



**PENGARUH JENIS BAHAN PENGENTAL DALAM
PEMBUATAN ES KRIM SARI WORTEL TERHADAP
KADAR BETAKAROTEN DAN SIFAT INDERAWI**

Skripsi

Disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi S1 Pendidikan Kesejahteraan Keluarga

oleh
Rakhmi Aliyah

5403405037

PERPUSTAKAAN
UNNES

**JURUSAN TEKNOLOGI JASA DAN PRODUKSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2010

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas
Teknik Universitas Negeri Semarang pada:

Hari :

Tanggal :

Panitia

Ketua

Sekretaris

Ir. Siti Fathonah, M.Kes
NIP. 196402131988032002

Dra.Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd
NIP. 196805281993032001

Penguji

Dra. Rosidah, M.Si
NIP. 196002221988032001

Penguji / Pembimbing I

Penguji / Pembimbing II

Dra. Wahyuningsih, M.Pd.
NIP. 196008081986012001

M. Ansori, S.TP, M.P.
NIP. 197804102005011001

Dekan Fakultas Teknik

Drs. Abdurrahman, M.Pd
NIP. 196009031985031002

PERNYATAAN

Bahwa skripsi ini hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan buatan orang lain, dan tidak menjiplak karya orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian.



Penulis

Rakhmi Aliyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Makan untuk hidup bukan hidup untuk makan

Makanlah makanan yang sehat karena didalam tubuh yang sehat terdapat jiwa yang kuat. Maka hendaklah manusia itu memperdulikan makanannya (QS: Abasa: 24).

2. Sesungguhnya Alloh tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri sendiri (Q.S Ar-Ra'ad: 11).

PERSEMBAHAN

Tanpa mengurangi rasa syukurku kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan Ibu tercinta yang tak pernah kering dengan Do'a dan dukungannya.
2. Kakakku (Mas Roli) dan Adikku (Rido) yang selalu memberikan semangat.
3. Mas Agus Salim terima kasih atas kasih sayang dan motivasinya.
4. Teman-teman TJP S1 Boga angkatan 2005.
5. Anak-anak Wahana Cost yang selalu mendukungku.

ABSTRAK

Rakhmi Aliyah. 2010. **“Pengaruh Jenis Bahan Pengental Dalam Pembuatan Es Krim Terhadap Kadar Betakaroten Dan Sifat Inderawi”**. Skripsi, S1 PKK Tata Boga, Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Dosen pembimbing I Dra. Wahyuningsih, M.Pd, dan Dosen pembimbing II Muhammad Ansori, S.TP, M.P.

Es krim adalah salah satu jenis makanan beku yang bertekstur tidak keras, lembut dan kompak dengan proses penyelesaian dibekukan. Tujuannya: 1) Untuk mengetahui kandungan kadar betakaroten pada es krim dengan jenis bahan pengental berbeda. 2) Untuk mengetahui pengaruh jenis bahan pengental pada pembuatan es krim sari wortel terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma. 3) Untuk mengetahui profil kesukaan masyarakat terhadap es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma. Populasinya keseluruhan es krim sari wortel hasil eksperimen dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Sampel penelitiannya sebagian es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Teknik pengambilan sampelnya *sampel random sampling*. Variabel bebasnya jenis bahan pengental es krim sari wortel yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Variabel terikatnya es krim sari wortel yang terdiri dari kualitas tekstur, warna, rasa, dan aroma pada hasil pembuatan es krim sari wortel. Variabel kontrolnya jenis bahan, ukuran bahan, peralatan yang digunakan, proses pembuatan dan lama pembekuan sekitar 45 menit. Metode pengumpulan datanya uji inderawi, uji kesukaan, dan uji Laboratorium. Alat pengumpul data penilaian subyektifnya panelis agak terlatih dan panelis tidak terlatih. Analisis data menggunakan analisis varian klasifikasi tunggal dan uji *tukey*, dilakukan uji prasarat yaitu uji homogenitas dan uji normalitas, analisis kesukaan dengan menggunakan analisis deskriptif prosentase. Hasil dari penelitian menunjukkan ada pengaruh jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatin, agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap sifat inderawi dilihat dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma. Hasil uji Laboratorium menunjukkan kandungan betakaroten tertinggi pada bahan pengental agar-agar sebanyak 2279,2 μg . Hasil uji kesukaan masyarakat terhadap es krim sari wortel dengan bahan pengental berbeda masyarakat menyukai es krim sari wortel yang gelatin. Kesimpulan ada pengaruh jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatin, agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap sifat inderawi dilihat dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma. Sarannya perlu adanya penelitian lanjutan pembuatan sari wortel dengan bahan pengental agar-agar dan gum untuk mencari perbandingan bahan yang tepat, karena masih dihasilkan tekstur yang kurang lembut dan kompak.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas selesainya skripsi dengan judul “ Pengaruh Jenis Bahan Pengental Dalam Pembuatan Es Krim Sari Wortel Terhadap Kadar Betakaroten dan Sifat “. Hanya dengan kehendak dan karuniaNya serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Abdurrahman, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Ir. Siti Fathonah, M.Kes, Ketua Jurusan Teknologi jasa dan Produksi UNNES, yang telah memberikan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Dra. Wahyuningsih, M.Pd, Dosen Pembimbing I yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran dalam membimbing, mendorong dan mengarahkan, sehingga terwujudnya skripsi ini dengan baik.
4. M. Ansori S.TP, M.P, Dosen Pembimbing II yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran dalam membimbing, mendorong dan mengarahkan, sehingga terwujudnya skripsi ini dengan baik.
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal ilmu dan ketrampilan yang bermanfaat.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah Yang Maha Pengasih. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin dengan segala pengetahuan dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, September 2010

Peneliti

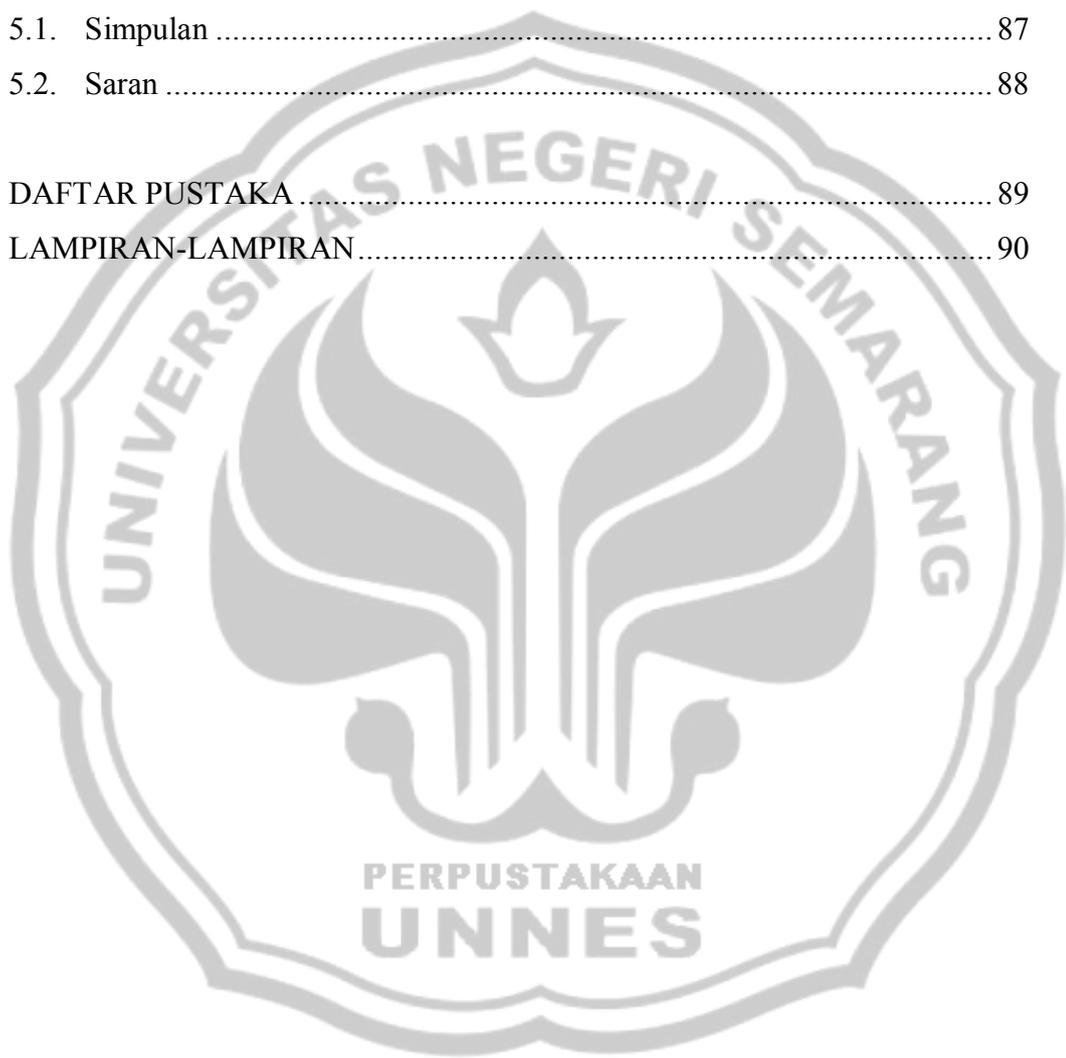
Rakhmi Aliyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Alasan Pemilihan Judul	1
1.2. Permasalahan	4
1.3. Penegasan Istilah	4
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	7
1.6. Sistematika Skripsi	7
BAB 2. LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Umum Tentang Es Krim	10
2.1.1. Pengertian Es Krim	10
2.1.2. Bahan Untuk Pembuatan Es Krim	12
2.1.3. Alat Yang Digunakan	17
2.1.4. Proses Pembuatan Es Krim	18
2.1.5. Syarat Mutu Es Krim	21
2.2. Tinjauan Umum Tentang Wortel	22
2.2.1. Pengertian Wortel	22
2.2.2. Pemanfaatan Wortel	26

2.2.3. Kandungan Gizi Wortel.....	26
2.2.4. Proses Pembuatan Sari Wortel.....	27
2.3 Tinjauan Umum Tentang Bahan Pengental.....	29
2.3.1. Pengertian Gelatine.....	29
2.3.2. Pengertian Agar-agar.....	30
2.3.3. Pengertian Gum.....	31
2.4. Peluang Wortel Sebagai Bahan Tambahan Es Krim	33
2.5. Kerangka Berpikir	34
2.6. Hipotesis	36
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metode Penentuan Objek Penelitian.....	38
3.2. Pendekatan Penelitian.....	40
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	47
3.3.1. Penilaian Subyektif	47
3.3.2. Penilaian Obyektif.....	48
3.4. Alat Pengumpulan Data.....	49
3.4.1. Panelis agak terlatih	49
3.4.2. Panelis tidak terlatih.....	54
3.5. Teknik Analisis Data	54
3.5.1. Anava.....	56
3.5.2. Analisis Deskriptif Prosentase	57
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	60
4.1.1 Data Hasil Observasi	60
4.1.2.....Deskripsi Data Hasil Penelitian Keseluruhan Indikator	61
4.1.3.....Deskripsi Data Hasil Penelitian dari Aspek Tekstur.....	65
4.1.4.....Deskripsi Data Hasil Penelitian dari Aspek Warna	67
4.1.5.....Deskripsi Data Hasil Penelitian dari Aspek Rasa	68
4.1.6.....Deskripsi Data Hasil Penelitian dari Aspek Aroma	70
4.1.7.....Hasil Analisis Deskripsi Prosentase.....	71
4.1.8.....Hasil Uji Kimia (Kandungan Betakaroten.....	79

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	80
4.2.1 Pembahasan Hasil Uji Inderawi	80
4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Kesukaan.....	84
4.2.3 Pembahasan Hasil Uji Laboratorium.....	85
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	87
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	90



DAFTAR TABEL

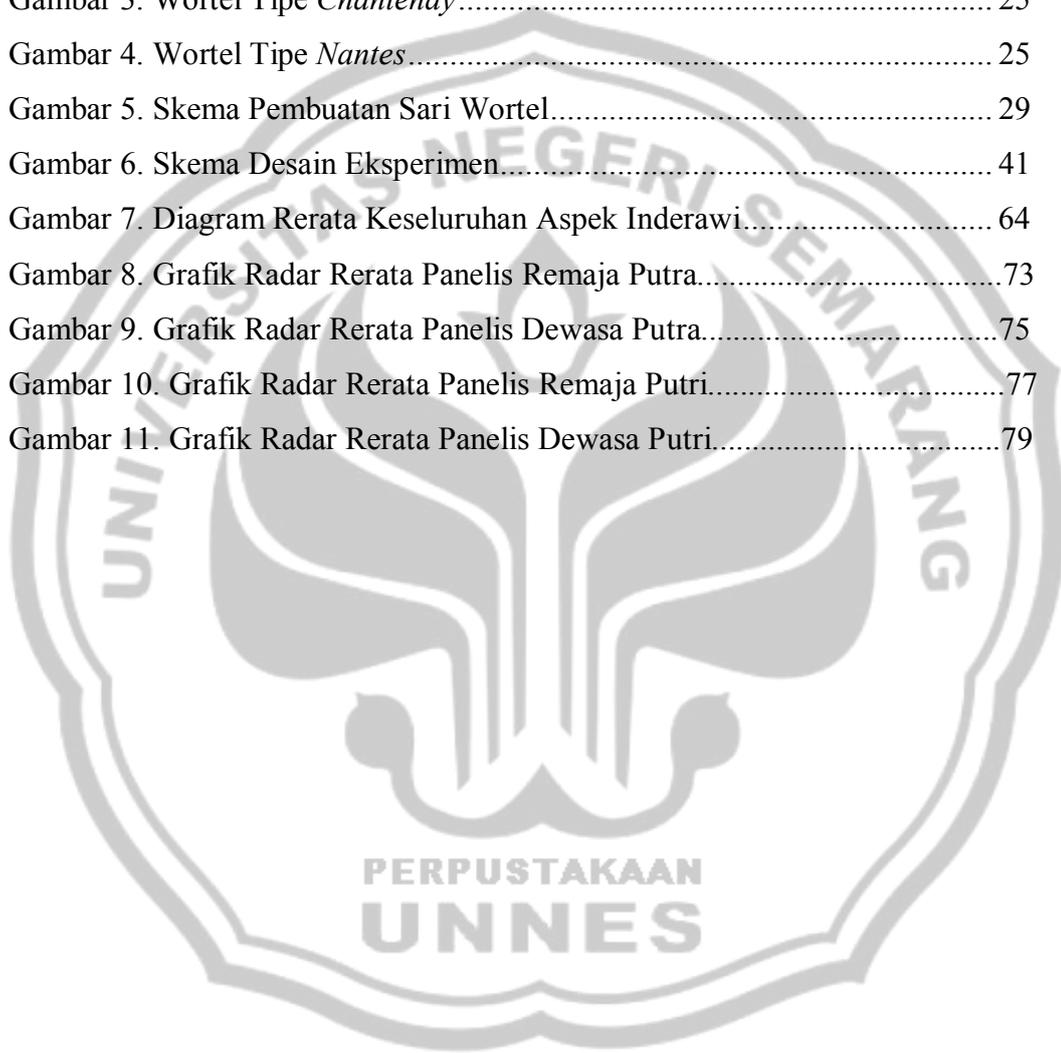
Tabel	Halaman
Tabel 1. Alat dan Kegunaan dalam Pembuatan Es Krim.....	17
Tabel 2. Syarat Mutu Es Krim Berdasarkan Standar Nasional Indonesia	21
Tabel 3. Komposisi Zat-Zat dalam Umbi Wortel.....	27
Tabel 4. Daftar Komposisi Bahan Makanan Sebagai Pengental Pembuatan Es Krim Sari Wortel.....	32
Tabel 5. Bahan-Bahan dan Ukuran yang Digunakan dalam Pembuatan Es Krim Sari Wortel	43
Tabel 5. Rumus Anava.....	56
Tabel 6. Interval Prosentase dan Kriteria Kesukaan.....	59
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Data Uji Inderawi	61
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data Uji Inderawi.....	61
Tabel 9. Hasil Anava Keseluruhan Aspek Inderawi.....	62
Tabel 10. Hasil Uji Tukey Keseluruhan Aspek Inderawi	62
Tabel 11. Hasil Rata-Rata Uji Inderawi Keseluruhan Aspek Inderawi	63
Tabel 12. Hasil Anava Aspek Tekstur	64
Tabel 13. Hasil Uji Tukey Aspek Tekstur	65
Tabel 14. Hasil Rata-Rata Uji Inderawi Aspek tekstur.....	66
Tabel 15. Hasil Anava Aspek Warna.....	66
Tabel 16. Hasil Uji Tukey Aspek Warna	67
Tabel 17. Hasil Rata-Rata Uji Inderawi Aspek Warna	67
Tabel 18. Hasil Anava Aspek Rasa	68
Tabel 19. Hasil Uji Tukey Aspek Rasa.....	68
Tabel 20. Hasil Rata-Rata Uji Inderawi Aspek Rasa.....	69
Tabel 21. Hasil Anava Aspek Aroma	70
Tabel 22. Hasil Uji Tukey Aspek Aroma.....	70
Tabel 23. Hasil Rata-Rata Uji Inderawi Aspek Aroma	71
Tabel 24. Hasil Uji Kesukaan Kelompok Remaja Putra.....	72

Tabel 25. Hasil Uji Kesukaan Kelompok Dewasa Putra	74
Tabel 26. Hasil Uji Kesukaan Kelompok Remaja Putri	75
Tabel 27. Hasil Uji Kesukaan Kelompok Dewasa Putri.....	77
Tabel 28. Hasil Uji Laboratorium.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Skema Pembuatan Es Krim.....	20
Gambar 2. Wortel Tipe <i>Imperator</i>	24
Gambar 3. Wortel Tipe <i>Chantenay</i>	25
Gambar 4. Wortel Tipe <i>Nantes</i>	25
Gambar 5. Skema Pembuatan Sari Wortel.....	29
Gambar 6. Skema Desain Eksperimen.....	41
Gambar 7. Diagram Rerata Keseluruhan Aspek Inderawi.....	64
Gambar 8. Grafik Radar Rerata Panelis Remaja Putra.....	73
Gambar 9. Grafik Radar Rerata Panelis Dewasa Putra.....	75
Gambar 10. Grafik Radar Rerata Panelis Remaja Putri.....	77
Gambar 11. Grafik Radar Rerata Panelis Dewasa Putri.....	79



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Daftar Nama Calon Panelis Agak Terlatih.....	91
Lampiran 2. Formulir Penilaian Seleksi Panelis	92
Lampiran 3. Formulir Penilaian Validitas Isi.....	96
Lampiran 4. Formulir Penilaian Reliabilitas	97
Lampiran 5. Formulir Penilaian Uji Inderawi	98
Lampiran 6. Lembar Penilaian Uji Inderawi	99
Lampiran 7. Formulir Penilaian Uji Kesukaan.....	100
Lampiran 8. Lembar Penilaian Uji Kesukaan.....	101
Lampiran 9. Hasil Wawancara Calon Panelis.....	102
Lampiran 10. Analisis Hasil Validitas Isi Aspek Tekstur.....	103
Lampiran 11. Analisis Hasil Reliabilitas Aspek Tekstur.....	104
Lampiran 12. Data Hasil Penilaian Uji Inderawi.....	105
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Anava Aspek Tekstur.....	106
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Anava Aspek Warna.....	111
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Anava Aspek Rasa.....	116
Lampiran 16. Hasil Perhitungan Anava Aspek Aroma.....	121
Lampiran 17. Hasil Perhitungan Anava Aspek Keseluruhan Inderawi.....	126
Lampiran 18. Hasil Uji Kesukaan Remaja Putra.....	132
Lampiran 19. Hasil Uji Kesukaan Dewasa Putra.....	133
Lampiran 20. Hasil Uji Kesukaan Remaja Putri.....	134
Lampiran 21. Hasil Uji Kesukaan Dewasa Putri.....	135
Lampiran 22. Hasil Uji Kesukaan Hasil Eksperimen.....	137

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan memberikan gambaran secara umum mengenai isi skripsi, yaitu tentang alasan pemilihan judul, permasalahan, penegasan istilah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika skripsi.

