA

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji dan syukur yang tiada henti penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala nikmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L*) Dan Pasta Uwi Ungu (*Discorea Alata*) Terhadap Uji Organoleptik Dan Kualitas Fisikokimia Es Krim". Yang sekaligus sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pertanian di Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Banyak kendala yang penulis hadapi selama proses penyusunan tesis ini. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak penulis dapat mengatasi masalah yang ada, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis menghaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. rer.nat. Ir. Zainal, S.TP., M.Food.Tech dan Prof. Dr. Ir. Mulyati M. Tahir, M.S, selaku pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, arahan, bimbingan dan motivasi selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan tesis ini. Terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Amran Laga, M.S, Dr. Adiansyah syarifuddin, S.TP.M,.Si dan Ir. Hj. Hasnawaty Habibie, M.App.Sc. PhD. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta masukan dan arahan dalam penyempurnaan tesis ini. Melalui kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibunda Haneng dan Ayahanda Nurdin yang tiada hentihentinya mendoakan penulis di setiap shalatnya. kasih sayang, dorongan, motivasi, semangat, dan nasihat selama penulis menyelesaikan studi.
2. Bapak Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, yang senantiasa memberikan arahan mulai proses perkuliahan hingga pada penyelesaian tesis.
3. Bapak dan Ibu staf pengajar dan yang telah memberikan banyak ilmunya dan senantiasa memberikan bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
4. Semua pihak yang tak dapat disebut satu demi satu, tenaga administrasi, dan Laboran yang telah membantu mulai dari awal penelitian hingga tesis ini selesai ditulis
5. Rekan-rekan mahasiswa pascasarjan Prodi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan Kak Nadirah, Kak Akbar, Kak Kurni, Kak Dian, Irwan, Kak Tayang, Kak Yusniar, Kak Heppy, Kak Nisa, Marwah, Rafika dan Afni yang menjadi teman seperjuangan dalam proses belajar, diskusi, hingga pada proses penyelesaian tugas akhir. Penulis juga memohon maaf apabila dalam tesis ini terdapat kekurangan yang tidak terlepas dari keterbatasan kemampuan penulis sebagai manusia biasa yang tak luput dari kesalahan. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, utamanya kepada penulis sendiri.

ABSTRAK

PENAMBAHAN PASTA UBI JALAR UNGU (*IPOMEA BATATAS L*) DAN PASTA UWI UNGU (*DISCOREA ALATA*) TERHADAP UJI ORGANOLEPTIK DAN KUALITAS FISIKOKIMIA ES KRIM

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penilaian karakteristik organoleptik es krim dengan penambahan pasta ubi jalar ungu. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap mudian dilanjutkan uji Duncan dimana perlakuan sebanyak 3 dengan ulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan terdiri dari A1 = pasta ubi jalar ungu 150g, A2 = pasta ubi jalar ungu 300g, dan A3= pasta ubi jalar ungu 450g dan B1 = pasta uwi ungu 150g, B2 = pasta uwi ungu 300g, dan B3= pasta uwi ungu 450g Hasil penilaian organoleptik menunjukkan bahwa pada uji organoleptic A1 terpilih oleh panelis terdapat pada komposisi pasta ubi jalar 150 g, susu full cream 200g, whipping cream 200g, garam 0,4g, gula 46g, dan karagenan 1g. Dengan skor penilaian terhadap warna 3,89% (disukai), aroma 2,88% (disukai), rasa 4,6% (disukai), tekstur 3,94% (disukai). Pada uji sifat dan fisik kecepatan meleleh pada es krim selama 15 menit 23 detik. Nilai gizi kadar lemak 11,74%, kadar protein 2,47%, kadar karbohidrat 15,18%, kadar air 57,20%, kadar abu 0,23% dan kadar antioksidan 3,55%. Hasil penilaian organoleptik B2 menunjukkan bahwa pada uji organoleptik terpilih oleh panelis terdapat pada komposisi pasta uwi ungu 300g, susu full cream 200g, whipping cream 200g, garam 0,4g, gula 46g, dan karagenan 1g. Dengan skor penilaian terhadap warna 3,94% (disukai), aroma 3.16% (disukai), rasa 3,77% (disukai), tekstur 4,11% (disukai), pada uji sifat fisik kecepatan meleleh pada es krim selama 21 menit 10 detik. Nilai gizi: kadar lemak 8,72%, kadar protein 1,56 %, kadar karbohidrat 10,11%, kadar air 70,16%, kadar abu 1,40% dan kadar antioksidan uwi ungu 3,89 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk es krim ubi jalar ungu dan uwi ungu disukai dan diterima oleh panelis sehingga diharapkan dapat menjadi produk es krim yang diterima secara luas dan menjadi pangan fungsional tanpa mengandung bahan tambahan pangan sintetis.

Kata kunci: Es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu

ABSTRACT

ADDITION OF PURPLE SWEET PASTE (IPOMEA BATATAS L) AND PURPLE UWI PASTA (DISCOREA ALATA) ON ORGANOLEPTIC TESTING AND PHYCOCHEMICAL QUALITY OF ICE CREAM

This study was conducted to determine the organoleptic characteristics of ice cream with the addition of purple sweet potato paste. This study used a completely randomized design followed by Duncan's test where 3 treatments were replicated 3 times. The treatments consisted of A1 = 150g purple sweet potato paste, A2 = 300g purple sweet potato paste, and A3 = 450g purple sweet potato paste and B1 = 150g purple sweet potato paste, B2 = 300g purple sweet potato paste, and B3 = 450g purple sweet potato paste. organoleptic assessment showed that the organoleptic test A1 selected by the panelists contained 150 g of sweet potato paste, 200g full cream milk, 200g whipping cream, 0.4g salt, 46g sugar, and 1g carrageenan. With a score of 3.89% (preferred), color 2.88% (preferred), taste 4.6% (preferred), texture 3.94% (preferred). In the test of properties and physical speed of melting on ice cream for 15 minutes 23 seconds. The nutritional value of fat content is 11.74%, protein content is 2.47%, carbohydrate content is 15.18%, water content is 57.20%, ash content is 0.23% and antioxidant content is 3.55%.The results of the B2 organoleptic assessment showed that the organoleptic test selected by the panelists contained 300g purple yam paste, 200g full cream milk, 200g whipping cream, 0.4g salt, 46g sugar, and 1g carrageenan. With a score of 3.94% (preferred), color 3.16% (preferred), taste 3.77% (preferred), texture 4.11% (preferred), on the physical properties test the melting speed of ice cream for 21 minutes 10 seconds. Nutritional value: 8.72% fat content, 1.56% protein content, 10.11% carbohydrate content, 70.16% water content, 1.40% ash content and 3.89% purple yam antioxidant content. The results showed that the purple sweet potato and purple sweet potato ice cream products were liked and accepted by the panelists so that it was hoped that they could become widely accepted ice cream products and become functional foods without containing synthetic food additives.

Keywords: Purple sweet potato ice cream and Purple yam ice cream

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBARAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Uwi ungu	7
B. Potensi <i>discorea alata</i>	11
C. Kandungan kimia uwi ungu	11
D. Ubi jalar ungu.....	15
E. Kandungan gizi es krim.....	21

F. Bahan penyusun es krim	30
G. Proses pembuatan es krim.....	35
H. Uji organoleptik.....	36
I. Kecepatan meleleh	40
J. Kerangka fikir	42
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	43
B. Alat dan Bahan.....	
a. Bahan.....	43
b. Alat.....	43
C. Metode Penelitian.....	43
1. Pembuat pasta uwi ungu	44
2. Pembuatan es krim ubi jalar ungu.....	45
3. Pembuatan es krim uwi ungu.....	46
4. Pembuatan es krim ubi jalar ungu.....	48
D. Rencana penelitian	49
E. Parameter pengamatan	50
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
A. Uji organoleptik.....	60
1. Warna.....	61
2. Aroma.....	62
3. Rasa.....	64
4. Tekstur	65

B. Uji sifat fisik	67
C. Proksimat es krim uwi ungu dan es krim ubi jalar ungu.....	68
1. Kadar protein.....	69
2. Kadar lemak.....	70
3. Kadar karbohidrat	71
4. Kadar abu.....	72
5. Kadar air.....	73
D. Uji aktivitas antioksidan.....	75
V. KESIMPULAN	
A. Kesimpimulan	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN	83
DOKUMENTASI.....	91

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
Tabel 1	Komposisi kimia umbi ungu.....	9
Tabel 2	Komposisi kimia ubi jalar ungu.....	20
Tabel 3	Komposisi es krim.....	23
Tabel 4	Pembagian es krim berdasarkan jenis di pasar.....	23
Tabel 5	Syarat mutu es krim.....	25