1.1 Alasan Pemilihan Judul

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan proses agitasi (metode pembekuan cepat) pada campuran bahan-bahan yang terdiri dari hasil olahan susu, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, serta penambah cita rasa. Es krim biasa dijadikan hidangan penutup atau populer yang disebut *dessert*. Hidangan ini digemari berbagai kalangan, terutama anak-anak, karena rasanya yang manis, lembut, dan segar serta menimbulkan sensasi kelezatan tersendiri. Es krim juga merupakan jenis makanan kelompok hidangan beku yang memiliki tekstur semi padat, yang merupakan salah satu makanan bernilai gizi tinggi.

Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya, adapun bahan utama dalam pembuatan es krim adalah susu. Susu merupakan salah satu bahan makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia terutama susu sapi. Susu sapi adalah cairan yang berprotein tinggi, baik untuk manusia, namun karena mempunyai nilai gizi tinggi terutama protein, maka cocok

untuk media tumbuh mikroorganisme (Tri Eko Susilorini dan Malik Eirry S, 2007: 20). Untuk memanfaatkan susu sapi yang sifatnya mudah rusak, rasanya yang khas banyak orang tidak menyukainya. Sehingga dapat dibuat berbagai macam olahan salah satunya dengan dibuat produk tertentu (es krim) menjadi banyak disukai khususnya anak-anak.

Saat ini es krim dibuat dengan berbagai macam variasi rasa maupun bahan dasar, misalnya es krim rasa coklat, strawberry, vanilla, dll, sedangkan dari bahan dasar, misalnya es krim susu kedelai, santan, sari buah, dll. Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin membuat formula es krim baru dengan variasi bahan dasar susu sapi dengan sari wortel karena wortel mengandung vitamin A yang tinggi 12.000 SI (Daftar Komposisi Bahan Makanan, 1981: 47).

Wortel merupakan jenis sayuran yang memiliki kandungan vitamin A tinggi, baik untuk kesehatan mata dan kekebalan fungsi tubuh. Supaya wortel tidak mudah busuk ke konsumen, maka dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan maupun minuman. Manfaat dari mengkonsumsi wortel adalah sebagai minuman kesehatan karena mengandung betakaroten tinggi dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat serta meningkatkan nilai ekonomis wortel melalui pengembangan agrobisnis dengan teknologi sederhana. Sehingga dapat tercipta formula es krim yang berprotein tinggi dan mengandung vitamin A tinggi. Produk ini bila dikonsumsi anak-anak akan menambah asupan vitamin A yang sangat dibutuhkan oleh anak-anak. Sementara anak-anak kurang menyukai sayuran, misalnya wortel. Akan tetapi anak-anak umumnya menyukai es krim (Adytia, L. 2009.3), sehingga dapat memadukan pembuatan es krim dengan sari wortel.

Agar bahan makanan yang digunakan untuk pembuatan es krim mengandung vitamin A cukup, maka perlu adanya penambahan sari wortel pada pembuatan es krim. Dengan maksud yang diharapkan mampu menambah kadar betakaroten yang akan berakibat pada peningkatan mutu vitamin A juga sebagai penganeekaragaman pangan. Dengan mutu vitamin A yang sempurna, maka diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi kurang vitamin A di Indonesia.

Dalam pembuatan es krim dibutuhkan bahan pengental, bahan yang sering digunakan dalam pembuatan es krim adalah gelatine. Disinyalir ada keragu-raguan dalam penggunaan gelatine sebagai bahan pengental, oleh karena itu penulis ingin mencoba pembuatan es krim dengan pengental agar-agar, dan gum. Tetapi dalam penelitian ini bahan gelatine tetap digunakan sebagai bahan pengental dalam pembuatan es krim sebagaimana hasilnya, hal tersebut akan diteliti dalam penelitian ini, dan peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan kandungan betakaroten dan sifat inderawi yang meliputi tekstur, warna, rasa, dan aroma pada es krim sari wortel dengan bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum.

Uraian diatas mendorong peneliti untuk mengangkat dalam bentuk skripsi dengan judul **“PENGARUH JENIS BAHAN PENGENTAL DALAM PEMBUATAN ES KRIM SARI WORTEL TERHADAP KADAR BETAKAROTEN DAN SIFAT INDERAWI“**

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut timbul permasalahan sebagai berikut :

1. Berapakah kandungan betakaroten pada es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda (gelatine, agar-agar, dan gum)?
2. Apakah ada pengaruh jenis bahan pengental pada pembuatan es krim sari wortel yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma?
3. Bagaimana profil kesukaan masyarakat terhadap es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma?

1.3 Penegasan Istilah

Penegasan istilah bertujuan untuk memberikan gambaran dan pengertian secara jelas dalam memahami judul, maka peneliti memberi penegasan istilah “Pengaruh Jenis Bahan Pengental Dalam Pembuatan Es Krim Sari Wortel Terhadap Kadar Betakaroten Dan Sifat Inderawi”, sebagai berikut :

1.3.1 Pengaruh

Pengaruh adalah perubahan yang terjadi pada suatu benda akibat adanya suatu perlakuan tertentu terhadap benda itu sendiri.

Pengaruh dalam penelitian ini adalah perubahan yang terjadi pada suatu produk karena pada pembuatannya diberi perlakuan. Perlakuan yang dicoba adalah penggunaan jenis bahan pengental yang berbeda terdiri dari gelatin,

agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap kadar betakaroten dan sifat inderawi.

1.3.2 Jenis Bahan Pengental

Suatu jenis bahan makanan yang berfungsi sebagai bahan pengental, pengemulsi yang digunakan untuk meningkatkan kualitas makanan (Glicksman M, 1996:362). Pengentalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelatine, agar-agar, dan gum. mempunyai arti mengentalkan suatu bahan baku dengan bahan pengental tertentu pada proses pembuatan es krim sari wortel. Pada penelitian ini jenis bahan pengental yang akan digunakan dalam pembuatan es krim sari wortel adalah gelatine, agar-agar, dan gum. Gelatine yang digunakan dari sum-sum tulang sapi dalam bentuk butiran-butiran kecil. Agar-agar yang digunakan dari jenis *Glacilaria*, *Gelidium*, *Gelidiopsis* dan *Hypnea* dalam bentuk instan, dipasaran merk dagang *swallow Globe*, *Satelit Sriti*. Gum yang digunakan dari jenis *Eucheuma Spinosim*, *Eucheuma Cottoni*, *Eucheuma Striatum* dalam bentuk instan, dipasaran merk dagang *nutrijel*.

1.3.3 Sari wortel

Sari wortel adalah cairan yang dihasilkan dari penghancuran wortel yang masih muda. Dalam penelitian ini menggunakan sari wortel yang dihasilkan dengan cara diparut dan disaring dengan kain saring dan diambil sarinya lalu dicampur pada adonan es krim dengan jumlah ukuran sari wortel yang digunakan adalah sebanyak 500 cc tanpa penambahan air.

1.3.4 Betakaroten

Betakaroten (provitamin A) adalah pigmen warna kuning dan orange pada buah dan sayuran.

1.3.5 Inderawi

Inderawi adalah pemeriksaan dan penilaian dengan menggunakan panca indera. Inderawi didalam penelitian ini yang dilihat melalui inderawi, meliputi tekstur, warna, rasa, dan aroma.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini mempunyai tujuan yang penting untuk memberikan arah yang jelas dalam penelitian. Tujuan tersebut adalah:

1. Untuk mengetahui kandungan kadar betakaroten pada es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda (gelatine, agar-agar, dan gum)?
2. Untuk mengetahui pengaruh jenis bahan pengental pada pembuatan es krim sari wortel yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma?
3. Untuk mengetahui profil kesukaan masyarakat terhadap es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma?

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan dunia pendidikan, yaitu:

1. Memberikan sumbangan pemikiran kepada masyarakat bahwa sari wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim dengan jenis bahan pengental yang berbeda, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis bagi penghasil wortel dan makanan tambahan khususnya pada anak-anak.
2. Hasil kajian tentang sari wortel sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim dengan jenis bahan pengental berbeda dapat dipakai sebagai masukan pada produsen es krim.
3. Hasil kajian dapat digunakan sebagai wahana untuk membangun kerjasama yang saling menguntungkan antara produsen es krim dengan petani wortel.
- 4.

1.6 Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal skripsi, bagian isi dan bagian akhir yang dapat disajikan sebagai berikut:

1. Bagian Awal Skripsi

Bagian awal berisi Halaman Judul, Halaman Pengesahan, Halaman Motto dan Persembahan, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar tabel, dan Daftar Lampiran. Bagian awal memberikan

kemudahan kepada pembaca untuk mencari bagian penting secara cepat.

2. Bagian Isi terdiri dari 5 Bab yaitu:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi Alasan Pemilihan Judul, Permasalahan, Penegasan Istilah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Skripsi. Bab pendahuluan ini memberikan gambaran kepada pembaca tentang isi skripsi.

Bab II Landasan Teori dan Hipotesis

Dalam bab ini diuraikan tentang materi yang mendukung yang mendasari dalam melakukan eksperimen yang meliputi: Tinjauan Tentang Es Krim, Tinjauan Tentang Wortel, Tinjauan Tentang Susu Sapi, Kerangka Berfikir dan Diakhiri dengan Hipotesis.

Bab III Metode Penelitian

Metode penelitian digunakan sebagai pegangan atau pedoman dalam kegiatan penelitian. Pada bab ini akan diuraikan tentang Metode Penentuan Obyek Penelitian, Metode Penelitian, Alat Pengumpulan Data, dan Metode Analisis Data. Metode analisis data berguna untuk menganalisis data dan menguji kebenaran hipotesis.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam bab ini diuraikan tentang data penelitian secara garis besar serta pembahasan, sehingga data yang ada mempunyai arti.

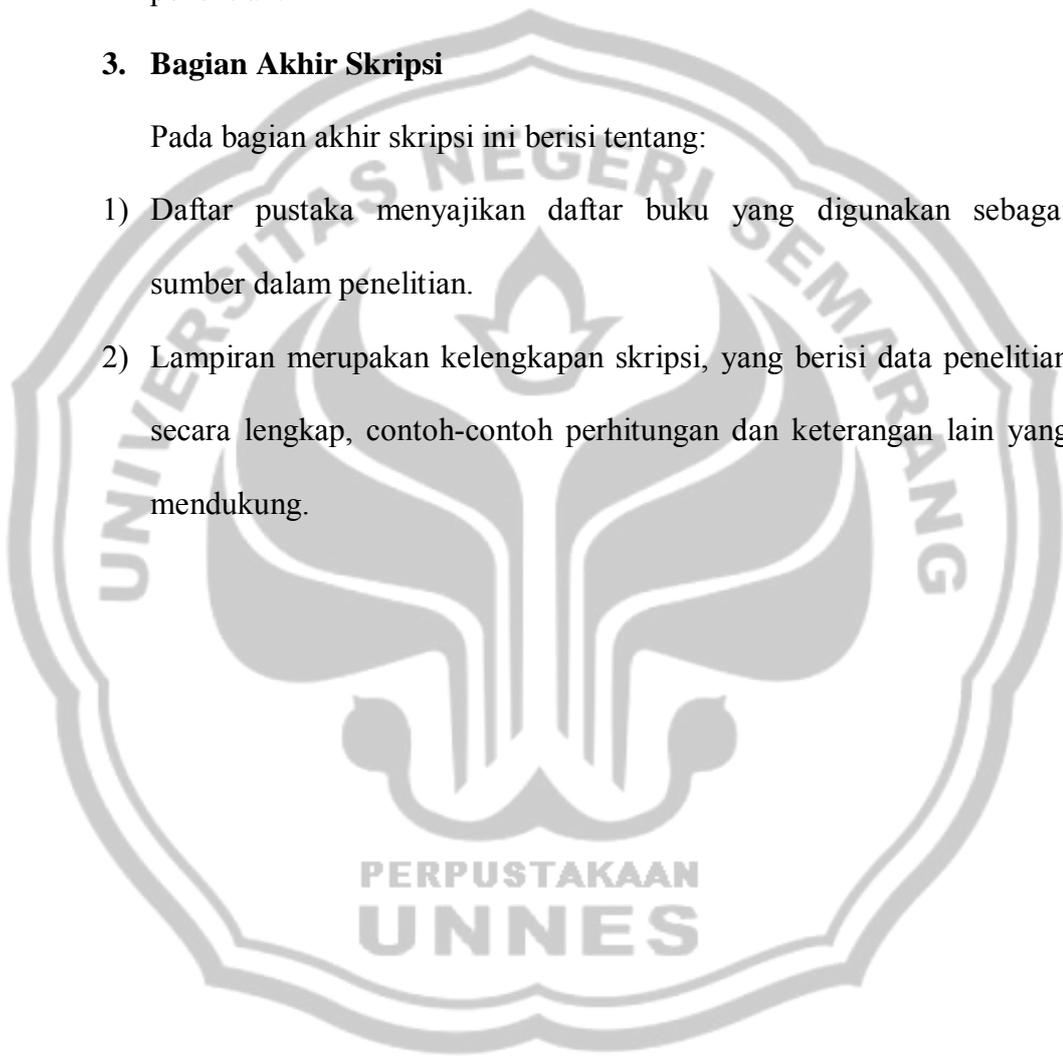
Bab V Kesimpulan dan Saran

Dalam kesimpulan dan saran diuraikan tentang rangkuman hasil penelitian yang ditarik dari Analisis dan Pembahasan. Saran berisi tentang alternatif perbaikan atau masukan yang berkaitan dengan penelitian.

3. Bagian Akhir Skripsi

Pada bagian akhir skripsi ini berisi tentang:

- 1) Daftar pustaka menyajikan daftar buku yang digunakan sebagai sumber dalam penelitian.
- 2) Lampiran merupakan kelengkapan skripsi, yang berisi data penelitian secara lengkap, contoh-contoh perhitungan dan keterangan lain yang mendukung.



BAB 2

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

Bab ini akan menguraikan mengenai landasan teori yang menjadikan landasan dalam melakukan kegiatan penelitian, kerangka berfikir dan hipotesis. Landasan teori berisikan teori-teori yang berfungsi sebagai pendukung dalam melaksanakan penelitian. Hipotesis merupakan jawaban atau pertanyaan yang masih bersifat sementara dan perlu pembuktian kebenarannya melalui penelitian dengan menggunakan metode penelitian.

Beberapa hal yang dijadikan bahan pemikiran dan acuan dalam penelitian ini yaitu: tinjauan tentang es krim yang terdiri dari, pengertian es krim, bahan-bahan dan fungsinya dalam pembuatan es krim, alat yang digunakan dalam pembuatan es krim, proses pembuatan es krim, kriteria es krim, persyaratan mutu es krim, tinjauan tentang wortel yang terdiri dari, pengertian wortel, manfaat wortel, kandungan gizi wortel, proses pembuatan sari wortel, tinjauan tentang bahan pengental, peluang wortel sebagai bahan tambahan es krim, kerangka berfikir, dan hipotesis.

2.1 Tinjauan Umum Tentang Es Krim

Tinjauan tentang es krim meliputi pengertian es krim, bahan pembuatan es krim, proses pembuatan es krim, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan es krim, dan persyaratan mutu es krim.

2.1.1 Pengertian Es Krim

Es krim adalah produk olahan susu yang dibuat melalui proses pembekuan dan *agitasi* (pengadukan) dengan prinsip membentuk rongga

udara pada campuran bahan es krim (*Ice Cream Mix/ ICM*) sehingga dihasilkan pengembangan volume es krim. ICM pada es krim dapat dibuat dari campuran susu, produk susu, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, serta penambah cita rasa (Tri Eko Susilorini, 2006: 76).

Es krim sudah dikenal sejak tahun 1300 biasa dikonsumsi sebagai hidangan penutup (*dessert*). Hidangan ini digemari berbagai kalangan, terutama anak-anak, karena rasanya yang manis, lembut, dan segar serta menimbulkan sensasi kelezatan tersendiri. Es krim juga sangat baik untuk pertumbuhan anak-anak karena terbuat dari susu yang kaya akan protein dan energi.

Menurut Masdiana Padaga (2005: 32), es krim yang baik akan lebih tahan terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu kamar. Kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan ICM. Es krim yang mempunyai kecepatan meleleh rendah atau lambat meleleh, kurang disukai konsumen karena bentuk es krim akan tetap tidak berubah pada suhu kamar sehingga memberi kesan terlalu banyak padatan yang digunakan. Akan tetapi, es krim terlalu cepat meleleh juga kurang disukai karena es krim akan segera mencair pada suhu ruang.

Es krim adalah sebuah makanan beku dibuat dari produk dairy seperti es krim atau sejenisnya, digabungkan dengan perasa dan pemanis. Sajian dingin dengan rasa manis ini sangat banyak penggemarnya, tidak hanya anak-anak yang menyukai kelembutan dessert ini melainkan orang dewasa pun menyukainya.

Berdasarkan pernyataan diatas yang dimaksud es krim adalah salah satu makanan bertekstur tidak keras, lembut dan tampak mengkilat, rasanya manis, aromanya cukup menyegarkan dan kuat yang bahannya terdiri dari susu, gula pasir, maizena, butter, kuning telur, skim bubuk, whipping cream,

garam dan vanili, serta proses penyelesaiannya dengan menggunakan *ice cream maxer*. Es krim sari wortel dalam penelitian ini menggunakan bahan dasar susu dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum.

Pada uraian berikut peneliti akan membahas tentang bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim, alat yang digunakan, metode pembuatan es krim, dan syarat mutu es krim.

2.1.2 Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim

Menurut Agrippina Aileen, Fortune (2009), Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim terdiri dari: susu, gula pasir, pengental, butter, maizena, telur, skim bubuk, *whipping cream*, garam, vanili dan sari buah.

1. Susu

Susu adalah suatu emulsi dari bagian-bagian lemak yang sangat kecil dalam larutan protein cair, gula, dan mineral-mineral. Emulsi dapat diartikan sebagai suatu larutan yang stabil dari lemak, air dan bahan-bahan lainnya yang tidak akan berpisah dari himpunannya setelah didiamkan. Beberapa jenis susu yang padat digunakan dikelompokkan menjadi 3 golongan yaitu susu murni, susu pekat, dan susu kering. Yang termasuk dalam kelompok susu murni adalah susu cair penuh, susu tak berlemak (non fat atau skim). Susu pekat adalah susu kental manis dan sejenis itu dan yang termasuk susu kering adalah susu padat penuh (susu kering penuh), susu padat tak berlemak (non fat) dan tepung susu kurus (whey powder) (U>S Wheat Associates, 1983:33-34). Susu dapat berfungsi sebagai bahan utama pembuatan es krim, memberikan hasil produk yang lebih baik, mempertahankan kualitas, memberikan rasa yang lebih enak, mengandung nilai gizi yang baik (Levi Adhitya Chan, 2008: 8).

Dalam hal ini, produk susu memiliki fungsi sebagai berikut:

- a) Memberikan bentuk atau bodi pada es krim.
- b) Menambah rasa dalam es krim.
- c) Melembutkan tekstur es krim.
- d) Memperlambat pencarian es krim.
- e) Mempertahankan mutu dalam penyimpanan karena menambah pengkristalan adonan es krim.

Jenis susu yang biasa digunakan untuk pembuatan es krim adalah susu penuh (whole milk). Susu penuh juga dapat digunakan untuk memberikan nilai gizi yang cukup tinggi pada es krim dan menghasilkan tekstur yang lembut (Tri Eko Susilorini 2006: 76).

2. Gula pasir

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan sebagai karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa. Gula yang biasa digunakan untuk pembuatan es krim adalah gula pasir.

Menurut Levi Adhitya Chan (2008: 10), dalam pembuatan es krim, gula pasir berfungsi sebagai bahan pemanis untuk memberikan cita rasa dan mempertahankan titik beku produk adonan, sehingga adonan tidak terlalu cepat membeku saat diproses dan juga menentukan tekstur es krim. Ini penting agar udara yang masuk ke dalam adonan bisa lebih banyak sehingga tekstur menjadi lebih lembut. Selain memberikan rasa manis, gula juga berfungsi sebagai pengawet karena memiliki sifat higroskopis. Kemampuannya memiliki kandungan air dalam bahan pangan ini bisa memperpanjang masa simpan.

3. Pengental

Menurut Masdiana Padaga (2005: 7), bahan pengental adalah senyawa-senyawa hidrokoloid biasanya polisakarida yang berperan dalam meningkatkan kekentalan ICM terutama pada keadaan sebelum dibekukan. Penambahan bahan pengental pada pembuatan es krim memberikan banyak manfaat. Selain itu, penambahan bahan pengental juga dapat memperpanjang masa simpan karena dapat mencegah terjadinya kristalisasi es selama penyimpanan. Tanpa bahan pengental, tekstur es krim akan menjadi kasar karena terbentuk kristal-kristal es. Bahan pengental juga meningkatkan kemampuan menyerap air sehingga ICM tidak mudah meleleh.

4. *Butter*

Butter adalah terbuat dari lemak susu. Kandungan lemak antara 80-99% dan sisanya air. *butter* dapat meningkatkan cita rasa dan aroma pada susu. Selain itu, lemak dari *butter* dan krim segar akan membuat struktur adonan es krim lebih lembut dan ringan.

5. Telur

Telur adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna, dan bergizi tinggi. Selain itu telur mudah diperoleh dan harganya murah. Telur dapat dimanfaatkan sebagai lauk, bahan pencampur berbagai makanan, tepung telur, obat, dan lain sebagainya. Umumnya telur yang dikonsumsi berasal dari jenis-jenis burung, seperti ayam, bebek, dan angsa.

Telur yang digunakan dalam pembuatan es krim pada umumnya adalah telur ayam ras. Menurut Ika Mediana, dkk (1995: 8), syarat-syarat telur dalam

pembuatan es krim adalah baru, berbau segar, dan suhu telur yang digunakan harus sama dengan suhu ruang yaitu sekitar 25°C sampai 30°C. Sedangkan fungsi telur dalam pembuatan es krim adalah menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Dalam pembuatan es krim yang digunakan adalah kuning telur. Kuning telur digunakan sebagai bahan pengemulsi.

Menurut Masdiana Padaga (2005: 8), bahan pengemulsi adalah kelompok bahan-bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan es krim bertujuan untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam ICM, meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga diperoleh es krim yang lembut, serta meningkatkan ketahanan es krim terhadap pelelehan.

6. Skim bubuk

Skim bubuk adalah bagian susu yang tertinggal setelah diambil krim atau kepala susunya. Susu skim sering disebut sebagai susu tanpa lemak atau susu bebas lemak. Hal ini dikarenakan kandungan lemaknya sangat rendah, maksimum 1%. Namun kandungan laktosa dan proteinnya sangat tinggi (sekitar 49,2% dan 37,4%) serta kandungan kalornya rendah. Susu skim bubuk yang banyak beredar di pasaran dibuat dari susu skim yang dikeringkan dengan cara penyemprotan atau pengering beku. Komposisi susu bubuk skim adalah kadar air 3,0%, protein 37,4%, kadar laktosa 52,3%, kadar lemak 0,8%, dan abu 6,5% (Tri Eko Susilirini, 2006: 28).

Menurut Masdiana Padaga (2005: 5), penambahan skim bubuk berfungsi meningkatkan kandungan padatan pada es krim sehingga lebih kental dan sebagai sumber protein yang penting sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Pada proses pembuatan es krim. Protein berfungsi menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya mengikat air

yang berpengaruh pada kekentalan es krim dan menghasilkan tekstur es krim yang lembut.

7. *Whipping cream*

Menurut Masdiana Padaga (2005: 4), *whipping cream* adalah mempunyai peranan penting pada kualitas es krim, yaitu meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik. Selain itu, dapat juga berfungsi sebagai bahan pelumasan pada alat pembuat es krim sehingga es krim tidak lengket pada alat.

Whipping cream banyak digunakan pada produk olahan susu seperti es krim karena dapat memberikan flavour yang enak, berpengaruh terhadap kepadatan dan tekstur es krim.

8. Garam

Garam yang digunakan dalam pembuatan es krim ini adalah garam yodium yang butirannya halus, berwarna putih, kering, bebas dari gumpalan-gumpalan. Fungsi garam digunakan untuk membangkitkan rasa lezat dan memantapkan rasa pada es krim. Jumlah garam yang digunakan dalam pembuatan es krim harus tepat ukurannya agar menghasilkan es krim yang baik. Penggunaan garam dimasukkan pada saat perebusan bahan, dengan ukuran 0,5 gram garam.

2.1.3 Alat dan metode yang digunakan dalam pembuatan es krim

Alat dan metode dalam pembuatan es krim ini dengan alat *ice cream maxer* yaitu berfungsi sebagai alat pengaduk (*agitasi*) es krim, dalam prosedur penggunaannya meliputi:

- a) Pegang lepas wadah no.1, angkat.
- b) Tempat no.2 diisi alkohol 70%, 4 slok.
- c) Pegang tempat no.1, kunci dan tutup.

- d) Mesin hidupkan.
- e) Nyalakan tombol frozen (kiri) yang berlambang bunga sampai permukaan keluar.
- f) Adonan masuk.
- g) Hidupkan tombol putar.
- h) Jangan dibuka selama proses.
- i) Kalau sudah jadi otomatis mesin berhenti.
- j) Untuk penyimpanan tombol frozen hidup, tombol pengaduk mati.

Dalam pembuatan es krim, alat yang digunakan adalah: timbangan, gelas ukur, kompor, panci stainless steel, pengadukan, *hand mixer*, *ice cream maxer*, *freezer*. Beberapa alat yang digunakan dalam pembuatan es krim dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Alat dan kegunaan dalam pembuatan es krim

No	Alat	Kegunaan
1.	Timbangan	Menimbang bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan es krim
2.	Gelas ukur	Untuk mengukur susu dan air.
3.	Kompor	Penghasil api pada saat memasak.
4.	Panci stainless steel	Merebus adonan yang sudah tercampur.
5.	Pengaduk	Mengaduk adonan saat dimasak.
6.	<i>Hand mixer</i>	Mencampur adonan es krim.
7.	<i>Ice cream maxer</i>	Membuat adonan es krim supaya lebih lembut.
8.	<i>Freezer</i>	Proses pembekuan

2.1.4 Proses Pembuatan Es Krim

Pada dasarnya proses pembuatan es krim dibagi menjadi lima, yaitu: pada saat persiapan, pelaksanaan, pembekuan dan agitasi, penyimpanan dan pengemasan.

2.1.4.1 Persiapan

Persiapan dalam proses pembuatan es krim meliputi:

1. Persiapan alat

Menyiapkan peralatan yang akan digunakan antara lain: timbangan, gelas ukur, kompor, panci stainless steel, pengadukan, *hand mixer*, *ice cream maxer*, *freezer*.

2. Pemilihan bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah bahan harus dalam keadaan baik, karena bahan akan mempengaruhi kualitas es krim yang akan dihasilkan, sehingga pemilihan bahan harus dilakukan dengan teliti agar es krim yang dihasilkan bermutu baik.

Bahan-bahan yang akan digunakan antara lain : susu, air, gula pasir, maizena, pengental, butter, kuning telur, skim bubuk, *whipping cream*, dan garam.

3. Penimbangan

Semua bahan ditimbang sesuai dengan formula es krim. Penimbangan bahan harus dilakukan dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan jumlah bahan.

2.1.4.2 Pelaksanaan

Pelaksanaan dalam proses pembuatan es krim meliputi:

1. Pencampuran bahan

- a) Susu, air, gula pasir, maizena campur jadi satu sambil diaduk dan dipanaskan hingga suhu 80°C.
- b) Susu, air, pengental dipanaskan sambil diaduk hingga suhu 40°C.

2. Perebusan

Dari semua bahan 1a dan 1b dimasukkan jadi satu, panaskan hingga suhu 80°C sambil diaduk hingga tercampur rata dan hindarkan terbentuknya gumpalan-gumpalan yang akan dapat berakibat terhadap tekstur dan rasa pada es krim menjadi tidak halus.

3. Pengadukan

Setelah dipanaskan lalu masukkan butter aduk, kuning telur mixer, skim bubuk mixer sekitar 3 menit, setelah dingin masukkan ke dalam *freezer* sekitar 2 jam, mixer lagi sekitar 5 menit dan masukkan *whipping cream*. Lalu bekukan ke dalam *ice cream maxer* sekitar 45 menit.

2.1.4.3 Pembekuan Dan *Agitasi*

Proses pembekuan ICM dikombinasikan dengan proses *agitasi* dengan tujuan untuk memasukkan udara ke dalam ICM sehingga dihasilkan volume es krim dengan *overrum* yang sesuai dengan standar es krim. *Overrum* merupakan penambahan volume es krim selama proses pembekuan karena pengikatan udara dalam proses pembuihan dan pembekuan.

Kombinasi pembekuan dan agitasi dapat dilakukan dengan menggunakan *ice cream maxer*, dimana pada saat pembekuan disertai dengan pengadukan oleh sayap-sayap *ice cream maxer*.

2.1.4.4 Pengemasan

Kemasan berfungsi untuk mempertahankan kualitas, meningkatkan daya tahan dalam penyimpanan, menghindari dari kotoran, melindungi dari benturan, dan memudahkan dalam penyimpanan. Selain itu, kemasan juga bisa menjadi sarana pengenalan dan promosi dari produk es krim yang akan dijual. Kemasan yang digunakan dalam pembuatan es krim sari wortel adalah cup kertas atau plastik yang ditutup rapat agar kualitas es krim terjaga. Selanjutnya es krim dimasukkan ke dalam *freezer* untuk proses pembekuan.

2.1.4.5 Penyimpanan

Untuk mempertahankan kualitas es krim supaya tetap baik selama penyimpanan dan distribusi maka yang perlu diperhatikan adalah suhu ruang penyimpanan. Kualitas es krim akan tetap stabil jika disimpan pada suhu 25°C sampai -30°C. Selama proses penyimpanan, es krim tidak akan mengalami perubahan jika proses pembuatan ICM dilakukan dengan formula yang tepat dan tidak terjadi fluktuasi suhu ruang penyimpanan.

Dibawah ini adalah bagan proses pembuatan es krim yang meliputi:



Gambar 1. Skema Pembuatan Es Krim

2.1.5 Syarat Mutu Es Krim

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia menetapkan kualitas mutu es krim adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Syarat Mutu Es Krim berdasarkan Standar Nasional Indonesia

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3	Gula dihitung sebagai sakarosa	% b/b	Minimum 8,0
4	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5	Jumlah kepadatan	% b/b	Minimum 3,4
6	Bahan tambahan makanan		
	4.1 Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	Sesuai SNI 01-0222-1995
	4.2 Pemanis buatan	-	Negatif
	4.3 Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	Sesuai SNI 01-0222-1995
7	Cemaran logam		
	7.1 Timbal (pb)	mg/kg	Maksimum 1,0
	7.2 Tembaga (cu)	mg/kg	Maksimum 20,0
8	Cemaran arsen (as)	mg/kg	Maksimum 0,5
9	Cemaran mikroba		
	9.1 Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum 2,0 x 10
	9.2 MPN Coliform	APM/g	< 3
	9.3 Salmonella	koloni/25g	Negatif
	9.4 <i>Listeria SPP</i>	koloni/25g	Negatif

Sumber: Departemen Perdagangan dan Perindustrian, 1994

Menurut Masdiana Padaga (2005: 32), kriteria es krim yang berkualitas baik dalam pembuatan es krim yaitu

1. Kecepatan meleleh

Es krim yang baik akan lebih tahan lama terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu kamar.

2. Tekstur

Tekstur es krim yang berkualitas baik adalah tidak keras, lembut dan tampak mengilat. Tekstur lembut es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi ICM, cara mengolah, dan kondisi suhu penyimpanan.

3. Rasa

Rasa sangat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap es krim bahkan dapat dikatakan faktor penentu yang utama. Rasa es krim yang baik adalah manis.

4. Warna

Warna pada es krim sesuai dengan warna bahan yang digunakan.

5. Aroma

Aroma dari es krim yang berkualitas baik adalah aroma bahan yang digunakan.

2.2 Tinjauan Umum Tentang Wortel

Dalam tinjauan umum ini akan diuraikan tentang pengertian wortel, manfaat wortel, kandungan gizi wortel, proses pembuatan sari wortel sebagai bahan dasar es krim, peluang wortel sebagai bahan dasar es krim.

2.2.1 Pengertian Wortel

Wortel (*Daucus Carota*) merupakan sayuran umbi yang berwarna orange karena kandungan karoten yang tinggi, kulitnya tipis, rasanya enak dan

agak manis (Rahayu: 1994: 1). Wortel mengandung pro vitamin A dan tumbuh mengubahnya menjadi vitamin A yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, terutama untuk kesehatan mata.