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
Gambar 1	Uwi Ungu, <i>Discorea Alata L</i> (Trimanto 2012).....	8
Gambar 2	Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomea Batatas L</i>).....	17
Gambar 3	Kerangka Fikir Uwi Ungu (<i>Discorea Alata L</i>).....	42
Gambar 4	Warna	61
Gambar 5	Aroma.....	63
Gambar 6	Rasa.....	64
Gambar 7	Tekstur.....	66
Gambar 8	Kecepatan meleleh	68
Gambar 9	Kadar protein.....	69
Gambar 10	Kadar lemak.....	71
Gambar 11	Karbohidrat.....	72
Gambar 12	Kadar abu.....	73
Gambar 13	Kadar air.....	74
Gambar 14	Aktivitas antioksidan.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1 Panelis uji organoleptik es krim ubi jalar ungu	83
Lampiran 2 Panelis uji organoleptik es krim uwi ungu.....	84
Lampiran 4 Uji ptoksimat	85
Lampiran 5 Uji aktivitas antioksidan	90
Lampiran 6 Dokumentasi	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Uwi atau ubi kelapa (*Dioscorea alata L.*) merupakan tanaman umbi yang berasal dari daerah tropis. Nama lain uwi di beberapa daerah yaitu uwi legi (Jawa), Huwi (Sunda), Obi (Madura), Ubi, Huwi tiang atau uwi manis (Sumatera / Melayu), Same (Sulawesi Selatan), Lutu (Kepulauan Maluku), (Afidin *et al.*, 2014). Tumbuhan uwi (*Discorea alata L*) dalam bahasa Inggris disebut *Greater Yam*, *Water Yam* dan *Ten-Months-Yam*. Di Indonesia dikenal dengan nama Ubi Kelapa. Sementara itu, masyarakat Kalimantan menyebutnya Ubi Alabio (Balitbang Deptan, 2005). Uwi berasal dari Asia kemudian menyebar ke Asia Tenggara, India, Semenanjung Malaya dan Kepulauan Pasifik. Tanaman ini tumbuh baik mulai dari dataran rendah hingga ke ketinggian 800 m dpl, tetapi juga dapat tumbuh pada ketinggian 2700 m di atas permukaan laut (Balitbang Deptan, 2005).

Tanaman uwi sangat potensial sebagai sumber pangan karena mengandung zat pati (*starch*) merupakan polisakarida hasil sintesis tanaman melalui proses fotosintesis dan berfungsi sebagai sumber kalori. Sebagai sumber kalori berfungsi menghasilkan energi pada tubuh manusia, melancarkan sistem pencernaan, mengoptimalkan fungsi protein, mengatur metabolisme lemak, dan sebagai pemanis alami. Di dalam zat pati terdapat amilum merupakan sumber energi utama bagi

manusia di seluruh dunia, terutama di negara sedang berkembang karena digunakan sebagai bahan makanan pokok. Selain sebagai bahan makanan uwi juga dapat bermanfaat dalam mencegah kanker payudara dan penyakit kardiovaskuler pada wanita yang baru mengalami menopause karena mengandung dioscorin yang didalamnya.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam jenis tanaman palawija, termasuk tanaman tropis dan dapat tumbuh dengan baik di daerah sub tropis. Disamping iklim, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ubi jalar adalah jarak tanam, varietas dan lokasi tanam. Ubi jalar dibagi dalam dua golongan, yaitu ubi jalar yang berumbi keras karena banyak mengandung pati dan ubi jalar yang berumbi lunak karena banyak mengandung air. Warna daging umbinya, ada yang berwarna putih, merah, kekuningan, kuning, merah, krem, jingga dan lain-lain (Sutrisno, 2009). Ubi jalar ungu dapat berfungsi sebagai pengganti beras karena merupakan sumber karbohidrat (Handawi, 2010).

Ketersediaan Ubi Jalar Produktivitas ubi jalar di Indonesia rata-rata 13,93 ton/ha, dengan produksi ubi jalar Indonesia selama kurun waktu dari tahun 2008 sampai dengan 2012 sebesar 2.483.467 ton, luas areal 178.298 ha (Anonimus, 2013). Berdasarkan jumlah total produksi ubi jalar dunia, Indonesia merupakan negara penghasil keempat terbesar setelah Cina, Tanzania, dan Nigeria. Sekitar 98% pertanaman ubi jalar dunia berada di negara-negara berkembang dengan distribusi ; China 87%, negara-negara Asia lainnya 6%, Afrika 5% dan Amerika Latin 2%.

Perkembangan produksi ubi jalar di Indonesia menunjukkan angka yang kurang menggembirakan karena kurangnya dukungan dari industri pengolahan ubi jalar menjadi produk yang lebih disukai masyarakat. Selain ubi jalar berdaging putih dan merah yang sudah umum dimanfaatkan, pada saat ini telah banyak pula dilakukan pengolahan ubi jalar berdaging ungu, terutama sebagai makanan fungsional karena kandungan antioksidannya (berupa antosianin) yang tinggi.

Umumnya bahan dasar dalam pembuatan es krim adalah susu sapi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dilakukan berbagai inovasi dalam pembuatan es krim diantaranya pembuatan es krim berbahan dasar susu nabati sebagai alternatif pengganti susu sapi, salah satunya adalah pembuatan es krim berbahan dasar susu ubi jalar ungu. Penggunaan ubi jalar dimaksudkan untuk diversifikasi terhadap komoditi ubi jalar yang produksinya tinggi di Indonesia. Produksi rata-rata ubi jalar selama tahun 2001-2003 sebesar 1.745 ribu ton, namun pemanfaatannya masih terbatas yaitu untuk dikonsumsi segar (ubi jalar rebus, timus), maupun dalam pembuatan produk setengah jadi yang siap santap (manisan, saos), dan produk bahan baku awet (tepung, pati dan chip) (Anonim, 2003).

Proses pembuatan es krim dimulai dengan pencampuran bahan-bahan yang 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. Campuran kemudian dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 25 detik, sambil terus diaduk. Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen, melarutkan bahan kering, dan meningkatkan citarasa.

Es krim merupakan produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, dan penambah citarasa (flavor) (Aliyah, 2010). Pada pembuatan es krim susu berfungsi sebagai pembentuk body dari es krim serta 2 meningkatkan karakteristik tekstur dari es krim. Pemilihan susu bubuk full cream dilakukan karena kandungan lemaknya yang tinggi yang diharapkan dapat memperbaiki tekstur dari es krim ini. Es krim sendiri memiliki rasa yang manis, enak dan memiliki tektur yang lembut sehingga dapat dikonsumsi sebagai makanan penutup ataupun cemilan. Pada pembuatan es krim adanya penambahan pasta maupun tepung uwi ungu akan memberikan pengaruh terhadap kualitas serta mutu fisik dari es krim yang dihasilkan. Disamping penggunaan pasta dan tepung uwi juga dilakukan adanya penambahan susu bubuk full cream agar menghasilkan es krim yang berkualitas baik serta diharapkan dapat memperbaiki rasa, aroma dan tekstur es krim dan juga sebagai bahan yang akan menambah nilai nutrisi dari es krim.

Es krim merupakan produk olahan susu yang banyak digemari oleh masyarakat terutama anak – anak karena rasanya yang manis,

teksturnya lembut dan mempunyai nilai gizi tinggi (Fitrahadini *et al.*, 2010). Hasil survei *Swedish National Food Administration* menyebutkan bahwa hampir seperempat konsumsi energi pada anak saat ini salah satunya berasal dari konsumsi es krim. Es krim merupakan produk olahan susu yang kaya akan lemak tetapi rendah serat. Kandungan gizi es krim dalam setiap 100 gram mengandung 12,5 gram lemak, 4 gram protein, 20,6 gram karbohidrat dan 0,1 mg zat besi (Persagi, 2009).

Penambahan penstabil perlu dibatasi namun juga disesuaikan dengan karakteristik yang akan dihasilkan, jika konsentrasi penstabil tidak sesuai maka akan menghasilkan es krim dengan struktur yang kasar dan mudah meleleh. Berdasarkan SNI-01-0222-1995 tentang bahan tambahan pangan golongan stabilizer, batas maksimum penggunaan karagenan dalam produk es krim yaitu 10 g/kg. Oleh sebab itu, perlu dikaji mengenai penggunaan karagenan dengan konsentrasi yang sesuai dalam pembuatan es krim.

Zat penstabil berfungsi untuk emulsi, yaitu membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian air tidak akan mengkristal dan lemak tidak akan mengeras. Zat penstabil juga bersifat mengentalkan adonan, sehingga selaput-selaput tadi bisa stabil. Bahan penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah keragenan. Jenis zat penstabil ini diduga akan memberi pengaruh yang berbeda terhadap mutu es krim (Syahputra, 2008).

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana uji organoleptik warna, rasa, aroma dan tekstur antara es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu.
2. Bagaimana karakteristik fisik dan kimia es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu.
3. Bagaimana perbandingan antioksidan pada es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis uji organoleptik warna, rasa, aroma dan tekstur fortifikasi antara es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu.
2. Menganalisis kandungan fisik dan kimia es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu.
3. Menganalisis aktivitas antioksidan pada es krim ubi jalar ungu dan es krim uwi ungu.

D. Manfaat penelitian

1. Sebagai sumber informasi tentang kandungan ubi jalar ungu dan uwi ungu yang baik untuk kesehatan.
2. Meningkatkan pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas*) dan uwi ungu (*Discorea alata L*) dalam pembuatan berbagai produk seperti produk es krim.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uwi Ungu (*Dioscorea alata* L)

Makanan pokok penduduk Indonesia pada umumnya adalah beras, dan pada musim kering beras dapat digantikan oleh umbi-umbian yang kaya karbohidrat. *Dioscorea alata*. (*Dioscorea alata* L) adalah tanaman penghasil umbi, memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, mengandung vitamin, protein dan mineral. Nilai gizi dalam umbi uwi menurut Prawiranegara (1996), adalah air 75%, karbohidrat 19,8%-31,8%, protein 0,6%-2,0%, lemak 0,2%, mineral (Kalsium 45 mg/100 g, Fosfor 280 mg/100 g, Besi 1,8 mg/100 g) dan vitamin (B1 0,10 mg/100 g, C 9 mg/100 g).

Umbi tanaman uwi dapat disimpan dalam ben tuk tepung. Tepung umbi uwi di Florida dapat dimakan dengan nilai gizi hampir sama dengan ubi jalar (Bressnan *et al.*, 2007). Struktur molekul, komposisi dan fisikokimia tepung umbi *Dioscorea alata*. di Sri Lanka mirip dengan tepung ubi jalar (Jayakodi *et al.*, 2006). Secara umum tepung umbi *Dioscorea alata*. Dalam umbi *Dioscorea alata*. Mengandung inulin yang dapat berfungsi sebagai prebiotik (Winarti *et al.*, 2011).

Daun tunggal, pertulangan daun melengkung, dengan tujuh sampai dengan sembilan tulang daun, warna daun hijau atau keunguan, helaian daun bulat telur dengan pangkal berbentuk jantung dan ujung

meruncing panjang, sistem perakaran serabut. *Discorea alata* L. memiliki bunga berbentuk bulir, bunga jantan bulir rapat, bunga betina bulir tidak rapat, perbungaan terjadi pada bulan Mei–Juni, dengan pipih membulat sekelilingnya bersayap. Umbi di bawah tanah memiliki bentuk dan ukuran bervariasi (Budoyo, 2010).



Gambar 1. Uwi ungu, (*Discorea alata*), bantaeng.

Umbi *Dioscorea alata* L. dihasilkan dari batang yang membesar di bawah permukaan tanah (termodifikasi) menjadi umbi dengan sistem perakaran serabut (Trimanto, 2012). Penampilan fisik umbi (tuber) *Discorea alata* L. sangat bervariasi, baik ukuran, bentuk dan warna daging umbi (tuber). Bentuk umbi (tuber) ada yang tidak beraturan, lonjong hingga bulat. Daging umbi (tuber) ada yang berwarna putih kuning kecokelatan hingga ungu (French, 2006).

Uwi ungu merupakan sumber hayati umbi-umbian yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Potensi uwi ungu adalah sebagai sumber karbohidrat, senyawa fenol, antosianin yang tinggi antioksidannya (Budiharjo, 2009). Antosianin adalah pewarna alami yang berasal dari familia flavonoid yang larut dalam air yang menimbulkan warna merah,

biru, ataupun violet. Fungsi antosianin adalah sebagai antioksidan yang diyakini dapat menyembuhkan penyakit degeneratif. Selain itu uwi ungu juga mengandung inulin, Istianah (2010), melaporkan bahwa kadar uwi ungu sebesar 7,54%. Menurut Winarti *et al.*, (2011), kadar uwi ungu sebesar 7,80%.

Karbohidrat uwi memiliki kadar amilosa tinggi yaitu 26.98-31.02% (Jayakody *et al.*, 2007), dan mempunyai struktur yang stabil pada suhu tinggi dan pH rendah (Mali *et al.*, 2002), uwi bersifat hipoglikemik (Chen dan Lin, 2007). Uwi mengandung nutrisi dan komponen fungsional seperti mucin, dioscin, allantoin, choline dan asam amino esensial. Uwi ungu juga banyak mengandung antosianin (Fang *et al.*, 2011).

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Uwi

Komposisi	Jumlah
Kalori	101 kal
Protein	2,0 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	19,8 g
Kalsium	45 mg
Fosfor	280 mg
Besi	1,8 mg
Vit B1	0,10 mg
Vit C	9 mg
Air	75,0 g

Sumber : (Fang *et al.*, 2011).

Indonesia merupakan salah satu negara yang banyak ditemukan tanaman *Dioscorea alata L.* Umumnya masyarakat Indonesia mengenal tanaman *Dioscorea alata L* dengan nama Uwi ungu karna di lihat dari segi fisik bagian daging dari uwi tersebut nampak jelas berwarna ungu yang memiliki lendir namun tak beracun sehingga aman untuk di konsumsi.

Tanaman Uwi banyak ditemukan tumbuh namun kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Tanaman ini mempunyai banyak anggota dengan karakteristik yang bervariasi. Di alam terdapat berbagai spesies dan varietas *Dioscorea* dengan sifat berbeda secara ekstrim atau sangat mirip satu sama lain (Epriliati, 2000).

Genus *Dioscorea alata* L terdiri atas kurang lebih 600 spesies, diantara 50-60 spesies dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat-obatan (Coursey, 1976 dalam Sulistyono, 2004). *Dioscorea* merupakan tanaman kelompok umbi-umbian yang memiliki ciri morfologi penting yaitu bentuk daun seperti hati, berhabitat asli di hutan dan tumbuh merambat. Panjang batang tanaman ini dapat mencapai 3 - 40 meter dan memiliki umur panen 6-11 bulan (Passam, 1977 dan Kassam, 1976 dalam Sulistyono, 2004). Umbi *Dioscorea* umumnya berukuran besar dengan kandungan karbohidrat tinggi dan potensi produksinya dapat mencapai 60-70 ton/ha, sehingga tanaman ini sangat potensial sebagai sumber pangan fungsional (Gurnah, 1974 dan Martin 1972 dalam Sulistyono, 2004).

Dioscorea alata L merupakan tanaman herba semusim, batang membelit dan menghasilkan umbi, baik umbi udara maupun umbi yang terdapat dalam tanah, memiliki daun berbentuk hati dengan pertulangan retikular, bunga terdapat di ketiak daun dan berbentuk tandan, bunga berkelamin tunggal, buah berbentuk kapsul dengan biji bersayap (APG, 2009). *Dioscorea* mempunyai nama populer dalam bahasa Inggris Yam,

namun beberapa spesies tertentu meskipun sebenarnya satu spesies, terdapat variasi penamaan (IPGRI, 1997).

B. Potensi *Dioscorea alata* L

Dioscorea alata merupakan salah satu produk pertanian yang berpotensi dikembangkan menjadi makanan fungsional. Dua bentuk pemanfaatan *Dioscorea* yang menonjol adalah sebagai bahan pangan dan obat (Epriliati, 2000). Adanya pengembangan tanaman pangan non beras, diharapkan dapat mendukung program ketahanan pangan nasional (Bressan *et al.*, 2007). Beberapa umbi *Dioscorea* secara tradisional digunakan oleh masyarakat pedesaan untuk mengatasi luka bakar (anti-inflammatory), dengan cara menempeli luka dengan parutan umbi (Olayemi *et al.* 2007).

C. Kandungan Kimia (*Dioscorea alata* L.)

Dioscorea alata L adalah tanaman penghasil umbi, memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, mengandung vitamin, protein dan mineral. Sebagian besar karbohidrat dalam bentuk pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Kadar amilosa dalam *Dioscorea alata* L sekitar 19-20% (Martin, 1976 dalam Sulistyono, 2004).