Tanaman wortel berasal dari daerah yang beriklim sedang. Tanaman ini ditemukan sekitar 6500 tahun yang lalu dikawasan Asia Tengah (Punjab, Kasmir, Afganistan, Tajikistan, dan bagian barat Tiam San) dan kawasan Asia Timur. Di kawasan Asia, mula-mula tanaman wortel dibudidayakan didaerah sekitar laut tengah. Selanjutnya menyebar ke berbagai Negara, termasuk Indonesia yang beriklim panas (tropis). Daerah penghasil wortel di beberapa wilayah Indonesia antara lain daerah Jawa Barat (Lembang dan Cipanas), daerah dataran tinggi Jawa Tengah, Sulawesi Utara, Irian Jaya, Maluku, karena itulah wortel mempunyai nama yang berbeda-beda, misalnya Brotol di daerah Sunda; wertel, wertal, dan brotol di daerah Jawa dan ortel di daerah Madura (Rahmat Rukman, 1995: 27).

Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan, tanaman wortel diklasifikasikan sebagai berikut:

- Divisi : *Sperma tophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisi : *Angiosspermae* (biji berada dalam buah)
Kelas : *Dicotyl ledonae* (biji berkeping 2/ biji belah)
Ordo : *Umbellifirales*
Familia : *Umbellifirales/ Apiaceae/ Amiaceae*
Genus : *Daucus*
Species : *Daucus Carota L*

Di Indonesia terdapat varietas wortel lokal yang banyak dibudidayakan di Cipanas dan Lembang. Varietas tersebut dibagi menjadi 3 kelompok yang didasarkan pada bentuk, yaitu: tipe *imperator*, tipe *chantenay*, dan tipe *nantes* (Rahmat Rukman: 1995: 18).

1. Wortel Tipe *Imperator*

Yaitu tipe yang memiliki bentuk bulat panjang dengan ujung runcing (menyerupai kerucut), panjang 20-30 cm dan rasa kurang manis. Jenis wortel ini tidak cocok ditanam sebagai tanaman pekarangan. Wortel ini perlu struktur tanah yang dalam, gembur, dan terkena sinar matahari penuh.



Gambar 2. Wortel Tipe *Imperator*

2. Wortel Tipe *Chantenay*

Yaitu tipe yang memiliki bentuk bulat panjang dengan ujung tumpul, panjang 15-20 cm dan rasa agak manis. Wortel tipe *chantenay* ini paling baik untuk ditanam sebagai tanaman pekarangan. Warnanya kuning memikat, berkulit tipis, berasa garing dan agak manis, serta cocok untuk disimpan dingin.



Gambar 2. Wortel Tipe *Chantenay*

3. Wortel Tipe *Nantes*

Yaitu tipe yang memiliki bentuk peralihan antara tipe *imperator* dan tipe *chantenay*, yaitu bulat pendek dengan panjang 5-6 cm atau bulat agak panjang dengan ukuran 10-15 cm. Wortel macam ini termasuk tipe *nantes*, yakni bentuk peralihan antara meruncing dan tumpul.

Wortel tipe *nantes* ini lebih cepat matang. Warnanya kuning kemerahan, berkulit halus, rasanya garing dan agak manis, serta memiliki cita rasa yang baik.



Gambar 3. Wortel Tipe *Nantes*

Wortel yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe *nantes*. Karena tipe *nantes* adalah jenis wortel yang kandungan airnya tinggi, sehingga mudah busuk. Ketiga tipe tersebut diperdagangkan dipasar tradisional dan swalayan.

2.2.2 Pemanfaatan Wortel

Wortel adalah salah satu sumber makanan detoksifikasi yang mempunyai kemampuan untuk mengatur keseimbangan dalam tubuh (Kumalaningsih, 2006: 58). Wortel mempunyai kandungan pro vitamin A, yang selanjutnya diubah tubuh menjadi vitamin A. Vitamin A ini sangat penting bagi tubuh terutama untuk kesehatan mata. Kekurangan vitamin A dalam waktu yang relatif lama dapat menyebabkan katarak dan kebutaan, tingginya angka kesakitan dan angka kematian, khususnya dikalangan balita (Kumalaningsih, 2006: 59). Untuk itu dianjurkan mengkonsumsi wortel setiap hari. Selain itu betakaroten pada wortel juga dapat mencegah kanker, menurunkan colessterol darah dan mencegah stroke. Umumnya wortel hanya dibuat sayur, wortel adalah sayuran sangat penting untuk dikonsumsi, Namun banyak anak yang tidak menyukainya jika dibuat sayur, sehingga perlu dilakukan cara baru untuk mengolah wortel agar disukai.

2.2.3 Kandungan Gizi Wortel

Salah satu penentu dalam pemanfaatan bahan makanan adalah kandungan unsur gizi didalamnya. Pada tanaman wortel, unsur gizi/ kalori terkandung dalam daging buah. Dalam daftar komposisi bahan makanan, wortel memiliki komposisi zat gizi per100 gram sebagai berikut.

Tabel 3. Komposisi Zat-Zat dalam Umbi Wortel per100 gram bahan

Unsur Gizi	Kadar
Energi	42,00 kkal
Protein	1,2 g
Lemak	0,3 g
Karbohidrat	9,3 g
Kalsium	39,00 mg
Fosfor	37,00 mg
Besi	0,8 mg
Vitamin A	12.000 SI
Vitamin B1	0,06 mg
Vitamin C	6 mg
Air	88,2 mg

Sumber : DKBM (Persatuan Ahli Gizi Indonesia), 1996 : (83)

2.2.4 Proses Pembuatan Sari Wortel

Proses pembuatan sari wortel melalui beberapa tahapan:

1. Pemilihan Bahan

Dalam tahap pemilihan bahan harus diperhatikan wortel yang dipilih adalah wortel tipe *nantes* karena memiliki bentuk peralihan antara wortel tipe *imperator* dan wortel tipe *chantenay*, yaitu mempunyai bulat pendek dengan panjang 5-6 cm atau bulat agak panjang dengan ukuran 10-15 cm.

Wortel tipe *nantes* ini lebih cepat matang. Warnanya kuning kemerahan, berkulit halus, rasanya garing dan agak manis, serta memiliki cita rasa yang baik.

2. Pencucian

Wortel yang dipilih kemudian dikupas dengan pisau dan dicuci sampai bersih. Dengan tujuan agar kotoran yang ada pada wortel menjadi hilang.

3. Pemplansingan

Wortel yang sudah dikupas dan dicuci kemudian diblansing terlebih dahulu sekitar 5 menit supaya menghilangkan rasa langur pada wortel dan warna wortel tetap bagus.

4. Pamarutan

Wortel yang sudah diblansing kemudian diparut menggunakan parutan kelapa. Metode ini digunakan dengan maksud dapat menghasilkan sari wortel yang lebih banyak.

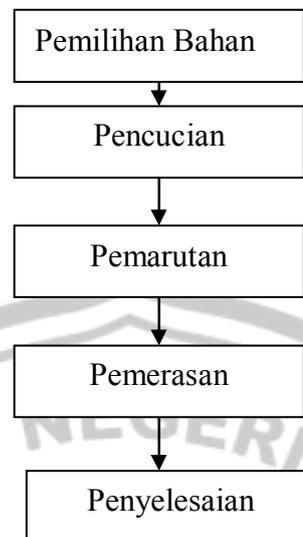
5. Pemerasan

Wortel yang sudah diparut halus kemudian diperas dengan kain saring agar hasilnya lebih maksimal.

6. Penyelesaian

Setelah proses disaring menghasilkan sari wortel. Sari wortel direbus sampai 80°C lalu dicampurkan pada susu, air matang, gula pasir, dan maizena.

Untuk memudahkan pemahaman tahapan demi tahapan dalam proses pembuatan sari wortel berikut akan dijelaskan dengan gambar.



Gambar 5. skema pembuatan sari wortel

2.3 Tinjauan Tentang Bahan Pengental

Bahan pengental adalah suatu jenis bahan makanan yang berfungsi untuk mengubah cairan menjadi padatan yang elastis. Pengental yang digunakan dalam pembuatan es krim sari wortel adalah gelatine, agar-agar, dan gum.

2.3.1 Gelatine

Gelatine adalah bahan tambahan makanan yang berfungsi sebagai pembentuk gel, merupakan turunan protein yang dapat larut dalam air. Gelatine adalah suatu produk yang diperoleh dari hasil hidrolisis persial kolagen yang berasal dari kulit, jaringan ikat dan tulang hewan. Gelatine secara fisik bentuknya padat, kering, tidak berbau, dan berwarna kuning redup sampai sawo matang (Hidayat, N. & Ikaristiana, K. 2004:14). Gelatine umumnya tidak larut dalam air dingin, tetapi kelarutannya naik

pada suhu diatas 45°C, melebur pada temperature 25°C-28°C. gelatine dapat digunakan sebagai pembentuk gel, bahan pengental, pengemulsi, penstabil, pembentuk buih, dan pengikat air. Penambahan gelatine berakibat pada kekuatan gel, sehingga gel dapat menjadi karet dank eras.

2.3.2 Agar-Agar

Agar-agar adalah produk berupa tepung yang diperoleh dari ekstraksi ganggang *Agarophyte*, dengan atau tanpa bahan tambahan yang diijinkan, bersifat koloid bila dilarutkan dalam air panas (SNI 01-2802-1995). Agar-agar diperoleh dari rumput laut kelas Alga merah jenis *Glacilaria*, *Gelidium*, dan *Hypnea* yang mengandung kalsium, hidrat arang, sodium, vitamin, mineral dan serat yang cukup tinggi.

Agar-agar dipasaran dijual dalam bentuk batang, bubuk, dan kertas namun yang banyak dijumpai adalah bentuk bubuk atau tepung dengan *merk* dagang yang berbeda-beda seperti *Swallow Globe*, *Satelite Sriti*, *Bola Dunia* dan lain sebagainya.

Tepung agar-agar diperoleh dari pengeringan rumput laut, hasil pengeringan dipotong dan diasamkan dengan tujuan untuk memecahkan dinding sel, supaya agar-agar mudah diekstrak, selain itu bertujuan memudahkan dalam menghancurkan dan melarutkan kotoran sehingga rumput laut menjadi bersih, selanjutnya dimasak atau diekstraksi hingga menjadi larutan. Larutan dipadatkan pada suhu kamar atau suhu dingin. Agar-agar yang sudah memadat dipotong tipis dalam bentuk lembaran, kemudian lembaran dimasukkan dalam alat pengepres hingga airnya keluar, baru dijemur sampai kering. Untuk memperoleh

agar-agar tepung lembaran agar-agar kering digiling dan diayak sampai memperoleh bubuk halus. (*Kompas* <<http://www.kompas.co.id>>).

Sifat yang paling menonjol dari agar-agar adalah memiliki daya gelasi (kemampuan membentuk gel) viskositas (kekentalan), *setting point* (suhu pembentukan gel) yang sangat menguntungkan untuk dipakai pada industri pangan. Agar-agar dengan kemurnian tinggi tidak dapat larut dalam air dingin bersuhu 25°C tetapi dapat larut dalam air panas. Pada suhu 32-39°C, agar-agar akan berbentuk padatan yang tidak akan mencair lagi pada suhu dibawah 80°C. fungsi utama agar-agar adalah sebagai bahan pembuat gel, pemantap, penstabil, pengemulsi, pengental, dan digunakan pula pada industri makanan yaitu untuk meningkatkan viskositas sup, saus, serta dalam pembuatan *fruit jelly*. Di Eropa dan Amerika agar-agar digunakan sebagai pengental pada industri es krim, jelly, permen dan pastry. Agar-agar juga digunakan dalam pembuatan serbat, es krim, keju, sebagai pengetur keseimbangan dan untuk menghasilkan nasi agar-agar lengket dan kaya serat pangan sehingga lebih menguntungkan untuk kesehatan.

2.3.3 Gum

Gum merupakan salah satu hasil dari *ekstraksi polisakarida* yang ada dalam rumput laut (Prasetya.braw.ac.id/Sukoso.htm). Gum yang digunakan dari jenis *Eucheuma Spinosim*, *Eucheuma Cottoni*, *Eucheuma Striatum* dalam bentuk instan yang hidup di daerah tropis.

Perolehan gum dalam bentuk bubuk atau tepung pada prinsipnya sama dengan proses pembuatan agar-agar tepung. Hanya saja pada saat

ekstraksi asam diganti basa. Gum dipasaran sudah dijual bebas dengan merk dagang nutrijel.

Gum dapat membentuk gel dengan baik sehingga dapat diaplikasikan pada berbagai produk seperti pembentuk gel, penstabil, pensuspensi pembentuk tekstur emulsi dll, terutama pada produk es krim. Di Eropa gum banyak digunakan sebagai zat aditif pada industri makanan seperti es krim, jelly. Gum juga digunakan untuk pembuatan *desertgel*, semacam agar untuk hidangan penutup.

Tabel 4. Daftar Komposisi Bahan Makanan Sebagai Pengental Dalam Pembuatan Es Krim Sari Wortel

No	Nama Bahan Pengental	Kandungan Gizi						
		Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Ca	P	Fe
1.	Gelatine	389	91,0	0,0	0,0	0,0	20	1,0
2.	Agar-agar	0	0,0	0,2	0,0	400,0	125	5,0
3.	Gum	21	0,1	0,1	4,8	133,0	6	5,4

Sumber: [Http://www.scribd.com/doc/13375942/daftar-komposisi-bahan-makanan](http://www.scribd.com/doc/13375942/daftar-komposisi-bahan-makanan)

2.4 Peluang Wortel Sebagai Bahan Tambahan Es Krim

Peluang wortel menjadi bahan tambahan dalam pembuatan es krim ini didasari dari segi ekonomi dan penganeekaragaman produk es krim.

1. Peluang Dari Segi Ekonomi

Didaerah pasar, wortel sangat mudah di jumpai dengan harga yang relatif murah yaitu Rp 3000/ kg. Untuk 1 kg wortel dapat menghasilkan

500gram sari wortel. Jika wortel dibuat menjadi sari wortel sebagai bahan untuk penambahan pembuatan es krim, juga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari wortel itu sendiri. Dalam pembuatan es krim sari wortel yang digunakan sebagai bahan pengental terdiri dari gelatin, agar-agar, dan gum. Harga jual produk es krim sari wortel diharapkan tidak terlalu mahal dan dapat dijangkau oleh masyarakat menengah kebawah.

2. Peluang Untuk Penganekaragaman Produk Es Krim

Es krim yang dijual ditoko-toko sampai saat ini masih menggunakan bahan dasar susu dan belum ditemukan produk es krim menggunakan bahan penambahan sari wortel. Pembuatan es krim ini merupakan salah satu upaya penganekaragaman produk es krim yang bahan dasarnya susu sapi dengan penambahan sari wortel. Hal ini memungkinkan usaha es krim sari wortel dapat masuk dan diterima dipasaran dan ditoko-toko karena sari wortel sebagai bahan penambahan dalam pembuatan es krim dan mengandung vitamin A yang terdapat pada wortel yang merupakan variasi produk baru.

3. Pertimbangan Dari Kandungan Gizi

Dilihat dari aspek kandungan gizi, wortel mempunyai kandungan pro vitamin A yang tinggi dan sangat berguna bagi kesehatan mata. Wortel yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah sari wortel. Untuk itu sari wortel dipilih sebagai bahan penambahan dalam pembuatan es krim, sehingga es krim sari wortel ini selain penghilang haus juga dapat menambah asupan vitamin A.

4. Pertimbangan Kelayakan

Wortel merupakan sayuran yang setiap hari diperdagangkan, kapanpun membutuhkan wortel dalam jumlah banyak maka akan mudah didapat. Wortel dapat diolah menjadi sari wortel sebagai bahan penambahan dalam pembuatan es krim. Wortel merupakan sayuran yang dapat dikonsumsi manusia baik dalam keadaan mentah maupun sudah diolah, oleh karena itu wortel layak dijadikan sari wortel untuk bahan penambahan dalam pembuatan es krim.

2.4 Kerangka Berfikir

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan proses agitasi (metode pembekuan cepat) pada campuran bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, serta penambah cita rasa. Es krim juga merupakan jenis makanan kelompok hidangan beku yang memiliki tekstur semi padat, yang merupakan salah satu makanan bernilai gizi tinggi.

Wortel merupakan jenis sayuran yang memiliki kandungan vitamin A tinggi, baik untuk kesehatan mata dan kekebalan fungsi tubuh. Supaya wortel tidak mudah busuk ke konsumen, maka dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan maupun minuman. Manfaat dari mengkonsumsi wortel adalah sebagai minuman kesehatan karena mengandung betakaroten tinggi dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat serta meningkatkan nilai ekonomis wortel melalui pengembangan agrobisnis dengan teknologi sederhana.