1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa yang mengandung unsur C, H dan O. Karbohidrat dapat ditemukan di dalam tumbuh-tumbuhan yaitu berkisar 75 %. Karbohidrat dapat dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan

jumlah unit gula yaitu, gula sederhana (monosakarida), disakarida, oligosakarida dan polisakarida (Hamidjojo, 2005).

Monosakarida merupakan senyawa yang mengandung enam atau lima atom karbon. Monosakarida tidak terhidrolisis menjadi lebih sederhana lagi, tetapi hasil dari hidrolisis dari tiga golongan yang lain. Monosakarida merupakan senyawa yang tidak berwarna, mempunyai rasa manis dan berbentuk kristal serta larut dalam air. Salah satu jenis monosakarida yang penting adalah glukosa atau gula yang memiliki enam atom karbon. Glukosa merupakan monosakarida yang paling umum dan senyawa organik yang paling banyak terdapat di alam (Hamidjojo, 2005).

Secara umum definisi karbohidrat adalah senyawa organik yang mengandung atom karbon, hidrogen dan oksigen, dan pada umumnya unsur Hidrogen dan oksigen dalam komposisi menghasilkan H_2O . Di dalam tubuh karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian dari gliserol lemak. Akan tetapi sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang dikonsumsi sehari-hari, terutama sumber bahan makan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Sumber karbohidrat nabati dalam glikogen bentuk glikogen, hanya dijumpai pada otot dan hati dan karbohidrat dalam bentuk laktosa hanya dijumpai di dalam susu. Pada tumbuh-tumbuhan, karbohidrat dibentuk dari hasil reaksi CO_2 dan H_2O melalui proses fotosintesis di dalam sel-sel tumbuh-tumbuhan yang mengandung hijau daun (klorofil). Matahari merupakan sumber energi untuk seluruh kehidupan, tanpa matahari tanda-tanda dari 17

kehidupan tidak akan dijumpai. Karbohidrat banyak ditemukan pada sereal (beras, gandum, jagung, kentang dan sebagainya), serta pada biji-bijian yang tersebar luas di alam (Hutagalung, 2004).

2. Protein

Berdasarkan bentuk morfologi protein digolongkan atas 2 yaitu protein serabut dan protein globular. Protein serabut yaitu protein yang berbentuk serabut yang utamanya disusun oleh polipeptida primer dan sekunder. Protein ini berfungsi membentuk kulit, otot, dinding pembuluh darah, dan rambut yang terdiri dari molekul panjang mirip benang yang liat dan tidak larut. Protein globular yaitu protein yang berbentuk bulat karena rantai polipeptida melipat dan bertumpukan yang tersusun atas struktur tersier dan kuartener. Protein globular larut dalam air dan melakukan berbagai fungsi dalam organisme. Contoh protein globular yaitu albumin yang terdapat pada telur, susu, plasma dan hemoglobin; globulin yang terdapat pada otot, serum, kuning telur; dan histon yang terdapat dalam jaringan-jaringan kelenjar timus, pancreas dan protamin (Fessenden, 1986 dan Budianto, 2009).

Protein merupakan salah satu zat makanan yang penting bagi tubuh. Mempunyai fungsi sebagai pertumbuhan sel, pengganti sel yang rusak dan sebagai bahan bakar dalam tubuh manusia. Oleh sebab itu kekurangan protein dapat menyebabkan gangguan pada manusia (Rodwell, 2000). 15 Keistimewaan lain dari protein ini adalah strukturnya yang mengandung N (15,30-18%), C (52,40%), H (6,90-7,30%), O (21-

23,50%), S (0,8-2%), disamping C, H, O (seperti juga karbohidrat dan lemak), dan S kadang-kadang P, Fe dan Cu (sebagai senyawa kompleks dengan protein). Dengan demikian maka salah satu cara terpenting yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif adalah dengan penentuan kandungan N yang ada dalam bahan makanan atau bahan lain (Sudarmaji, S, *et al.*, 1989).

3. Lemak

Berdasarkan strukturnya lemak mempunyai wujud cair dan padat. Wujud padat dan cairnya lemak dipengaruhi oleh tingkat kejenuhan asam lemak yang terdapat di dalamnya. Lemak yang kandungan asam lemaknya terutama asam lemak tidak jenuh akan bersifat cair pada suhu kamar dan biasanya disebut sebagai minyak, sedangkan yang kandungan asam lemaknya terutama asam lemak jenuh akan berbentuk padat (Mayes, 1996).

Lemak merupakan salah satu kandungan utama dalam makanan, dan penting dalam diet karena beberapa alasan. Lemak merupakan salah satu sumber utama energi dan mengandung lemak esensial. Namun konsumsi lemak berlebihan dapat merugikan kesehatan, misalnya kolesterol dan lemak jenuh. Dalam berbagai makanan, komponen lemak memegang peranan penting yang menentukan karakteristik fisik keseluruhan, seperti aroma, tekstur, rasa dan penampilan. Karena itu sulit untuk menjadikan makanan tertentu menjadi rendah lemak (low fat), karena jika lemak dihilangkan, salah satu karakteristik fisik menjadi hilang.

Lemak juga merupakan target untuk oksidasi, yang menyebabkan pembentukan rasa tak enak dan produk menjadi berbahaya. Lemak biasanya dinyatakan sebagai komponen yang larut dalam pelarut organik 16 (seperti eter, heksan atau kloroform), tapi tidak larut dalam air. Senyawa yang termasuk golongan ini meliputi triasilgliserol, diasilgliserol, monoasilgliserol, asam lemak bebas, fosfolipid, sterol, karotenoid dan vitamin A dan D. Fraksi lemak sendiri mengandung campuran kompleks dari berbagai jenis molekul. Namun triasilgliserol merupakan komponen utama sebagian besar makanan, jumlahnya berkis.

D. Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*)

Ubi jalar ungu merupakan makanan tradisional yang memiliki manfaat bagi kesehatan. Ubi jalar ungu mempunyai komposisi gizi dan fisiologis yang bagus bagi kesehatan tubuh. Pigmen ungu pada ubi ungu bermanfaat sebagai antioksidan karena dapat menyerap polusi udara, racun, oksidan dalam tubuh dan menghambat penggumpalan sel-sel darah. Ubi jalar ungu mengandung senyawa antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, antibakteria, serta perlindungan terhadap kerusakan hati, jantung dan stroke. Jumlah kandungan antosianin bervariasi pada setiap tanaman dan berkisar antara 20mg/100g untuk 600 mg/100g berat basa (Siswoyo, 2013).

Ubi jalar sendiri sangat beraneka ragam tergantung varietasnya. Salah satu varietas ubi jalar yang layak dikembangkan yaitu ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Selain memiliki potensi produktivitas yang besar, yaitu

sekitar 15-20 ton/Ha (Yusuf *et al.*,2003), ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang cukup besar dan lebih stabil bila dibandingkan sumber antosianin lainnya, seperti kubis merah, *elderberries*, *blueberries* dan jagung merah. Ubi jalar ungu juga 2 memiliki aktivitas antioksidan baik secara *in vivo* dan *in vitro*, dapat berperan sebagai antihipertensi, memperbaiki kerusakan pada hati yang disebabkan oleh karbon tetraklorida (CCl₄), menurunkan kadar gula darah postprandial serta berperan sebagai anti-mutagenik (Suda *et al.*,2003).

Namun permintaan dan pemanfaatan ubi jalar di Indonesia masih cukup rendah. Hal ini disebabkan masih sedikitnya teknologi pengolahan pasca panen yang diterapkan, nilai ekonomis ubi jalar yang rendah, dan status ubi jalar sebagai bahan pangan inferior. Pemanfaatan ubi jalar masih terbatas sebagai bahan pangan yang dikonsumsi secara langsung dalam bentuk ubi goreng, ubi rebus, dan kolak, atau diolah menjadi produk setengah jadi diantaranya seperti mie dan tepung, sehingga perlu dilakukan pengembangan pengolahan dan penganekaragaman makanan sehingga dapat dimanfaatkan secara luas, berdaya guna, dan memberikan nilai ekonomi yang tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi pengolahan yang mendukung pemanfaatan ubi jalar, seperti pengolahan ubi jalar menjadi es krim

Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen antosianin yang tersebar dari bagian kulit sampai ke daging umbinya (Khaldun *et al.*, 2013). Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi jalar

ungu mempunyai stabilitas yang tinggi dibanding antosianin dari sumber lain. Itulah sebabnya tanaman ini menjadi pilihan yang lebih sehat dan sebagai alternatif pewarnaan alami (Samber *et al.*,2013). Antosianin merupakan sub-tipe senyawa organik dari golongan flavonoid. Beberapa senyawa antosianin yang paling banyak ditemukan adalah pelargonidin, peonidin, sianidin, malvidin, petunidin dan delphinidin (Khalidunmet *al.*, 2013). Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi jalar ungu mempunyai stabilitas yang tinggi dibanding antosianin dari sumber lain. Itulah sebabnya tanaman ini menjadi pilihan yang lebih sehat dan sesuai dengan alternatif pewarna alami (Siswoyo, 2013).



Gambar 2. Ubu jalar ungu (*Ipomoea batatas L*), bantaeng.

Kedudukan tanaman ubi jalar varietas sukuh dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Tracheophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Solanales*
Famili : *Convolvulaceae*
Genus : *Ipomoea L.*
Spesies : *Ipomoea batatas (L) Lam.*

Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya zat warna alami yang disebut antosianin. Antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerahmerahan, letaknya di dalam cairan sel yang bersifat larut dalam air (Nollet, 1996). Komponen antosianin ubi jalar ungu adalah turunan mono atau diasetil 3-(2-glukosil)glukosil-5-glukosil peonidin dan sianidin (Suda *et al.*, 2003). Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadi penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif. Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah (Jusuf *et al.*, 2008).

Keberadaan senyawa antosianin sebagai sumber antioksidan alami di dalam ubi jalar ungu cukup menarik untuk dikaji mengingat banyaknya manfaat dari kandungan antosianin. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga kian bergeser. Bahan pangan yang kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai penampakan dan citarasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Keberadaan senyawa antosianin pada ubi jalar ungu menjadikan jenis bahan pangan ini sangat menarik untuk diolah menjadi makanan yang mempunyai nilai fungsional.

Berdasarkan survey dengan subjek orang-orang Italia, didapatkan *anthocyanins daily intake* berada pada kisaran 25 sampai 215 mg/orang,

tergantung pada umur dan jenis kelamin, dan konsumsi di atas batas ini cukup mempengaruhi efek farmakologi (Vargas *et al.*,2000). Efek samping konsumsi antosianin belum ditemukan karena belum adanya laporan toksisitas atau intoleransi antosianin. Regulasi penggunaannya sebagai food additive diatur oleh *Food and Drugs Administration* di US dan Uni Eropa sebagai salah satu pewarna dalam golongan *Exempt from Certification Food Additive Color*. Dengan dimasukkannya antosianin dalam golongan tersebut, maka penggunaan antosianin tidak mempunyai batas maksimum tertentu, selama masih dalam kondisi wajar.

Meskipun kandungan senyawa antosianin di dalam ubi jalar ungu cukup besar, perlakuan pengolahan yang kurang tepat dapat mengurangi jumlah kandungan antosianin di dalam produk olahan. Pengolahan ubi jalar yang biasa dilakukan masih sangat sederhana antara lain digoreng, direbus, dikukus, dibuat menjadi bubur, keripik, dan makanan tradisional lainnya. Semua proses pengolahan tersebut melibatkan penggunaan panas. Pemanasan mengakibatkan kehilangan sejumlah zat gizi terutama yang bersifat labil seperti asam askorbat, antosianin dan betakaroten (Budhiarto, 2003). Selain itu, faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin yaitu pH, suhu, cahaya, oksigen, dan ion logam (Nollet, 1996) Menurut Dixon *et al.* (2007), pemarkutan, pengeringan, dan pemasakan pasta ubi kayu dapat mengurangi jumlah antioksidan di dalam bahan pangan.

1. Komposisi Kimia Ubi Jalar

Ubi jalar yang kita kenal selama ini merupakan bahan pangan yang kurang menarik bersifat tradisional adapun, komposisi kimia ubi jalar bervariasi tergantung dari jenis, usia, keadaan tumbuh dan tingkat kematangan, namun secara umum komposisi kimia ubi jalar ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia ubi jalar ungu

Parameter	Komposisi
1. Kadar Air (%)	71,1
2. Energi (Kj/100g)	45,7
3. Protein(%)	1,43
4. Pati (%)	22,4
5. Gula (%)	2,38
6. Serat makanan (%)	1,6
7. Lemak (%)	0,17
8. Abu (%)	0,74
9. Mineral (mg/100 g)	
9.1 Ca	
9.2 P	51
9.3 Mg	26
9.4 Na	13
9.5 K	260
9.6 S	52
9.7 Fe	0,49
9.8 Zn	0,59
9.9 Al	0,82
10. Vitamin	
10.1 Vitamin A	24
10.2 Thianin	0,60
10.3 Riboflavin	0,03
10.4 Asam nikotinat	0,09
10.5 Vitamin C	0,01
Lanjutan tabel 2 komposisi kimia ubi jalar ungu	
11. Anion (mg/100g)	
11.1 Okaalat	81
11.2 Malat	81

(Sumber : Bradbury. (1989)

Sebagian besar karbohidrat pada pati ubi jalar terdapat dalam bentuk pati. Komponen lain selain pati adalah serat pangan dari beberapa jenis gula yang bersifat larut seperti maltosa, sukrosa, fruktosa, dan glukosa. Sukrosa merupakan gula yang banyak terdapat dalam ubi jalar. Total gula dalam ubi jalar berkisar antara 0,38% hingga 5,64% dalam berat basah (Sulistiyo, 2006). Kandungan gula dalam ubi jalar yang telah dimasak jumlahnya meningkat bila dibandingkan jumlah gula pada ubi jalar mentah. Selain karbohidrat, ubi jalar juga mengandung lemak, protein, dan betakaroten.

Karakteristik ubi jalar yang berhubungan dengan kandungan karbohidrat adalah kecenderungan timbulnya flatulensi setelah mengkonsumsi ubi jalar. Flatulensi disebabkan oleh gas flatus yang merupakan hasil samping fermentasi karbohidrat yang tidak dicerna dalam tubuh yang dilakukan oleh mikroflora usus.

E. Kandungan Gizi Es krim

Es krim adalah makanan olahan yang lezat serta digemari masyarakat luas mulai dari kalangan anak-anak, remaja hingga orang tua. Popularitas es krim semakin meningkat di negara-negara yang beriklim tropis atau panas seperti halnya di Indonesia. Konsumsi es krim di Indonesia berkisar 0,5 lt/orang/tahun dan diperkirakan semakin meningkat seiring dengan memasyarakatnya es krim (Setiadi, 2002). Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dan adanya rasa, bentuk, ukuran yang bervariasi menjadikan permintaan es krim semakin meningkat.

Bahan dasar es krim pada umumnya adalah susu hewani yang merupakan emulsi minyak dalam air (Arbuckle, 2000). Ubi jalar ungu sangat rendah kandungan protein dan lemaknya, sehingga apabila digunakan sebagai bahan dasar pembuatan es krim maka perlu penambahan sumber protein dan lemak, sehingga dapat terbentuk emulsi (Luckman *et al.*,2014). Sumber protein yang dibutuhkan ini dapat ditambahkan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal lainnya, yaitu uwi ungu (*Discorea alata*) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batata*).

Es krim dengan kelembutan dan rasa manisnya terbukti memiliki beberapa fakta gizi yang tak terduga. Keunggulan es krim didukung oleh bahan baku utamanya, yaitu susu tanpa lemak dan lemak susu. Susu disebut sebagai makanan yang hampir sempurna karena kandungan zat gizi yang lengkap. Selain air dan lemak, molekul-molekul tersebut mencakup protein, karbohidrat, mineral, enzim-enzim, gas, serta vitamin A, C, dan D (Astawan, 2010).

Es krim memiliki sumber energi yang cukup tinggi. Kandungan lemak dalam es krim tiga sampai empat kali lebih banyak daripada susu dan setengah dari total padatnya berupa gula (laktosa, sukrosa, dan lain-lain). Es krim dapat digunakan untuk menambah berat badan dan untuk membantu pertumbuhan anak-anak (Arbuckle, 1986).

Komposisi es krim disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi es krim

Komposisi	Jumlah
Lemak susu	10-16%
Bahan kering 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).

Menurut Goff (2000), es krim dapat pula dibagi berdasarkan jenis yang terdapat secara umum di pasaran. Pembagian ini biasanya digunakan bagi kalangan industri. Jenis-jenis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pembagian es krim berdasarkan jenis dipasaran.

Karakteristik	Merk Ekonomi (%)	Standar Ekonomi (%)	Merk Premium (%)	Merk Super Premium (%)
Lemak	Min.10	10–12	12–15	15-18
Total solid	Min.36	36–38	38–40	> 40
<i>Overrun</i>	Maks.120	100–120	60–90	25-50
Biaya	Rendah	Menengah	Mahal	Tinggi

Sumber:Goff (2000).