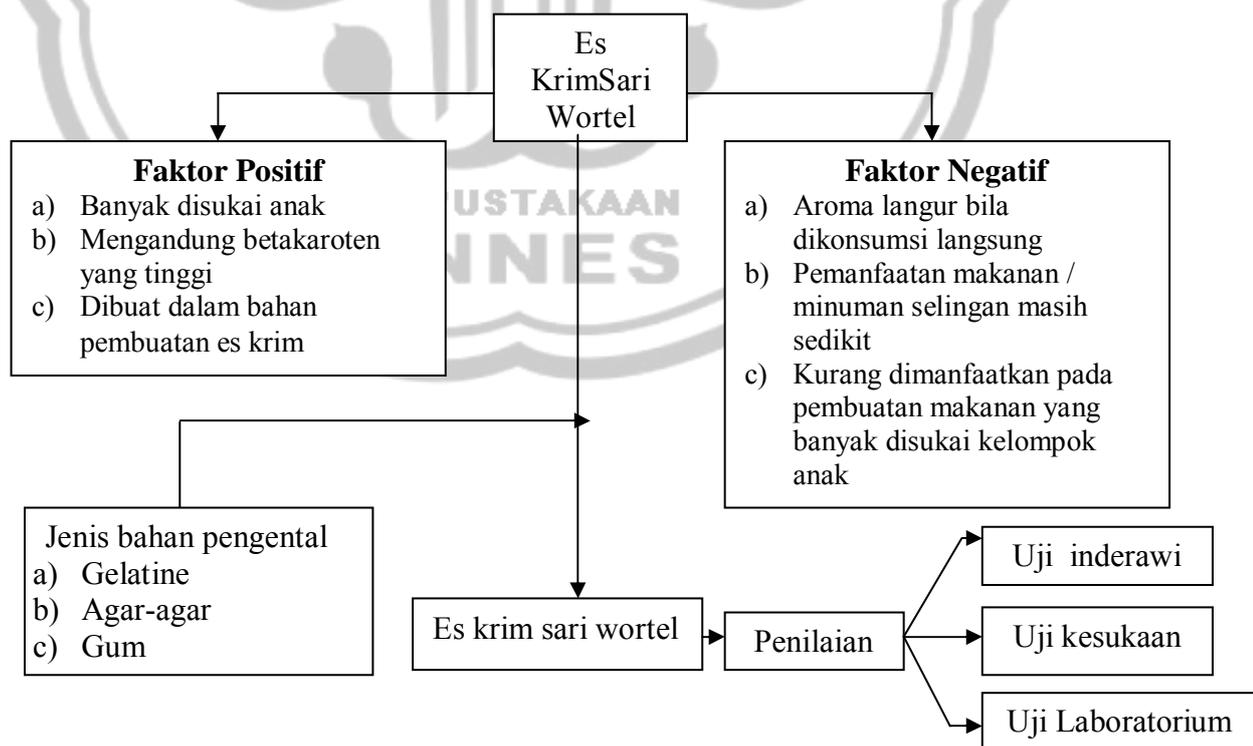
Bahan pengental sangat penting digunakan dalam pembuatan es krim karena dapat mengubah cairan menjadi padatan yang elastis. Sayuran yang digunakan adalah sayuran yang mengandung vitamin A (wortel). Pertimbangan lain dipilih sayuran wortel yaitu memiliki segi positif dan negatif. Segi positif

banyak disukai oleh anak, dapat dibuat dalam pembuatan es krim, segi negatifnya aroma langsur bila dikonsumsi langsung serta kurang dimanfaatkan pada pembuatan makanan yang banyak disukai kelompok anak.

Pengaruh jenis bahan pengental dalam pembuatan es krim sari wortel yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Dari tiga prosentase yang berbeda pada pembuatan es krim kemungkinan terjadi perbedaan mutu dari es krim yang dihasilkan.

Dengan prosentase yang berbeda pada setiap sampel akan diketahui perbandingan yang paling tepat untuk mendapatkan es krim hasil eksperimen dengan kualitas terbaik. Untuk mengetahui daya terima terhadap es krim yang dihasilkan maka dilakukan penilaian subyektif dan penilaian obyektif. Penilaian subyektif terdiri dari uji inderawi dan kesukaan yang dilakukan oleh panelis yang agak terlatih maupun yang belum terlatih, sedangkan penilaian obyektif terdiri dari uji betakaroten yang akan dilakukan di Laboratorium.

Dari penjelasan di atas dapat diperjelas melalui kerangka berfikir pada gambar 2 berikut ini:



2.5 Hipotesis

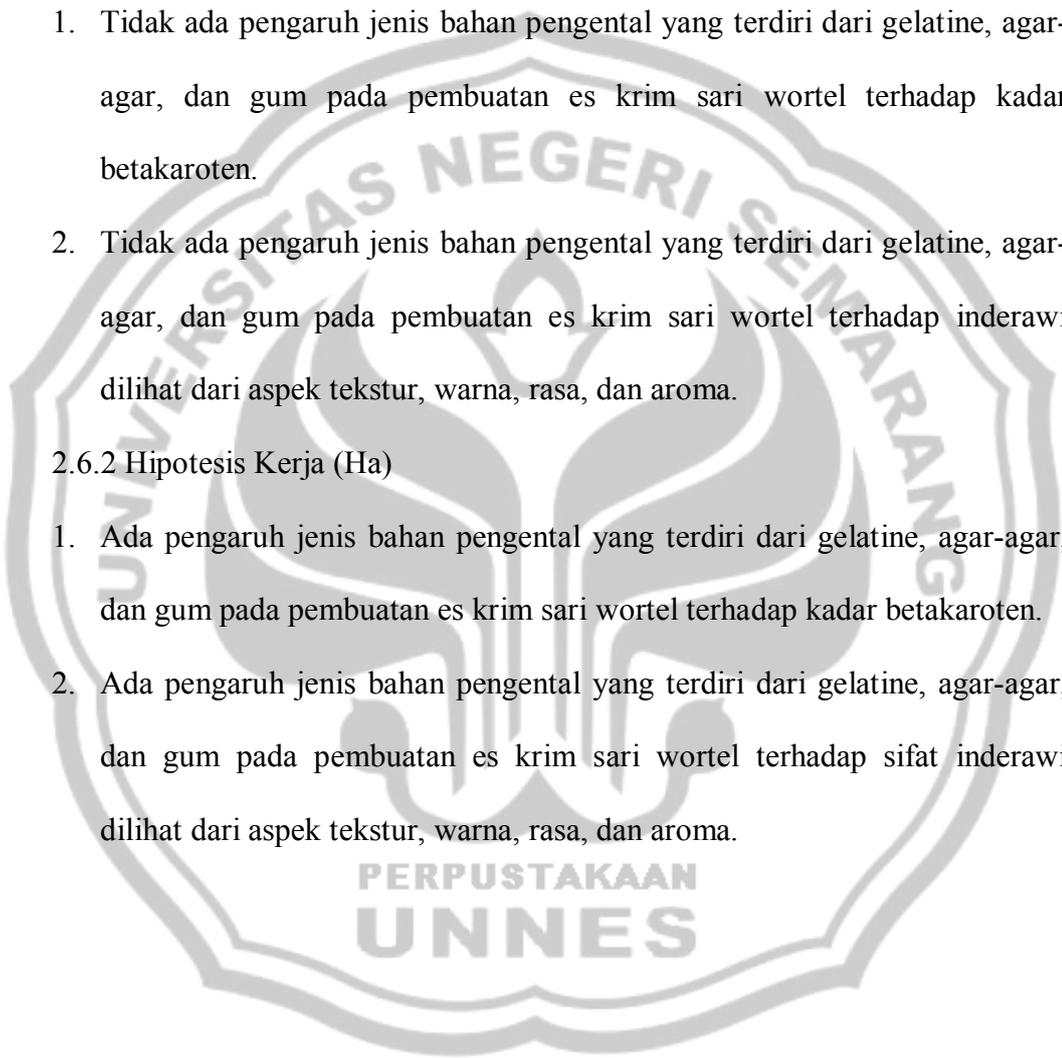
Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan peneliti sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Suharsimi Arikunto, 1998:67). Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

2.6.1 Hipotesis Nihil (H_0)

1. Tidak ada pengaruh jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap kadar betakaroten.
2. Tidak ada pengaruh jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap inderawi dilihat dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma.

2.6.2 Hipotesis Kerja (H_a)

1. Ada pengaruh jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap kadar betakaroten.
2. Ada pengaruh jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum pada pembuatan es krim sari wortel terhadap sifat inderawi dilihat dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma.



BAB 3

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara strategi yang digunakan dalam kegiatan penelitian, sehingga pelaksanaan penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Hal-hal yang akan diuraikan dalam metode penelitian ini adalah metode penentuan objek penelitian, pendekatan penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis data.

3.1. Metode Penentuan Objek Penelitian

Beberapa hal yang akan diungkap dalam penentuan subyek penelitian meliputi populasi penelitian, teknik pengambilan sampel dan variabel penelitian yang meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

3.1.1. Populasi penelitian

Populasi penelitian adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono 2005 : 55). Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan populasi adalah keseluruhan es krim sari wortel hasil eksperimen dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum.

3.1.2. Sampel penelitian

Sampel penelitian adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang diteliti (Sugiyono, 2005: 56). Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian dari jumlah populasi es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum.

3.1.3. Teknik pengambilan sampel

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampel “*simple random sampling*” yaitu teknik penentuan sampel yang dalam pengambilan sampelnya dilakukan secara acak sehingga subyek didalam populasi dianggap sama. Dengan demikian maka peneliti memberi hak yang sama kepada setiap subyek untuk dipilih menjadi sampel.

3.1.4. Variabel penelitian

Variabel penelitian merupakan gejala yang menjadi fokus atau titik perhatian suatu penelitian untuk diamati dalam suatu penelitian (Suharsimi Arikunto, 2002:96). Dalam penelitian ini digunakan tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

3.1.5. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi hasil penelitian atau variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (Sugiyono, 2003: 3). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis bahan pengental es krim sari wortel yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum.

3.1.6. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dapat dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2003:3). Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah es krim sari wortel yang terdiri dari kualitas tekstur, warna, rasa, dan aroma pada hasil pembuatan es krim sari wortel.

3.1.7. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah faktor-faktor yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga tidak akan mempengaruhi variabel utama yang diteliti

(Sugiyono, 2003: 4). Dalam penelitian ini variabel kontrolnya adalah ukuran bahan, peralatan yang digunakan dan lama pembekuan sekitar 45 menit dimana semua variabel dikondisikan sama.

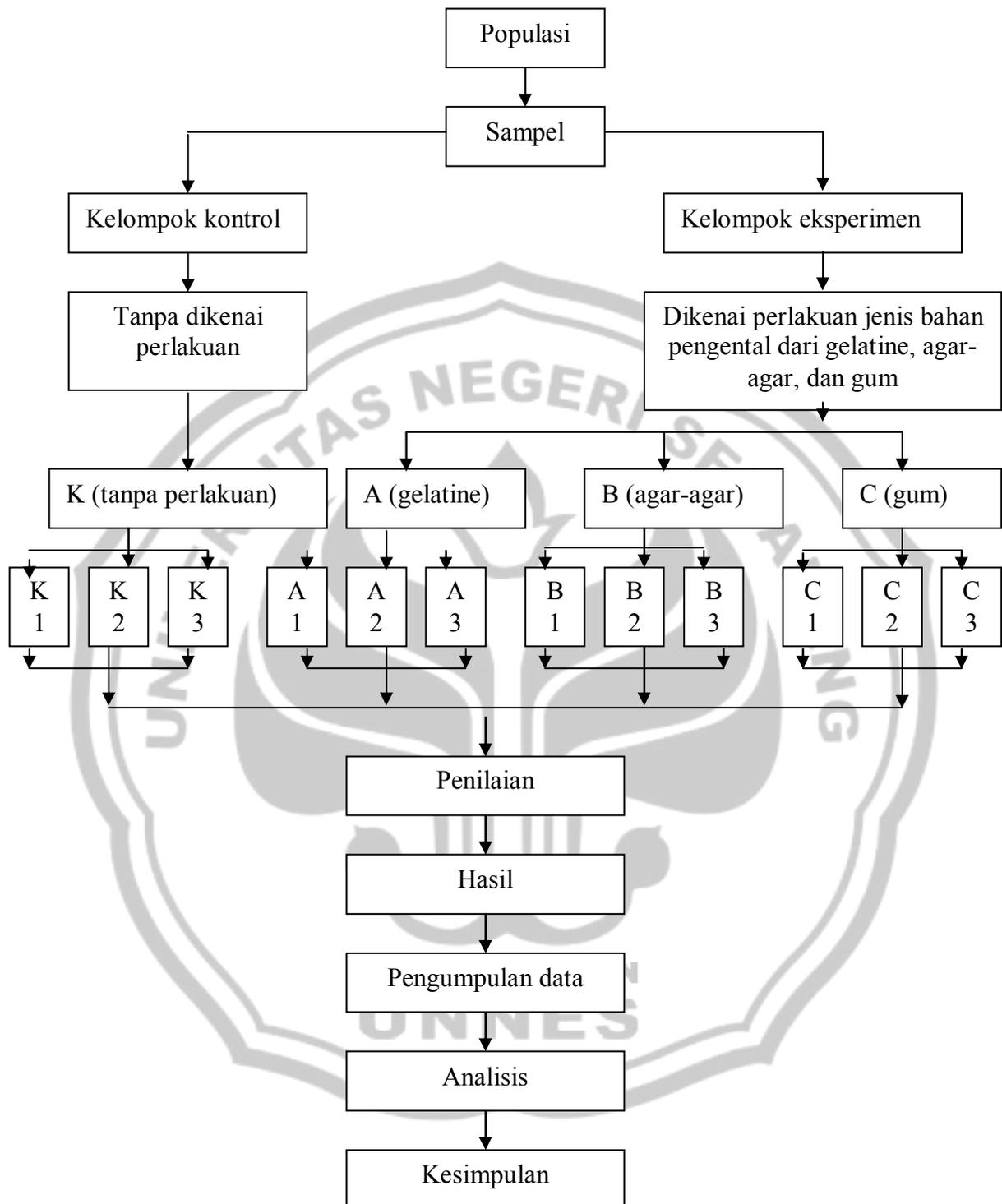
3.2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Eksperimen adalah suatu percobaan yang berhubungan dengan percobaan yang diteliti (Sugiyono, 1995: 5). Dalam penjelasan metode ini akan mengungkapkan beberapa hal meliputi desain eksperimen, dan prosedur pelaksanaan eksperimen.

3.2.1. Desain Eksperimen

Desain eksperimen merupakan langkah-langkah yang perlu diambil jauh sebelum eksperimen dilakukan agar data yang semestinya dapat diperoleh sehingga akan menghasilkan analisis obyektif dan kesimpulan yang berlaku untuk persoalan yang akan dibahas untuk persoalan yang sedang dibahas (Sudjana, 2005: 01). Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain acak sempurna perlakuan dilakukan sepenuhnya secara acak kepada unit-unit eksperimen. Desain acak sempurna dalam penelitian ini adalah suatu proses pengacakan dalam perlakuan untuk menentukan kelompok eksperimen, proses pengacakan ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Eksperimen pembuatan es krim sari wortel ada 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang dikenai perlakuan berupa jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Sedangkan kelompok kontrol yaitu tidak dikenai perlakuan yaitu resep standar dari es krim sari wortel.



Gambar 6. Skema Desain Eksperimen

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada pola berikut:

E	X	O ₁
Pola :	R	O ₂
K		

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen yaitu kelompok yang dikenakan
Perlakuan Eksperimen

K : Kelompok kontrol yaitu kelompok yang digunakan sebagai
pembanding

X : Perlakuan

R : Random

O₁ : Hasil observasi sesudah perlakuan eksperimen

O₂ : Hasil observasi sesudah perlakuan kelompok kontrol

(Suharsimi Arikunto 1996: 86)

3.2.2. Prosedur Pelaksanaan Eksperimen

Prosedur pelaksanaan eksperimen merupakan langkah-langkah yang telah ditentukan dalam melaksanakan percobaan pembuatan es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Adapun prosedur pelaksanaan eksperimen meliputi waktu dan tempat eksperimen, jenis dan jumlah bahan dan alat serta tahap-tahap eksperimen.

3.2.2.1. Tempat dan Waktu Eksperimen

Eksperimen dilakukan di Laboratorium TJP Boga lantai 3 ruang E7 357, sedangkan waktu pelaksanaannya pada tanggal 08 bulan November 2009.

3.2.2.2. Jenis dan Jumlah Bahan

Dalam percobaan ini jenis dan jumlah bahan yang digunakan untuk setiap percobaan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Bahan-bahan dan ukuran yang digunakan dalam pembuatan es krim dengan penambahan sari wortel

No	Nama Bahan	Kode Eksperimen		
		421 (gelatine)	189 (agar-agar)	134 (gum)
1	Susu murni	500 cc	500 cc	500 cc
2	Sari wortel	500 cc	500 cc	500 cc
3	Gula pasir	200 g	200 g	200 g
4	Pengental	10 g	10 g	10 g
5	Butter	1 sdt	1 sdt	1 sdt
6	Kuning telur	1 butir	1 butir	1 butir
7	Maizena	15 g	15 g	15 g
8	Skim bubuk	80 g	80 g	80 g
9	Whipping cream	100 g	100 g	100 g
10	Garam	0,5 g	0,5 g	0,5 g

3.2.2.3. Peralatan eksperimen

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan eksperimen menggunakan peralatan yang higienis dan kondisi yang baik. Adapun peralatan tersebut yaitu:

Timbangan : 1 buah

Gelas ukur : 1 buah

Kompor : 1 buah

Panci stainless stell : 1 buah

Pengaduk : 1 buah

Hand mixer : 1 buah

Ice Cream Maker : 1 buah

Freezer : 1 buah

3.2.2.4. Tahap-Tahap Pelaksanaan Eksperimen

Eksperimen dalam pembuatan es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum ini meliputi beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

3.2.2.4.1. Tahap Persiapan

- (1) Menyiapkan semua alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan es krim.
- (2) Menimbang bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan ukuran.

3.2.2.4.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dalam pembuatan es krim sari wortel adalah:

(1) Pembuatan sari wortel

Pembuatan sari wortel melalui beberapa tahapan:

a) Pencucian

Wortel yang dipilih kemudian dikupas kulitnya dan dicuci sampai bersih. Dengan tujuan agar kotoran yang ada pada wortel menjadi hilang.

b) Pemplansingan

Wortel yang sudah dikupas dan dicuci kemudian diblansing terlebih dahulu sekitar 5 menit supaya menghilangkan rasa langur pada wortel dan warna wortel tetap bagus.

c) Pamarutan

Wortel yang sudah diblansing kemudian diparut menggunakan parutan kelapa. Metode ini digunakan dengan maksud dapat menghasilkan sari wortel yang lebih banyak.

d) Pemerasan

Wortel yang sudah diparut halus kemudian diperas dengan kain saring agar hasilnya lebih maksimal dan menghasilkan sari wortel.