Es krim merupakan salah satu produk olahan susu bersifat semi padat. Es krim dibuat melalui proses pembekuan dan agitasi dengan prinsip membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim (*Ice Cream Mix/ ICM*) sehingga dihasilkan pengembangan volume es krim. Komposisi gizi per 100 g es krim yang menonjol adalah energi 207 kkal, protein 4 g, dan lemak 12,5 g (Astawan, 2008). Es krim memiliki nilai gizi yang tinggi dibandingkan dengan jenis minuman lain, karena terbuat dari bahan dasar susu. Untuk meningkatkan nilai gizi es krim, maka

digunakan ubi jalar sebagai salah satu alternatif bahan campuran susu skim dalam pembuatan es krim. Pengolahan es krim dengan pemanfaatan ubi jalar merah sebagai bahan campuran susu skim merupakan salah satu inovasi dalam pengolahan dan peningkatan nilai gizi pangan.

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).

SNI (1995) menyatakan bahwa es krim merupakan jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Es krim merupakan sebuah produk olahan susu sapi yang dibuat dengan bahan-bahan utama yang terdiri atas lemak, susu, gula, atau bahan pemanis, bahan padat bukan lemak, zat penstabil dari kuning telur. Proses pembuatan yang paling utama adalah pembekuan (Muaris, 2006).
Kualitas Mutu Es krim Berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

Syarat mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Es Krim

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	Penampakan	-	Normal
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2.	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sukrosa	% b/b	Minimum 8,0
4.	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5.	Jumlah Padatan	% b/b	Minimum 3,4
6.	Bahan tambahan makanan		
	Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
	Pemanis buatan	-	Negatif
7.	Pemantap dan Pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	
	Cemaran logam		
8.	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1,0
	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20.0
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
	Cemaran Mikrobia		
	Ang ka lempeng total	koloni/g	Maks 10
10.	Coliform	APM/g	<3
	Salmonella	koloni/g	Negatif
	Listeria SPP	koloni/g	Negatif
11.	Overrun	Skala industri : 70 % – 80 % Skala rumah tangga : 30 % – 50 %	

Sumber : SNI No.01-3713-1995.

Selain standar kualitas es krim di atas, standar kualitas es krim juga ditentukan oleh sifat fisik antara lain adalah *overrun* dan resistensi. Pada saat proses pengolahan es krim akan terjadi pengembangan volume. Bertambahnya volume ini karena terjadi proses pemasukan udara ke dalam ICM (*ice cream mix*) saat pengadukan (*agitasi*) di dalam *ice cream maker*. Pengembangan volume pada pembuatan es krim disebut *overrun* (Susilorini, 2006).

Resistensi adalah waktu yang diperlukan untuk mencairnya es krim yang mempunyai volume tertentu. Kemampuan mencairnya es krim mempengaruhi kenampakan. Hal ini biasanya tidak diperhatikan, hanya pada keadaan ekstrim yang diperhatikan misal es krim terlalu keras sehingga terlalu sulit mencair atau es krim terlalu lunak sehingga terlalu mudah meleleh ataupun adanya kesan yang terlalu berlemak pada es krim (Nickerson, 1973). Pelelehan es krim dikatakan baik bila es krim yang meleleh mempunyai sifat yang sama dengan adonan asalnya. Cacat yang sering terjadi adalah timbulnya buih pada saat meleleh, disebabkan sel-sel udara yang besar dan jumlah zat padat yang tinggi.

Industri produk pangan yang berkembang saat ini menambahkan pemanis buatan pada makanan. Selain bertujuan untuk meningkatkan citarasa pada makanan, pemanis buatan umumnya mengandung kalori yang rendah atau tidak mengandung kalori sama sekali sehingga aman dikonsumsi bagi penderita diabetes. Salah satu pemanis buatan yang umum digunakan dalam industri pangan adalah aspartam. Aspartam

termasuk dalam pemanis buatan yang aman digunakan menurut Surat Keputusan Kepala Badan POM no. HK.00.05.5.1.4547 tahun 2004 tentang. Persyaratan penggunaan bahan tambahan pangan pemanis buatan dalam produk pangan. Dalam surat keputusan tersebut tercantum 13 pemanis buatan yang diizinkan digunakan dalam produk pangan tertentu.

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampur bahan baku secara bersama-sama . Bahan yang digunakan adalah kombinasi susu dengan bahan tambahan seperti gula dan madu atau tanpa bahan perasa dan warna, dan stabilizer, bahan campuran es krim disebut ice cream mix (ICM), dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas baik (Susilorini dan Sawitri, 2007).

Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan baku yang digunakan, untuk membuat es krim yang memiliki kualitas tinggi bahan bakunya perlu diketahui dengan pasti, dengan menggunakan susu sebagai bahan utama pembuatan es krim maka es krim memiliki sumbangan terbesar nilai gizinya. Dibalik kelembutan dan rasa manisnya, es krim terbukti memiliki beberapa fakta gizi yang tidak terduga, keunggulan es krim yang didukung oleh bahan utamanya yaitu susu tanpa lemak dan lemak susu maka es krim hampir sempurna dengan kandungan gizi yang lengkap (Fitrah dini, 2010).

Banyak tersedia bahan es krim yang mudah dalam pembuatannya, yaitu es krim instan, dengan adanya es krim yang mudah dan praktis konsumsi es krim di Indonesia mulai meningkat secara sering dengan adanya es krim instan yang pemuatannya tidak memerlukan ahli khusus dan dapat dibuat di rumah (Anonim, 2009).

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. Lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah citarasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan serta memberikan sifat meleleh yang baik. Bahan kering tanpa lemak (BKTL) berfungsi untuk meningkatkan kandungan padatan di dalam es krim sehingga lebih kental. BKTL 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 membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut; juga dapat meningkatkan nilai over run es krim. Sumber BKTL antara lain susu skim, susu kental manis, dan bubuk whey (Padaga, *et, al*, 2005). Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa) dan gulabit. 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 gram per 100 gram campuran es krim akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang halus. Laktosa (gula dari susu) juga merupakan sumber pemanis selain gula yang ditambahkan dari luar. Laktosa berfungsi untuk menahan titik beku sehingga es krim masih mengandung air yang tidak membeku jika disimpan pada temperatur yang sangat rendah (-15 sampai -18°C). Jika seluruh air di dalam es krim membeku selama penyimpanan, tekstur es krim akan menjadi keras dan sulit disendok (Padaga, *et, at*, 2005).

Bahan penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah *CMC (carboxy methyl cellulose)*, 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. Bahan pengemulsi utama yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah kuning telur, juga minyak hewan atau nabati. Bahan pengemulsi bertujuan untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam ICM, meningkatkan kekompakan bahanbahan 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 (Padaga, *et al.*, 2005).

F. Bahan Penyusun Es Krim

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu, padatan susu tanpa lemak (skim), gula pasir, bahan penstabil, pengemulsi, dan pencita rasa (Astawan, 2010).

1. Krim Susu

Krim susu (lemak susu) merupakan komponen utama yang penting di dalam es krim. Penggunaan dalam jumlah yang sesuai adalah hal yang penting untuk diperhatikan, tidak hanya bagi keseimbangan sifat-sifat campuran tetapi juga untuk memenuhi persyaratan minimal yang telah ditetapkan (Arbuckle, 1986).

2. Gula

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gulapasir dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi untuk 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 (Padaga, 2004).

3. Penstabil (*Stabilizer*)

Bahan penstabil adalah senyawa-senyawa hidrokoloid, biasanya polisakarida yang berperan dalam meningkatkan kekentalan *ICM* terutama pada keadaan sebelum dibekukan. Penambahan bahan penstabil pada

pembuatan es krim memberikan banyak manfaat. Selain itu, penambahan bahan penstabil juga dapat memperpanjang masa simpan karena dapat mencegah terjadinya kristalisasi es selama penyimpanan. Tanpa bahan penstabil, tekstur es krim akan menjadi kasar karena terbentuk kristal-kristal es. Bahan penstabil juga meningkatkan kemampuan menyerap air, sehingga *ICM (Ice Cream Mix)* menjadi lebih kental dan produk es krim tidak mudah meleleh (Padaga, 2004).

Penstabil berfungsi untuk emulsi, yaitu membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian air tidak akan mengkristal dan lemak tidak akan mengeras (Nadrah, 2006).