(2) Pencampuran bahan

- a) Susu, sari wortel, gula pasir, maizena campur jadi satu sambil diaduk dan dipanaskan hingga suhu 80°C.
- b) Susu, sari wortel, pengental dipanaskan sambil diaduk hingga suhu 40°C.

(3) Perebusan

Dari semua bahan 2.a dan 2.b dimasukkan jadi satu, panaskan hingga suhu 80°C sambil diaduk hingga tercampur rata dan hindarkan terbentuknya gumpalan-gumpalan yang akan dapat berakibat terhadap tekstur dan rasa pada es krim menjadi tidak halus.

(4) Pengadukan

Setelah dipanaskan lalu masukkan butter, kuning telur, skim bubuk mixer sekitar 3 menit, setelah dingin mixer lagi sekitar 5 menit dan masukkan *whipping powder*, *whipping cream*, garam. Lalu bekukan ke dalam *ice cream maxer* sekitar 45 menit.

(5) Agitasi dan Pembekuan

Proses pembekuan ICM dikombinasikan dengan proses agitasi dengan tujuan untuk memasukkan udara ke dalam ICM sehingga dihasilkan volume es krim dengan *overrun* yang sesuai dengan standar es krim. *Overrun* merupakan penambahan volume es krim selama proses pembekuan karena pengikatan udara dalam proses pembuihan dan pembekuan.

Kombinasi agitasi dan pembekuan dapat dilakukan dengan menggunakan *ice cream maxer*, dimana pada saat pembekuan disertai dengan pengadukan oleh sayap-sayap *ice cream maxer*.

(6) Penyimpanan

Untuk mempertahankan kualitas es krim supaya tetap baik selama penyimpanan dan distribusi maka yang perlu diperhatikan adalah suhu ruang penyimpanan. Kualitas es krim akan tetap stabil jika disimpan pada suhu 25°C sampai -30°C. Selama proses penyimpanan, es krim tidak akan mengalami perubahan jika proses pembuatan ICM dilakukan dengan formula yang tepat.

3.2.2.4.3. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian merupakan tahap yang terakhir dalam pembuatan es krim. Tahap penyelesaian dalam pembuatan es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum yaitu dimasukkan ke dalam tempat es krim sesuai dengan yang dikehendaki dan dimasukkan ke dalam *freezer* untuk proses pembekuan.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penilaian subyektif dan penilaian obyektif.

3.3.1. Penilaian Subyektif

Penilaian Subyektif adalah penilaian yang menggunakan panelis sebagai instrumennya. Penilaian subyektif meliputi uji inderawi dan uji organoleptik :

3.3.1.1. Uji Inderawi

Uji inderawi adalah suatu pengujian terhadap sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia termasuk indera penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba (Bambang Kartika, 1998:3). Uji inderawi digunakan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan masing-masing sampel es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum. Hasil eksperimen meliputi tekstur, warna, rasa dan aroma dengan menggunakan 4 kategori dan diberi nilai sebagai berikut:

a) Tekstur

- Skor 1 : Lembut tidak kompak
- Skor 2 : Lembut kurang kompak
- Skor 3 : Lembut agak kompak
- Skor 4 : Lembut dan kompak

b) Warna

- Skor 1 : Orange keputih-putihan
- Skor 2 : Orange kekuning-kuningan
- Skor 3 : Orange pekat
- Skor 4 : Orange cerah

c) Rasa

- Skor 1 : Manis tidak gurih
- Skor 2 : Manis kurang gurih
- Skor 3 : Manis agak gurih
- Skor 4 : Manis dan gurih

d) Aroma

- Skor 1 : Aroma wortel tidak nyata
- Skor 2 : Aroma wortel kurang nyata
- Skor 3 : Aroma wortel agak nyata
- Skor 4 : Aroma wortel nyata

3.3.1.2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responnya yang berupa suka atau tidak suka terhadap sifat produk hasil eksperimen. Dalam pengujian ini menggunakan panelis yang belum terlatih. Panelis diminta untuk mengemukakan pendapatnya secara spontan, tanpa membandingkan dengan sampel standar atau sampel-sampel yang diuji sebelumnya, oleh karena itu pengujian dilakukan secara berurutan, tidak disajikan secara bersama-sama (Bambang Kartika, 1988).

Pada pengujian organoleptik ini menggunakan empat(4) kategori kesukaan dan diberi nilai sebagai berikut:

- a. Tidak suka diberi skor 1
- b. Kurang suka diberi skor 2
- c. Suka diberi skor 3
- d. Sangat suka diberi skor 4

3.3.2. Penilaian Obyektif

Penilaian obyektif adalah penilaian yang dilakukan di laboratorium dan untuk mengetahui berapakah kandungan betakaroten dalam pembuatan es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum dalam prosentase yang sama.

3.4. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data yang digunakan untuk mengumpulkan data uji inderawi adalah panelis agak terlatih dan uji organoleptik adalah panelis tidak terlatih.

3.4.1 Panelis agak terlatih

Panelis agak terlatih merupakan kelompok dimana anggotanya merupakan hasil seleksi kemudian menjalani latihan, secara kontinyu dan lolos pada evaluasi kemampuan (Kartika, dkk, 1988: 17). Panelis agak terlatih yang digunakan untuk uji inderawi jumlahnya berkisar antara 15 – 25 orang yang dipilih setelah calon panelis mengikuti seleksi panelis dengan berdasarkan ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi untuk melakukan penilaian, yaitu:

- (1) Mengetahui sifat sensorik dari makanan yang dinilai.
 - (2) Mengetahui cara penilaian inderawi.
 - (3) Mempunyai tingkat kepekaan yang tinggi.
 - (4) Telah dilatih sebelum pengujian.
 - (5) Instrumen harus valid dan reliabel.
- (Soewarno T. Soekarto, 1985: 49)

Panelis agak terlatih yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Tata Boga S1, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang yang telah lulus mata kuliah Analisis Mutu Pangan yaitu sebanyak 25 mahasiswa yang mempunyai pengetahuan dalam menganalisa produk makanan sebagai calon panelis.

Semua calon panelis tersebut perlu melakukan seleksi agar memenuhi persyaratan sebagai panelis yang valid dan reliabel. Panelis yang valid adalah apabila panelis tersebut mampu mengukur secara tepat dan dipercaya. Panelis yang reliabel adalah panelis yang dapat menunjukkan kepekaan dan ketelitian serta memiliki kejegalan dalam menilai suatu produk pada waktu yang berbeda.

3.4.1.1 Validitas Instrumen

Validitas instrumen dapat dilihat apabila instrumen dapat mengukur sesuai dengan keadaan sebenarnya. Validitas instrumen terdiri dari validasi internal dan validasi isi.

3.4.1.1.1 Validasi Internal

Validasi internal adalah kevalidan instrumen dilihat dari kondisi internal panelis berupa faktor dari dalam diri panelis, diantaranya kesehatan panelis, kemampuan panca indera dan kesediaan panelis dalam mengenali produk, untuk mengetahuinya dilakukan wawancara secara tidak langsung dengan membagi kuesioner kepada calon panelis, jika panelis tersebut kesehatannya cukup baik, bersedia menjadi panelis, mempunyai panca indera yang normal khususnya panca indera yang digunakan dalam melakukan penelitian, mengenal produk dengan baik. Calon panelis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa TJP Tata Boga yang telah lulus mata kuliah mutu pangan sebanyak 30 orang. Dari hasil wawancara akan diketahui siapa yang memenuhi persyaratan kesehatan dan bersedia menjadi panelis. Beberapa orang yang dinyatakan memenuhi persyaratan dapat mengikuti seleksi selanjutnya yaitu validitas isi dan reliabilitas instrumen.

Dari data hasil wawancara calon panelis yang memperoleh total skor lebih dari 75% adalah 28 calon panelis dari 30 calon panelis. Maka yang memenuhi persyaratan dapat mengikuti seleksi selanjutnya yaitu validitas isi dan reliabilitas instrumen adalah 28 orang panelis dan 2 orang calon panelis tidak memenuhi persyaratan untuk mengikuti seleksi selanjutnya. Kriteria lulus

wawancara adalah total skor $> 75 \%$. Perhitungan terdapat pada lampiran hasil wawancara calon panelis.

3.4.1.1.2 Validasi Isi

Validasi isi adalah suatu upaya untuk mendapatkan instrumen berdasarkan pada penguasaan materi atau penilaian. Validasi isi dalam penilaian ini dapat dimiliki jika seseorang panelis mempunyai kemampuan menilai kualitas suatu produk es krim sari wortel yang meliputi tekstur, warna, rasa, aroma dengan baik dan benar.

Untuk mendapatkan validitas isi dari instrumen yang memenuhi syarat validitas internal (diterima pada tahap penyaringan), kemudian dilakukan seleksi berikutnya dengan latihan. Pada tahap ini panelis melakukan enam kali penilaian terhadap produk es krim sari wortel dengan kualitas berbeda. Data penilaian calon panelis dianalisis dengan menggunakan range method. Adapun ketentuan calon panelis adalah sebagai berikut :

Jika $\frac{\text{Range Jumlah}}{\text{Jumlah Range}} \geq 1$, maka calon panelis diterima

Jika $\frac{\text{Range Jumlah}}{\text{Jumlah Range}} \leq 1$, maka calon panelis ditolak

(Bambang Kartika, dkk, 1988: 24).

Ketentuan *range methode* adalah jika panelis dikatakan memiliki kepekaan baik atau memenuhi syarat bila diperoleh rasio ≥ 1 maka calon panelis tersebut kepekaan atau sensitivitasnya memenuhi syarat dan apabila rasio ≤ 1 maka panelis tidak memenuhi syarat. Panelis yang dinyatakan memenuhi persyaratan dapat mengikuti seleksi selanjutnya yaitu reliabilitas.

Dari data hasil evaluasi kemampuan calon panelis yang memperoleh rasio ≥ 1 adalah 25 calon panelis dari 28 calon panelis dan calon panelis tersebut kepekaan atau sensitifitasnya memenuhi syarat sehingga memenuhi persyaratan dapat mengikuti seleksi selanjutnya yaitu reliabilitas. Perhitungan terdapat pada lampiran analisis validitas isi calon panelis.

3.4.1.1.3 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen merupakan proses atau kegiatan yang dilakukan melalui evaluasi kemampuan, untuk mendapatkan instrumen (panelis) yang reliabel, yaitu panelis yang memiliki konsistensi tinggi dalam memberikan penilaian yang ajeg/ tetap sama walaupun penilaian dilakukan beberapa kali dalam waktu yang berbeda. Untuk mendapatkan panelis yang reliabel, setelah tahap latihan selesai dilakukan tahap evaluasi kemampuan dari masing-masing calon panelis. Pada tahap evaluasi kemampuan calon panelis melakukan penilaian terhadap berbagai macam es krim dari yang paling lembut sampai yang tidak lembut sebanyak 6 kali pengujian pada waktu yang berbeda. Syarat minimal panelis agak terlatih yang reliabel adalah apabila total skor dalam range $> 60\%$ berarti dapat diandalkan menjadi panelis agak terlatih. Sedangkan apabila panelis yang total skor dalam range $< 60\%$ maka calon panelis tidak dapat diandalkan menjadi panelis agak terlatih (Bambang Kartika, 1988: 22).

Berdasarkan hasil seleksi calon panelis yang memenuhi syarat sebagai panelis yang reliabel berhak untuk menjadi panelis dalam pengujian yang sesungguhnya. Apabila calon panelis yang reliabel kurang dari 15 orang, maka

dilakukan pengujian kembali pada calon panelis yang baru, sampai jumlah panelis agak terlatih mencapai 15 - 25 orang.

Dari data hasil evaluasi kemampuan calon panelis yang memperoleh nilai didalam range $> 60\%$ adalah 25 calon panelis dari 25 calon panelis, berarti dapat diandalkan menjadi panelis. Perhitungan terdapat pada lampiran analisis reliabilitas calon panelis.

3.4.2 Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih digunakan untuk menguji tingkat kesukaan pada suatu produk ataupun menguji tingkat kemauan seseorang untuk menggunakan suatu produk. Karena menyangkut tingkat kesukaan terhadap suatu produk makanan maka semakin banyak jumlah anggota panelis maka hasilnya akan semakin baik. Jumlah dari panelis tidak terlatih minimal 80 orang (Bambang Kartika, 1988: 32). Panelis yang akan digunakan di dalam penelitian ini adalah masyarakat yang berada di sekitar jln. Pete Sekaran Gunung Pati, Semarang karena dekat dengan tempat tinggal saat ini.

3.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis varian klasifikasi tunggal untuk uji inderawi, dan deskriptif kualitatif persentase untuk uji kesukaan atau uji organoleptik.

3.5.1 Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Penggunaan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal adalah untuk mengetahui diterima atau ditolaknya hipotesis kerja. Sebelum melakukan Analisis Varian

Klasifikasi Tunggal, terlebih dahulu dilakukan Uji Prasarat hipotesis yaitu Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.

3.5.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data setiap sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dilakukan dengan metode liliefors karena jumlah sampel ≤ 30 , dengan langkah-langkah yang diungkapkan oleh (Sudjana , 2002 : 466) yaitu seperti berikut ini :

1. Mengurutkan data yang terkecil sampai yang terbesar.
2. Menghitung mean $\bar{X} = \frac{\sum X_1}{N}$
3. Menghitung simpangan baku (S). $S = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{N-1}}$
4. Mengubah skor dasar menjadi skor baku (Z_1). $Z = \frac{X_1 - \bar{X}}{S}$
5. Menghitung luas $F(Z_1)$, dengan mengkonsultasikan harga Z_1 pada tabel dengan ketentuan jika $F_1 < Z_1$ maka Z_1 dikurangi F_1 dan jika $F_1 > Z_1$ maka F_1 dikurangi Z_1 .
6. Menghitung $S(Z_1) = \frac{x}{\sum X}$
7. Menghitung $L_o = F(Z_1) - S(Z_1)$, dengan ketentuan

Jika $L_o > L_{tabel}$, maka data yang diperoleh tidak normal

Jika $L_o < L_{tabel}$, maka data yang diperoleh normal.

3.5.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu cara untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari panelis agak terlatih itu homogen atau tidak maka perlu dilakukan uji homogenitas data, dimana pada penelitian ini menggunakan uji Bartlett (Sudjana, 2002 : 261). Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut :

1. Menentukan $\sum X$
2. Menentukan $\sum X^2$
3. Menentukan $(\sum X)^2$
4. Menentukan $S_i^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$
5. Menentukan harga satuan $B = (\text{Log } S_i^2) \sum (n-1)$
6. Menentukan $(X_o^2) X^2 = (1n10) \{ B - \sum(n_1-1) \log S_i^2 \}$

Jika $X_o^2 < X_t^2$, maka varians dari setiap sampel sudah homogen

Jika $X_o^2 > X_t^2$, maka varians dari setiap sampel belum homogen.

Jika data dinyatakan normal dan homogen maka dilakukan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal. Dengan rumus pada halaman berikut :

Tabel 5. Rumus Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Sumber Varian	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat (JK)	Rerata JK (MK)
Sampel (a)	$db_a = a - 1$	$JK_a = \frac{(\sum X)^2}{b} - \frac{(\sum X)^2}{N}$	$MK_a = \frac{JK_a}{db_a}$
Panelis (b)	$db_b = b - 1$	$JK_b = \frac{\sum (X_t)^2}{a} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$	$MK_b = \frac{JK_b}{db_b}$
Error (c)	$db_c = db_a - db_b$	$JK_c = JK_t - JK_a - JK_b$	$MK_c = \frac{JK_c}{db_c}$
Total	$db_t = a \times b - 1$	$JK_t = (\sum X)^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$	

Sumber : Bambang Kartika, 1988 : 86

Keterangan : N = Jumlah Subyek Keseluruhan

a = Banyaknya sampel

b = Jumlah sampel

$(\sum X)^2$ = Jumlah nilai total panelis

$\sum (Xt)^2$ = Jumlah total nilai sampel

$(\sum Xt)^2$ = Jumlah total nilai

$\frac{(\sum Xt)^2}{N}$ = Faktor koreksi

Untuk mengetahui apakah hasil eksperimen memperoleh hasil yang berbeda nyata, maka dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui perbedaan antar sampel. Dalam penelitian ini uji lanjut yang digunakan adalah uji Tukey. Pada uji Tukey digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Standar error} = \sqrt{\frac{\text{Rerata Jumlah Kuadrat Error}}{\text{Jumlah Panelis}}}$$

(Bambang Kartika, 1988: 83)

Selanjutnya diketahui LSD (*Least Signifikansi Difference*) dari tabel, nilai LSD ini digunakan untuk mencari perbandingan antara sampel dengan rumus standar error kali nilai LSD untuk melakukan perbandingan antar sampel yang dilakukan dengan cara mengurangkan rata-rata antara sampel sesuai dengan besar rata-rata, kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai pembanding. Untuk menentukan perbandingan yang paling baik diantara sampel 421, 189 dan 134 yaitu dengan melihat Mean yang terbesar merupakan sampel tersebut kualitas baik.

3.5.2 Analisis Deskriptif Prosentase

Analisis ini digunakan untuk mengkaji kesukaan konsumen terhadap suatu bahan atau memproduksi reaksi konsumen terhadap sampel yang diujikan, oleh karena itu panelis diambil dalam jumlah banyak dan mewakili populasi masyarakat tertentu. Untuk mengetahui daya terima dari konsumen dilakukan analisis deskriptif kualitatif prosentase yaitu kualitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis dahulu untuk dijadikan data kuantitatif.

Skor nilai untuk mendapatkan prosentase dirumuskan sebagai berikut :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

% = Skor prosentase

N = Skor ideal (skor tertinggi x jumlah panelis)

n = Jumlah skor yang diperoleh

Muhammad Ali (1985: 84)

Untuk mengubah data skor prosentase menjadi nilai kesukaan konsumen, analisisnya sama dengan analisis kualitatif dengan nilai yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

Nilai tertinggi : 4 (sangat suka)

Nilai terendah : 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria yang ditentukan : 4 kriteria

Jumlah panelis : 80 orang

Langkah-langkah deskriptif presentase adalah sebagai berikut :

- (1) Menghitung skor maksimal dengan cara mengalikan jumlah panelis dengan skor tertinggi. Skor maksimal = $80 \times 4 = 320$

(2) Menghitung skor minimal dengan cara mengalikan jumlah panelis dengan skor terendah. Skor minimal = $80 \times 1 = 80$

(3) Menghitung prosentase maksimal dengan cara jumlah skor maksimal dibagi jumlah skor maksimal dikali 100% :

$$320/320 \times 100\% = 100\%$$

(4) Menghitung skor prosentase minimal dengan cara jumlah skor minimal dibagi jumlah skor maksimal dikali 100% :

$$80/320 \times 100\% = 25\%$$

(5) Menghitung rentang prosentase = $100\% - 25\% = 75\%$

(6) Menghitung interval kelas prosentase = $80\% : 4 = 20\%$

Tabel 6. Interval Prosentase dan Kriteria Kesukaan

Prosentase	Kriteria Kesukaan
20,00 – 39,99	Tidak suka
40,00 – 59,99	Kurang suka
60,00 – 79,99	Suka
80,00 – 100,00	Sangat suka

Skor tiap aspek penilaian berdasarkan tabulasi data dihitung prosentasenya, kemudian hasilnya dikonsultasikan dengan tabel di atas, sehingga diketahui kriteria tingkat kesukaan masyarakat.

Untuk menunjukkan rata-rata tiap aspek maka dapat divisualisasikan dengan menggunakan grafik, dalam hal ini peneliti menggunakan grafik radar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 ini akan menguraikan tentang hasil penelitian dan pembahasan pelaksanaan eksperimen. Hasil dan pembahasan penelitian merupakan kajian terhadap permasalahan.

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1. Uji Persyaratan Dari Analisis Varians Klasifikasi Tunggal

Sebelum menggunakan analisis varians klasifikasi tunggal dan uji Tukey terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji homogenitas dan uji normalitas data hasil uji inderawi. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians dari setiap sampel sudah homogen atau tidak, sedangkan uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data masing-masing sampel berdistribusi normal atau tidak.

4.1.1.1. Uji Homogenitas

Data hasil uji inderawi disajikan pada Lampiran 17 dan Halaman 127 yang dikenai uji homogenitas untuk mengetahui apakah sifat homogen atau tidak.

Berdasarkan hasil uji homogenitas data uji inderawi pada aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma maupun total nilai rerata dari keseluruhan aspek inderawi tampak bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ tabel ini berarti data hasil uji inderawi pada aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma maupun total nilai rerata dari keseluruhan aspek

inderawi homogen atau antar kelompok sampelnya mempunyai varians yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Data Uji Inderawi Es Krim Sari Wortel dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda

Indikator	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Tekstur	0,0472	7,81	Homogen
Warna	1,6624	7,81	Homogen
Rasa	0,3443	7,81	Homogen
Aroma	1,4487	7,81	Homogen
Keseluruhan indikator	0,5763	7,81	Homogen

4.1.1.2. Uji Normalitas

Data hasil uji inderawi yang disajikan pada Lampiran 17 dan Halaman 128 yang dikenai uji normalitas untuk mengetahui apakah berdistribusi normal atau tidak.

Berdasarkan hasil uji normalitas data uji inderawi pada aspek tekstur, warna, rasa, aroma, dan total nilai rerata dari keseluruhan aspek inderawi tampak bahwa harga $L_o < L_{tabel}$ ini berarti data hasil uji inderarwi es krim sari wortel pada aspek tekstur, warna, rasa, aroma maupun total nilai dari keseluruhan aspek inderawi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data Uji Inderawi Es Krim Sari Wortel Dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda

Indikator	L_o	L_{tabel}	Keterangan
Tekstur	0,1207	0,173	Normal
Warna	0,1612	0,173	Normal
Rasa	0,1280	0,173	Normal
Aroma	0,1707	0,173	Normal
Keseluruhan indicator	0,1471	0,173	Normal

4.1.2. Hasil dan Analisis Kualitas Inderawi Es Krim Sari Wortel dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda dari Total Nilai Rerata Keseluruhan Aspek Inderawi

Setelah dilakukan penilaian oleh 25 orang panelis agak terlatih terhadap sampel es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda (gelatine, agar-agar, dan gum) dilihat dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma pada Lampiran 17 dan Halaman 129. Adapun hasil dari perhitungan dengan analisis varians klasifikasi tunggal dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Analisis Varians es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dari total nilai rerata keseluruhan aspek inderawi

Sumber varians	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel
Sampel (a)	2	87,13	43,57	127,90	3,19
Panelis (b)	24	7,69	0,32		
Error (c)	48	16,35	0,34		
Total	74	111,18			

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% ($127,90 > 3,19$) yang berarti ada perbedaan kualitas tekstur, warna, rasa, dan aroma antar sampel hasil eksperimen. Karena ada perbedaan sehingga perlu dilanjutkan dengan uji Tukey. Berikut ringkasan hasil uji Tukey perbedaan kualitas es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dari total nilai rerata keseluruhan aspek inderawi.

Tabel 10. Hasil ringkasan uji Tukey dilihat dari total nilai rerata keseluruhan aspek inderawi

Kode sampel	Selisih rata-rata antar sampel	Nilai pembandingan	Keterangan
421 dengan 189	1,35	0,40	Berbeda nyata
421 dengan 134	2,64	0,40	Berbeda nyata
189 dengan 134	1,29	0,40	Berbeda nyata

Keterangan:

- Sampel 421 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine
- Sampel 189: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar
- Sampel 134: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Mencermati tabel diatas menunjukkan bahwa antar sampel mempunyai kualitas yang berbeda. Hal ini ditunjukkan dari besarnya selisih rata-rata antar sampel > dari nilai pembanding. Kualitas es krim sari wortel hasil eksperimen yang baik dapat dilihat dari nilai rerata, nilai rerata yang semakin rendah menunjukkan kualitas es krim sari wortel untuk tiap sampel yang semakin menurun. Dapat dilihat pada Lampiran 17 dan Halaman 129.

Ringkasan rerata tiap aspek dari masing-masing sampel es krim sari wortel dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Ringkasan rerata tiap aspek dan jumlah rerata total masing-masing sampel es krim sari wortel

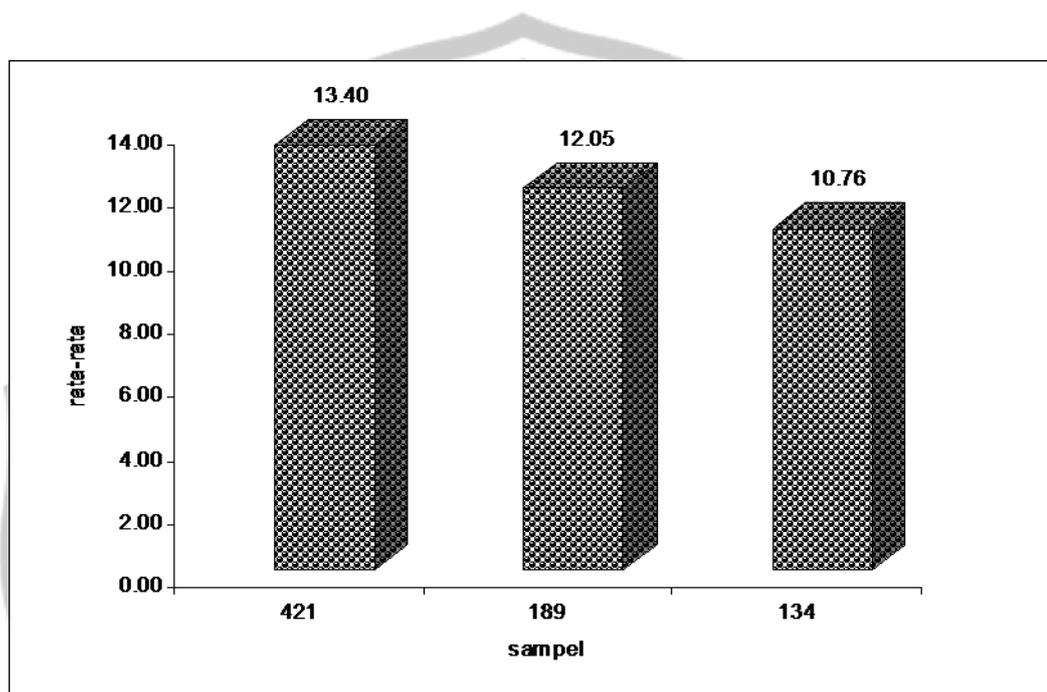
Aspek	Rerata		
	Sampel 421	Sampel 189	Sampel 134
Tekstur	3,72	2,81	2,33
Warna	3,68	2,96	2,39
Rasa	2,33	3,20	3,64
Aroma	3,67	3,08	2,40
Keseluruhan	13,40	12,05	10,76

Mencermati Tabel 11 diatas, dapat dibuat suatu urutan terbaik berdasarkan rerata yang dipunyai tiap-tiap sampel berdasarkan aspek yang diteliti yaitu:

- a. Berdasarkan tekstur, urutan sampel terbaik dari rerata terbesar ke terkecil adalah 421 (3,72), 189 (2,81), dan 134 (2,33)
- b. Berdasarkan warna, urutan sampel terbaik dari rerata terbesar ke terkecil adalah 421 (3,68), 189 (2,96), dan 134 (2,39)
- c. Berdasarkan rasa, urutan sampel terbaik dari rerata terbesar ke terkecil adalah 421 (2,33), 189 (3,20), dan 134 (3,64)
- d. Berdasarkan aroma, urutan sampel terbaik dari rerata terbesar ke terkecil adalah 421 (3,67), 189 (3,08), dan 134 (2,40)

- e. Secara keseluruhan, urutan sampel terbaik dari rerata terbesar ke terkecil adalah 421 (13,40), 189 (12,05), dan 134 (10,76)

Jadi secara umum memang sampel 421 yang merupakan sampel terbaik dalam penelitian ini. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Diagram total nilai rerata keseluruhan dari aspek inderawi
Keterangan:

- Sampel 421: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine
Sampel 189: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar
Sampel 134: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Gambar 7 diatas dapat dilihat bahwa dari total nilai rerata keseluruhan aspek inderawi (tekstur, warna, rasa, dan aroma) untuk sampel 421 dengan jenis bahan pengental gelatine adalah tertinggi, yang berarti kualitas inderawi dari sampel 421 dengan rata-rata 13,40 adalah nilai kualitas yang terbaik. Sedangkan sampel 189 memiliki kualitas terbaik yang kedua dengan rata-rata 12,05 dan yang terjelek 134 dengan rata-rata 10,76.

4.1.3. Hasil dan Analisis Kualitas Inderawi Es Krim Sari Wortel dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda dari Aspek Tekstur

Analisis data kualitas inderawi dari es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda untuk aspek tekstur dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Ringkasan hasil analisis varians klasifikasi tunggal es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dilihat dari aspek tekstur

Sumber varians	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel
Sampel (a)	2	24,79	12,40	148,00	3,19
Panelis (b)	24	3,04	0,13		
Error (c)	48	4,02	0,08		
Total	74	31,85			

Berdasarkan Tabel 12 tersebut menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% ($148,00 > 3,19$), yang berarti ada perbedaan aspek tekstur es krim sari wortel dari ketiga sampel hasil eksperimen. Karena ada perbedaan dari ketiga sampel hasil eksperimen sehingga untuk mencermati apakah setiap individu sampel saling berbeda satu dengan yang lain berdasarkan aspek tekstur. Hasil uji tukey dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Hasil ringkasan uji Tukey es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda

Kode sampel	Selisih rata-rata antar sampel	Nilai pembanding	Keterangan
421 dengan 189	0,91	0,20	Berbeda nyata
421 dengan 134	1,39	0,20	Berbeda nyata
189 dengan 134	0,48	0,20	Berbeda nyata

Keterangan:

- Sampel 421 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine
- Sampel 189 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar
- Sampel 134 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Mencermati Tabel 13 diatas diketahui bahwa antar sampel memiliki kualitas aspek tekstur yang berbeda-beda. Hal ini ditunjukkan dari besarnya selisih rata-rata antar sampel $>$ dari nilai pembanding. Kualitas es krim sari

wortel hasil eksperimen yang baik dapat dilihat dari nilai rerata, nilai rerata yang semakin rendah menunjukkan kualitas es krim sari wortel yang semakin menurun.

Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Hasil rata-rata penilaian terhadap kualitas inderawi es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berdasarkan aspek tekstur.

No.	Sampel	Rata-rata
1.	421	3,72
2.	189	2,81
3.	134	2,33

Keterangan:

Sampel 421: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel 189: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel 134: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 14 diatas dapat dilihat bahwa rerata tertinggi dari aspek tekstur adalah dimiliki oleh sampel 421 dengan rata-rata 3,72 dari jenis bahan pengental gelatine, oleh karena itu yang merupakan es krim gelatine memiliki tekstur terbaik. Sedangkan sampel 189 memiliki kualitas terbaik yang kedua dengan rata-rata 2,81 dan yang terjelek 134 dengan rata-rata 2,33. Data selengkapnya ada pada Lampiran 13 dan Halaman 110.

4.1.4. Hasil dan Analisis Kualitas Inderawi Es Krim Sari Wortel dengan Jenis

Bahan Pengental Berbeda dari Aspek Warna

Analisis data kualitas inderawi dari es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda untuk aspek warna dapat dilihat pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Ringkasan hasil analisis varians klasifikasi tunggal es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dilihat dari aspek warna

Sumber varians	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel
Sampel (a)	2	21,00	10,50	92,54	3,19
Panelis (b)	24	1,99	0,08		
Error (c)	48	5,45	0,11		
Total	74	28,44			

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan F hitung $>$ F tabel pada taraf signifikansi 5% ($92,54 > 3,19$), yang berarti ada perbedaan aspek warna es krim sari wortel dari ketiga sampel hasil eksperimen. Karena ada perbedaan dari ketiga sampel hasil eksperimen sehingga untuk mencermati apakah setiap individu sampel berbeda satu dengan yang lain berdasarkan aspek warna. Hasil uji tukey dapat dilihat pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Hasil ringkasan uji Tukey es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda

Kode sampel	Selisih rata-rata antar sampel	Nilai pembanding	Keterangan
421 dengan 189	0,72	0,23	Berbeda nyata
421 dengan 134	1,29	0,23	Berbeda nyata
189 dengan 134	0,57	0,23	Berbeda nyata

Keterangan:

- Sampel 421: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine
- Sampel 189 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar
- Sampel 134 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Mencermati Tabel 16 diatas diketahui bahwa antar sampel memiliki kualitas aspek warna yang berbeda-beda. Hal ini ditunjukkan dari besarnya selisih rata-rata antar sampel $>$ dari nilai pembanding. Kualitas es krim sari wortel hasil eksperimen yang baik dapat dilihat dari nilai rerata, nilai rerata yang semakin rendah menunjukkan kualitas es krim sari wortel yang semakin menurun. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Hasil rata-rata penilaian terhadap kualitas inderawi es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berdasarkan aspek warna.

No.	Sampel	Rata-rata
1.	421	3,68
2.	189	2,96
3.	134	2,39

Keterangan:

- Sampel 421: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine
- Sampel 189: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar
- Sampel 134: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 17 diatas dapat dilihat bahwa rerata tertinggi dari aspek warna adalah dimiliki oleh sampel 421 dengan rata-rata 3,68 dari jenis bahan pengental gelatine, oleh karena itu yang merupakan es krim gelatine memiliki warna terbaik. Sedangkan sampel 189 memiliki kualitas terbaik yang kedua dengan rata-rata 2,96 dan yang terjelek 134 dengan rata-rata 2,39. Data selengkapnya ada di Lampiran 14 dan Halaman 115.

4.1.5. Hasil dan Analisis Kualitas Inderawi Es Krim Sari Wortel dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda dari Aspek Rasa

Analisis data kualitas inderawi dari es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dari aspek rasa dapat dilihat pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Ringkasan hasil analisis varians klasifikasi tunggal es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dilihat dari aspek rasa

Sumber varians	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel
Sampel (a)	2	22,10	11,05	110,78	3,19
Panelis (b)	24	1,64	0,07		
Error (c)	48	4,79	0,10		
Total	74	28,53			

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% ($110,78 > 3,19$), yang berarti ada perbedaan aspek rasa es krim sari wortel dari ketiga sampel hasil eksperimen. Karena ada perbedaan ketiga sampel hasil eksperimen sehingga untuk mencermati apakah setiap individu sampel saling berbeda satu dengan yang lain berdasarkan aspek rasa. Hasil uji tukey dapat dilihat pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Hasil ringkasan uji Tukey es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda

Kode sampel	Selisih rata-rata antar sampel	Nilai pembandingan	Keterangan
421 dengan 189	0,87	0,22	Berbeda nyata
421 dengan 134	1,31	0,22	Berbeda nyata
189 dengan 134	0,44	0,22	Berbeda nyata

Keterangan:

Sampel 421 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel 189 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel 134 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Mencermati Tabel 19 diatas diketahui bahwa antar sampel memiliki kualitas aspek rasa yang berbeda-beda. Hal ini ditunjukkan dari besarnya selisih rata-rata antar sampel > dari nilai pembandingan. Kualitas es krim sari wortel hasil eksperimen yang baik dapat dilihat dari nilai rerata, nilai rerata yang semakin rendah menunjukkan kualitas es krim sari wortel yang semakin menurun. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Hasil rata-rata penilaian terhadap kualitas inderawi es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berdasarkan aspek rasa

No.	Sampel	Rata-rata
1.	421	2,33
2.	189	3,20
3.	134	3,64

Keterangan:

Sampel 421: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel 189: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel 134: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 20 diatas dapat dilihat bahwa rerata tertinggi dari aspek rasa adalah dimiliki oleh sampel 134 dengan rata-rata 3,64 dari jenis bahan pengental gum, oleh karena itu yang merupakan es krim gum memiliki tekstur terbaik. Sedangkan sampel 189 memiliki kualitas terbaik yang kedua dengan rata-rata 3,20 dan yang terjelek 421 dengan rata-rata 2,33. Data selengkapnya ada di Lampiran 15 dan Halaman 120.