Stabilizer akan bertanggung jawab untuk menambah viskositas dalam campuran fase tidak beku dari es krim (Goff, 2000). Menurut Furia (1968), beberapa fungsi utama dari *stabilizer* ialah. Mengatur pembentukan dan ukuran dari kristal es selama pembekuan dan penyimpanan, mencegah pertumbuhan kristal es yang kasar dan *grainy*. Mencegah penyebaran atau distribusi yang tak merata dari lemak *solid* yang lain. Mencegah pelelehan yang berlebih, bertanggung jawab terhadap bentuk *body*, kelembutan dan kesegaran.

4. Pengemulsi (*Emulsifier*)

Emulsifier digunakan untuk menghasilkan adonan yang merata, memperhalus tekstur dan meratakan distribusi udara di dalam struktur es krim (Arbuckle, 1977). Paling sedikit sepertiga kuning telur terdiri dari

lemak, tetapi yang menyebabkan daya *emulsifier* yang sangat kuat adalah kandungan lesitin yang terdapat dalam kompleks lesitin-protein (Winarno, 1997). Padatan kuning telur mempengaruhi tekstur, hampir tidak mempengaruhi titik beku dan meningkatkan kemampuan mengembang karena kompleks lesitin-protein (Arbuckle,1977). Kuning telur mengandung lesitin yang dapat berfungsi sebagai pengemulsi yaitu bahan yang dapat menstabilkan emulsi. Emulsi yang stabil adalah suatu dispersi yang tidak mudah menjadi pengendapan bahan- bahan terlarut, dengan demikian *emulsifier* dapat mempengaruhi daya larut suatu bahan (Friberga dan Larsson,1997).

5. Komposisi susu full cream

Nama produk susu full cream, padatan susu, (susu sapi bubuk skim, lemak susu laktosa), pengemulsi lesitin kedelai, premiks vitamin, 2 mineral. Informasi nilai gizi Takaran saji 3 sendok makan (25 g) jumlah sajian perkemasan : 16, Jumlah per sajian Energi total 130 kkal energi dari lemak 60 kkal, Lemak total 7 g (11%), Lemak jenuh 4 g (23% AKG), Kolesterol 20 mg (7%), Protein 6 g (10%), Karbohidrat total Karbohidrat total, Natrium 90 mg (4%), Natrium 90 mg (4%), Vitamin A* 20%, Vitamin D*15%, Vitamin E*6%, Vitamin B1 (tiamin)* 10%, Vitamin B2 (riboflavin)* 2%, Vitamin B3 (niasin)*5 %, Vitamin B3 (niasin)* 8 %, Vitamin B6 (piridoksin)* 10%, Vitamin B9 (asam folat)* 10%, Vitamin B12 (kobalamin)* 20%, Vitamin C*15%, Kalsium* 25%, Fosfor 30%, Besi 10%, Magnesium 8%, dan Zink 10%.

6. Karagenan

Karagenan merupakan nama yang diberikan untuk keluarga polisakarida linier yang diperoleh dari rumput laut merah dan penting untuk pangan. Pada bidang industri karagenan berfungsi sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengental), pembentuk gel dan lain-lain. Dalam industri makanan karagenan dikategorikan sebagai salah satu bahan tambahan makanan (food additives). Karagenan hasil ekstraksi dapat diperoleh melalui pengendapan dengan alkohol. Jenis alkohol yang biasa digunakan untuk pemurnian hanya terbatas pada methanol, etanol, isopropanol (Winarno 2002).

Penelitian Masykuri *et al.*, (2009) menggunakan karagenan pada es krim memperlihatkan bahwa pemberian 1 g karagenan ternyata dapat memperbaiki tekstur fisik dari es krim serta tingkat kesukaan panelis. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka telah dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Beberapa Komponen Mutu Es Krim.

Rumput laut yang digunakan adalah jenis rumput laut merah (*Eucheumatoni*) yang dijadikan bubur. *Eucheumatoni* dipilih sebagai penstabil selain karena keberadaannya yang sangat banyak di Indonesia, rumput laut jenis ini paling banyak mengandung karagenin sebesar 61,52%. Karagenin memiliki tiga tipe yaitu kappa, iota dan lambda karagenin. Tipe karagenin yang paling banyak pada aplikasi bahan pangan

adalah kappa karaginan. *Eucheumatoni* termasuk salah satu jenis rumput laut yang menghasilkan kappa karaginan tertinggi (Samsuari, 2006). Selanjutnya, untuk mengetahui efektifitas dari penggunaan rumput laut merah sebagai penstabil dalam pembuatan es krim, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang konsentrasi rumput laut merah yang ditambahkan dalam pembuatan es krim.

Substitusi merupakan kegiatan mengganti sebagian atau keseluruhan dari bahan baku yang telah ditentukan dengan bahan baku lain yang memiliki beberapa kesamaan. Kandungan senyawa antosianin dalam uwi ungu dan ubi jalar ungu juga berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh, sehingga lemak jenuh seperti kolesterol yang terdapat dalam es krim dapat diseimbangkan dengan dilakukannya perpaduan pasta uwi ungu dan pasta ubi jalar ungu dengan penambahan karagenan Oksilia *et al.*, (2012). Untuk menjaga kestabilan tekstur dalam es krim agar tetap halus, serta menghambat laju kecepatan meleleh es krim, maka perlu ditambahkan bahan penstabil, salah satunya yaitu karagenan.

Karagenan merupakan hasil ekstraksi dari rumput laut berjenis *Eucheuma spinosum*. Pada produk pangan karaginan difungsikan sebagai bahan penstabil. Jenis karaginan yang digunakan dan memiliki senyawa hidrokoloid yang stabil adalah kappa Karagenan (Karyani, 2013). Kappa-karagenan memiliki kandungan gizi yang menonjol yaitu Omega-3 sejumlah 128– 1629 mg dan Omega-6 yaitu 188– 1704 mg. Bahan penstabil dalam es krim mempunyai peran untuk menjaga tekstur es krim

tetap lembut dan menghambat laju kecepatan meleleh pada es krim. Penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil jadi es krim dengan warna ungu, aroma tidak langu, bertekstur lembut, rasa manis dan gurih, serta memiliki tingkat kecepatan meleleh yang stabil.

G. Proses Pembuatan Es Krim

Menurut Desrosier (1977), tahapan yang dilakukan dalam pembuatan es krim yaitu pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, *aging* dan pembekuan.

1. Pencampuran

Prosedur yang biasa dilakukan dalam mencampurkan bahan – bahan es krim yaitu dengan mencampurkan cair krim, susu atau produk susu cair yang lain dalam wadah untuk pasteurisasi. Semua bahan harus tercampur merata sebelum suhu pasteurisasi tercapai (Desrosier, 1977). Campuran bahan yang akan dibekukan menjadi es krim disebut ICM (Idris,1992).

2. Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan proses untuk mengurangi jumlah mikroba pembusukan dan patogen yang tidak tahan panas dengan menggunakan suhu 79^oC selama 25 detik. Proses ini juga membantu menghidrasi beberapa komponen seperti protein dan penstabil (Goff, 2000).

3. Homogenisasi

Proses homogenisasi untuk memecah ukuran lobula-globula lemak yang akan menghasilkan tingkat dispersi lemak yang tinggi (Webb *et*

al.,1980). Keuntungan homogenisasi adalah mengaduk semua bahan secara merata, memecah dan menyebarkan globula lemak, membuat tekstur lebih mengembang dan dapat menghasilkan produk yang lebih homogen (Desrosier,1977).

4. Aging

Menurut Eckles *et.al.*, (1980), *aging* merupakan suatu proses pendinginan campuran yang telah dihomogenisasi pada suhu dibawah 5°C selama antara 4 sampai 24 jam. Waktu aging selama 24 jam memberikan hasil yang terbaik pada industri skala kecil, hal ini menyediakan waktu bagi lemak untuk menjadi dingin dan mengkristal serta menghidrasi protein dan polisakarida sepenuhnya, selain itu kristalisasi lemak, adsorpsi protein, *stabilizer* dan *emulsifier* dalam globula lemak membutuhkan waktu beberapa jam terutama jika gelatin ditambahkan sebagai *stabilizer*.

5. Pembekuan

Menurut Potter (1986), proses pembekuan yang cepat disertai pemasukan udara berfungsi untuk membentuk cairan dan memasukkan udara kedalam campuran es krim sehingga dihasilkan *overrun*. Proses pembekuan ini disertai dengan pengocokan yang berfungsi untuk membekukan cairan dan memasukkan udara ke dalam ICM sehingga dapat mengembang (Desrosier, 1977).

H. Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik yang disebut juga penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian yang sudah sangat lama dikenal dan masih sangat umum digunakan. Metode penilaian ini banyak digunakan karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan alat ukur yang paling sensitif. Penerapan penilaian organoleptik pada prakteknya disebut uji organoleptik yang dilakukan dengan prosedur tertentu. Uji ini akan menghasilkan data yang penganalisisan selanjutnya menggunakan metode statistika (Soekarto, 2002).

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk menilai suatu produk. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut. Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi. Penentu bahan makanan pada umumnya sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain warna, rasa, tekstur, aroma dan nilai gizi (Winarno, 2004).

1. Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan.

Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhatikan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004).

Menurut Winarti *et al.* (2008), antosianin merupakan pigmen alami yang berpotensi memberikan warna alami sehingga menghasilkan penampilan yang menarik pada produk olahan. Warna alami dari uwi ungu memberikan intensitas warna ungu yang stabil.

2. Rasa

Rasa atau cita rasa sangat sulit dimengerti secara ilmiah karena selera manusia yang sangat beragam. Secara umum rasa dapat dibedakan menjadi asin, manis, pahit dan pedas. Rasa merupakan salah satu dalam menentukan mutu bahan makanan (Winarno 2004).

Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa yang berbeda. Rasa asam disebabkan oleh donor proton, misalnya asam pada cuka, buah-buahan, sayuran, dan garam asam seperti *cream of tartar*. Intensitas rasa asam tergantung pada ion H^+ yang dihasilkan dari hidrolisis asam. Rasa asin dihasilkan oleh garam-garam organik lainnya seperti garam ionida dan bromida mempunyai rasa pahit. Sedangkan garam-garam Pb dan Be mempunyai rasa manis. Rasa manis disebabkan oleh senyawa organik alifatik yang mengandung gugus OH seperti alkohol, beberapa asam

amino, aldehida, dan gliserol. Sumber rasa manis yang terutama adalah gula dan sukrosa dan monosakarida dan disakarida. Sedangkan rasa pahit disebabkan olehalkoloid-alkoloid, misalnya kafein, teobromin, kuinon, glikosida, senyawa fenol seperti narigin, garam-garam mg, NH₄ dan Ca (Winarno, 2004).

3. Aroma

Bahan makanan umumnya dapat dikenali dengan mencium aromanya. Aroma merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, sebab sebelum dimakan biasanya konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk tersebut untuk menilai layak tidaknya produk tersebut dimakan, maka selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan menjadi perhatian utama. Setelah bau atau aroma diterima maka penentuan selanjutnya adalah cita rasa disamping teksturnya. Aroma yang enak dapat menarik perhatian konsumen yang lebih cenderung menyukai makanan dari aroma (Winarno, 2004).

Filiyanti *et al.* (2013) proporsi penambahan uwi ungu mempengaruhi aroma dari es krim. Semakin banyak proporsi penambahan ubi ungu maka aroma yang dihasilkan juga semakin kuat.

4. Tekstur

Tekstur suatu bahan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan yang penting. Hal ini mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut cita rasa dari bahan pangan

sesungguhnya terdiri dari tiga komponen, yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut. Bau yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut (Rampengan *et al.*,1985).

Menurut Filiyanti *et al.* (2013) bahwa unsur karbohidrat pada uwi ungu pada proses pembuatan es krim berfungsi meningkatkan tekstur dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Hal ini sejalan dengan pendapat Arbuckle (1986) bahwa tekstur yang lembut pada es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran, pengolahan dan penyimpanan.

I. Kecepatan meleleh

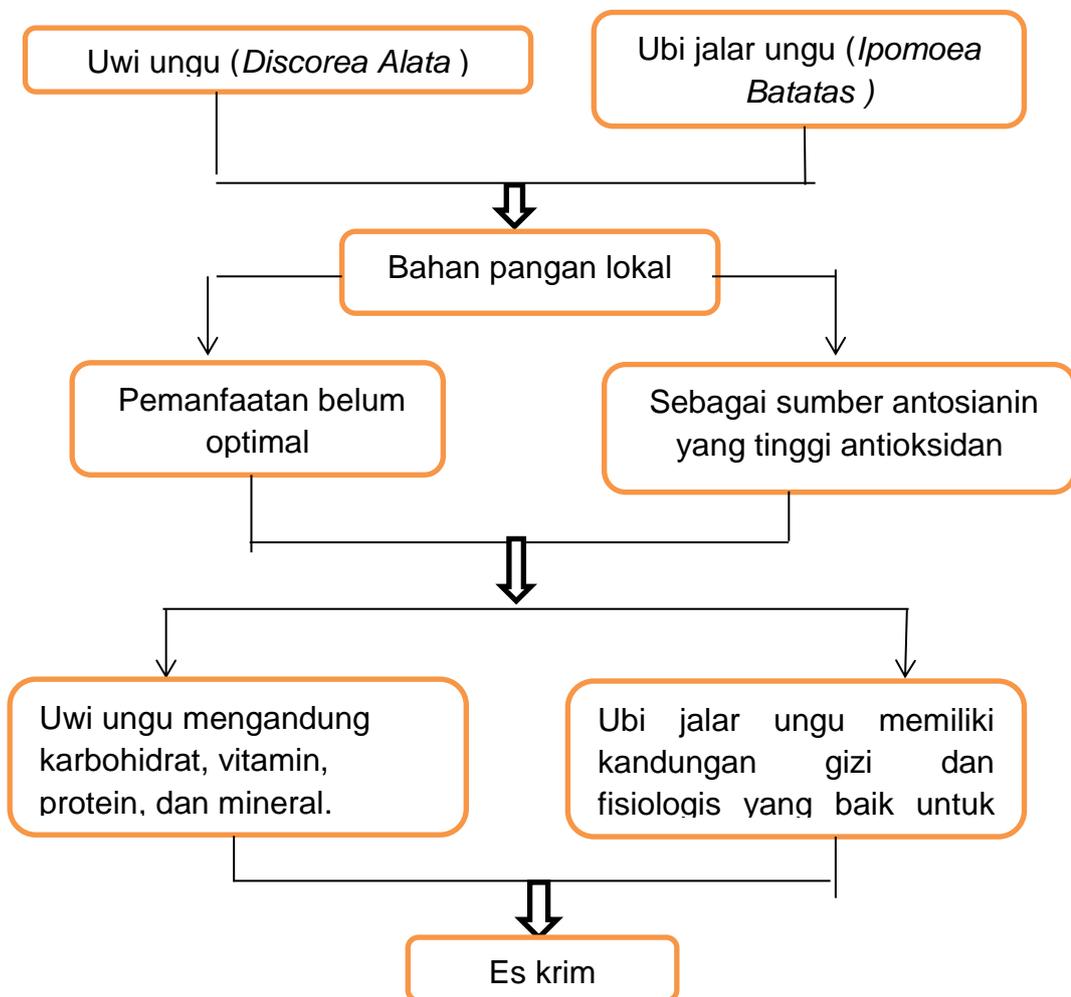
Menurut Padaga dan Sawitri (2005), menyatakan bahwa kecepatan meleleh es krim diengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan es krim.

Menurut SNI No. 01-3713—1995 bahwa kisaran kelelehan yang baik pada es krim adalah 15-25 menit. Kelelehan pada es krim disebabkan karena terjadinya penurunan titik beku pada es krim. Waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Daging buah siwalan adalah bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim dengan kandungan karbohidrat yang dapat berfungsi penguat tekstur dan tidak dapat dicerna tubuh, tetapi merupakan serat-serat (dietary fiber) yang dapat menstimulasi enzim-enzim pencernaan. Kadar lemak pada es krim juga dapat berakibat terhadap semakin lama waktu pelelehan, bila

kadar lemak pada es krim itu rendah dapat mengakibatkan resistensi es krim mejadi lebih cepat. Menurut Padaga (2005), bahwa pada pemakaian bahan-bahan terutama protein, padatan dan bahan penstabil yang kurang dan saat proses homogenisasi yang kurang tepat maka akan menyebabkan penyebaran lemak kurang merata sehingga membuat tekstur menjadi kasar dan banyak mengandung kristal es yang kasar dan tajam yang mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruangan.

J. Kerangka Pikir

Uwi ungu (*Discorea alata* L.) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas*), merupakan salah satu varietas lokal umbi umbian potensial yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Potensi uwi ungu dan ubi jalar ungu adalah sebagai sumber karbohidrat, senyawa fenol, antosianin yang tinggi antioksidannya (Budiharjo, 2009).



Gambar 3. Kerangka Pikir Uwi Ungu (*Discorea alata* L) dan Ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas*)