4.1.6 Hasil dan Analisis Kualitas Inderawi Es Krim Sari Wortel dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda dari Aspek Aroma

Analisis data kualitas inderawi dari es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dari aspek aroma dapat dilihat pada Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Ringkasan hasil analisis varians klasifikasi tunggal es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda dilihat dari aspek aroma

Sumber varians	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel
Sampel (a)	2	20,09	10,05	98,99	3,19
Panelis (b)	24	2,52	0,11		
Error (c)	48	4,87	0,10		
Total	74	27,49			

Berdasarkan Tabel 21 tersebut menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% ($98,99 > 3,19$), yang berarti ada perbedaan aspek aroma es krim sari wortel dari ketiga sampel hasil eksperimen. Karena ada perbedaan dari ketiga sampel hasil eksperimen sehingga untuk mencermati apakah setiap individu sampel saling berbeda satu dengan yang lain berdasarkan aspek aroma. Hasil uji tukey dapat dilihat pada Tabel 22 berikut.

Tabel 22. Hasil ringkasan uji Tukey es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda

Kode sampel	Selisih rata-rata antar sampel	Nilai pembandingan	Keterangan
421 dengan 189	0,59	0,22	Berbeda nyata
421 dengan 134	1,27	0,22	Berbeda nyata
189 dengan 134	0,68	0,22	Berbeda nyata

Keterangan:

- Sampel 421 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine
- Sampel 189 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar
- Sampel 134 : es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Mencermati Tabel 22 diatas diketahui bahwa antar sampel memiliki kualitas aspek aroma yang berbeda-beda. Hal ini ditunjukkan dari besarnya selisih rata-rata antar sampel $>$ dari nilai pembandingan. Kualitas es krim sari wortel hasil

eksperimen yang baik dapat dilihat dari nilai rerata (mean), nilai rerata yang semakin rendah menunjukkan kualitas es krim sari wortel yang semakin menurun. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 23 berikut.

Tabel 23. Hasil rata-rata penilaian terhadap kualitas inderawi es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berdasarkan aspek aroma

No.	Sampel	Rata-rata
1.	421	3,67
2.	189	3,08
3.	134	2,40

Keterangan:

Sampel \421: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel 189: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel 134: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 23 diatas dapat dilihat bahwa rerata tertinggi dari aspek aroma adalah dimiliki oleh sampel 421 dengan rata-rata 3,67 dari jenis bahan pengental gelatine, oleh karena itu yang merupakan es krim gelatine memiliki aroma terbaik. Sedangkan sampel 189 memiliki kualitas terbaik yang kedua dengan rata-rata 3,08 dan yang terjelek 134 dengan rata-rata 2,40. Data selengkapnya ada pada Lampiran 16 dan Halaman 125.

4.1.7 Hasil Analisis data uji kesukaan masyarakat es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda

Hasil analisis deskripsi persentase digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap es krim hasil eksperimen. Analisis deskripsi persentase menggunakan 80 panelis tidak terlatih yang terdiri dari 20 orang remaja putra, 20 orang remaja putri, 20 orang dewasa putra (bapak-bapak), dan 20 orang dewasa putri (ibu-ibu) dengan aspek yang dinilai adalah aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma.

Berdasarkan hasil pengujian dari panelis tidak terlatih kemudian di analisis serta dibandingkan dengan Tabel 24 kriteria persentase untuk mengetahui kriteria tingkat kesukaan panelis. Hasil analisis deskripsi persentase dari hasil uji kesukaan terhadap sampel es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Ringkasan Hasil Uji Kesukaan Es Krim oleh Kelompok Remaja Putra

No	Indikator	Sampel	Σ Skor	Persentase (%)	Kriteria kesukaan
1.	Tekstur	A	67	83,75	Suka
		B	67	83,75	Suka
		C	66	82,50	Suka
2.	Warna	A	65	81,25	Suka
		B	60	75,00	Suka
		C	61	76,25	Suka
3.	Rasa	A	59	73,75	Suka
		B	62	77,50	Suka
		C	61	76,25	Suka
4.	Aroma	A	62	77,50	Suka
		B	60	75,00	Suka
		C	62	77,50	Suka

Keterangan:

Sampel A: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

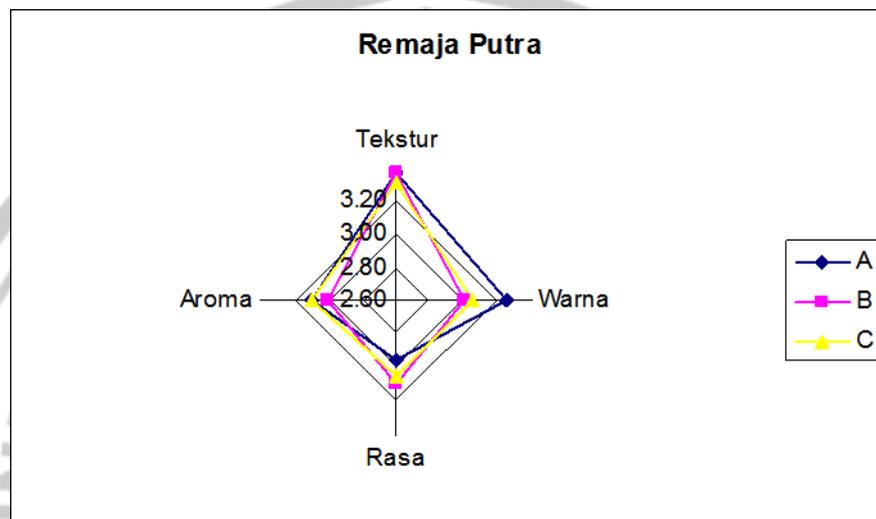
Sampel B: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel C: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 24 di atas dapat diketahui bahwa kriteria panelis kelompok remaja putra, memiliki derajat kesukaan yang sama pada sampel A, B, C tetapi memiliki nilai persentase kesukaan yang lebih tinggi pada sampel A dan B, untuk aspek tekstur yaitu 83,75. Untuk aspek warna pada sampel A diketahui memiliki tingkat persentase kesukaan dari panelis remaja putra yang lebih tinggi dibandingkan dengan dua sampel yang lain yaitu 81,25. Walaupun berdasarkan derajat tingkat kesukaan sama-sama memiliki kriteria "suka" pada aspek rasa sampel B memiliki nilai persentase kesukaan dari panelis kelompok remaja putra

yaitu 77,60 dan untuk aspek aroma memiliki tingkat persentase yang sama pada sampel A dan C yaitu 77,50.

Oleh karena itu secara visualisasi kesukaan panelis remaja putra terhadap keseluruhan aspek dari tiga sampel es krim dapat digambarkan dalam bentuk grafik radar yang disajikan pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Grafik Radar Rerata Sampel pada Uji Kesukaan Remaja Putra

Dilihat dari Gambar 8 diketahui bahwa sampel A memiliki tingkat kesukaan secara keseluruhan aspek dari panelis remaja putra yang paling tinggi. Hal ini dapat dilihat dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel A yang paling lebar dibandingkan dengan sampel B dan C.

Tabel 25. Ringkasan Hasil Uji Kesukaan Es Krim oleh Kelompok Dewasa Putra

No	Indikator	Sampel	Σ Skor	Persentase (%)	Kriteria kesukaan
1.	Tekstur	A	65	81,25	Suka
		B	64	80,00	Suka
		C	61	76,25	Suka
2.	Warna	A	67	83,75	Suka
		B	64	80,00	Suka
		C	60	75,00	Suka
3.	Rasa	A	61	76,25	Suka
		B	62	77,50	Suka
		C	61	76,25	Suka
4.	Aroma	A	61	76,25	Suka
		B	61	76,25	Suka
		C	60	75,00	Suka

Keterangan:

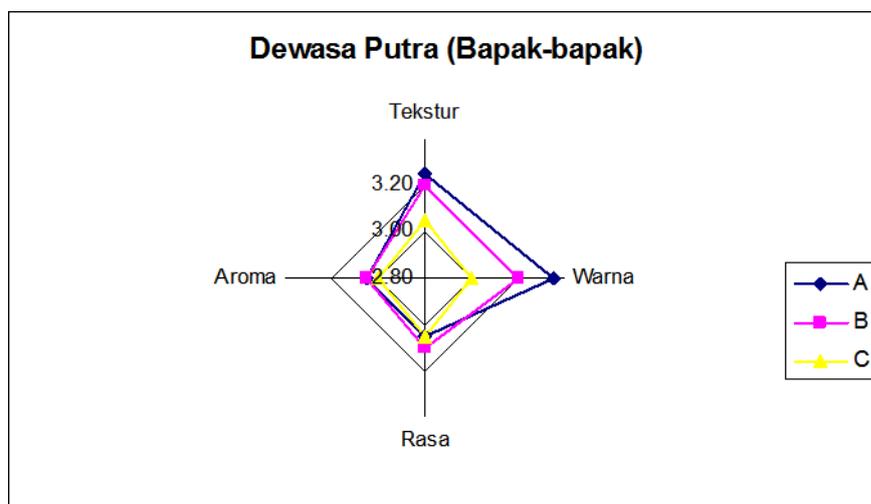
Sampel A: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel B: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel C: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 25 di atas dapat diketahui bahwa kriteria panelis kelompok dewasa putra, memiliki derajat kesukaan A, B, C tetapi memiliki nilai persentase berbeda, pada aspek tekstur persentase tertinggi pada sampel A yaitu 81,25. Untuk aspek warna pada sampel A diketahui memiliki tingkat persentase kesukaan dari panelis remaja putra yang lebih tinggi dibandingkan dua sampel yang lain yaitu sebanyak 83,75. Walaupun berdasarkan derajat tingkat kesukaan sama-sama memiliki kriteria "suka" pada aspek rasa sampel B memiliki nilai persentase kesukaan dari panelis kelompok remaja putra yaitu 77,50 dan untuk aspek aroma memiliki persentase kesukaan yang lebih tinggi pada sampel A dan B yaitu 76,25.

Oleh karena itu visualisasi kesukaan panelis dewasa putra terhadap keseluruhan aspek dari tiga sampel es krim dapat digambarkan dalam bentuk grafik radar yang disajikan pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Grafik Radar Rerata Sampel pada Uji Kesukaan Dewasa Putra

Dilihat dari Gambar 9 diketahui bahwa sampel A memiliki tingkat kesukaan secara keseluruhan aspek dari panelis dewasa putra yang paling tinggi. Hal itu dapat dilihat dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel A yang paling lebar, sedangkan dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel B lebih lebar dibandingkan dengan tingkat luasan grafik radar untuk sampel C.

Tabel 26. Ringkasan Hasil Uji Kesukaan Es Krim oleh Kelompok Remaja Putri

No	Indikator	Sampel	Σ Skor	Persentase (%)	Kriteria kesukaan
1.	Tekstur	A	64	80,00	Suka
		B	67	83,75	Suka
		C	67	83,75	Suka
2.	Warna	A	60	75,00	Suka
		B	64	80,00	Suka
		C	66	82,50	Suka
3.	Rasa	A	62	77,50	Suka
		B	66	82,50	Suka
		C	64	80,00	Suka
4.	Aroma	A	61	76,25	Suka
		B	61	76,25	Suka
		C	65	81,25	Suka

Keterangan:

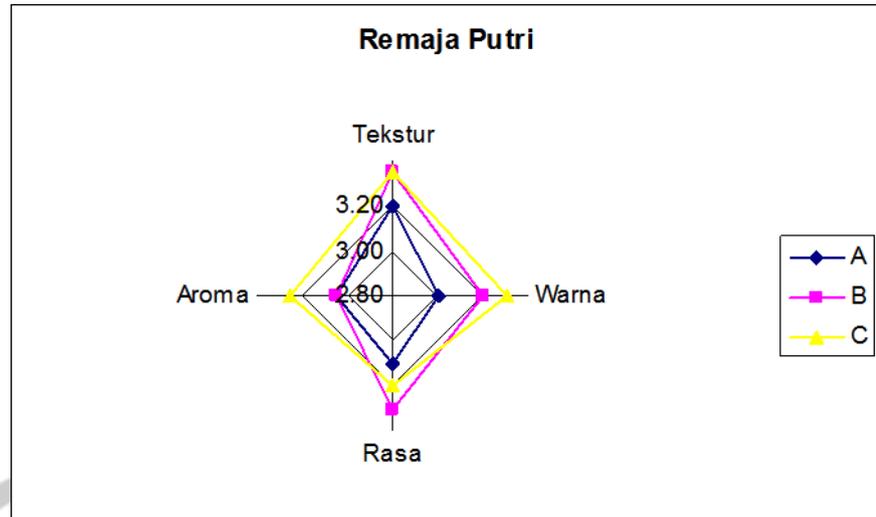
Sampel A: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel B: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel C: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 26 di atas dapat diketahui bahwa kriteria panelis kelompok remaja putri, memiliki derajat kesukaan yang sama pada sampel A, B, C tetapi memiliki nilai persentase kesukaan yang lebih tinggi pada sampel B dan C untuk aspek tekstur yaitu 83,75. Untuk aspek warna pada sampel C diketahui memiliki tingkat persentase kesukaan dari panelis remaja putri yang lebih tinggi dibandingkan dua sampel yang lain yaitu 82,50. Walaupun berdasarkan derajat tingkat kesukaan sama-sama memiliki kriteria "suka" pada aspek rasa pada sampel B memiliki nilai persentase kesukaan dari panelis kelompok remaja putri yaitu 82,50 dan untuk aspek aroma memiliki persentase kesukaan yang lebih tinggi pada sampel A dan B yaitu 76,25.

Oleh karena itu secara visualisasi kesukaan panelis remaja putri terhadap keseluruhan aspek dari tiga sampel es krim dapat digambarkan dalam bentuk grafik radar yang disajikan pada Gambar 14 berikut.



Gambar 10. Grafik Radar Rerata Sampel pada Uji Kesukaan Remaja Putri

Dilihat dari Gambar 10 diketahui bahwa sampel C memiliki tingkat kesukaan secara keseluruhan aspek dari panelis dewasa putra yang paling tinggi. Hal itu dapat dilihat dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel C yang paling lebar, sedangkan dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel B lebih lebar dibandingkan dengan tingkat luasan grafik radar untuk sampel A.

Tabel 27. Ringkasan Hasil Uji Kesukaan Es Krim oleh Kelompok Dewasa Putri

No	Indikator	Sampel	Σ Skor	Persentase (%)	Kriteria kesukaan
1.	Tekstur	A	62	77,50	Suka
		B	66	82,50	Suka
		C	67	83,75	Suka
2.	Warna	A	62	77,50	Suka
		B	62	77,50	Suka
		C	65	81,25	Suka
3.	Rasa	A	59	73,75	Suka
		B	62	77,50	Suka
		C	61	76,25	Suka
4.	Aroma	A	61	76,25	Suka
		B	61	76,25	Suka
		C	62	77,50	Suka

Keterangan:

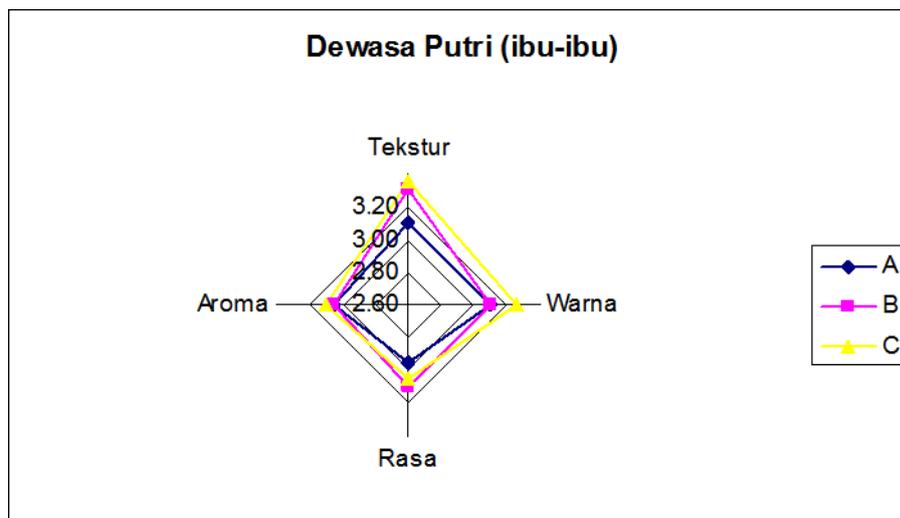
Sampel A: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine

Sampel B: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar

Sampel C: es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum

Berdasarkan Tabel 27 di atas dapat diketahui bahwa kriteria panelis kelompok dewasa putri, memiliki derajat kesukaan yang sama pada sampel A, B, C tetapi memiliki nilai persentase berbeda, pada aspek tekstur persentase tertinggi pada sampel C yaitu 81,25. Untuk aspek warna pada sampel C pada indikator tekstur menyukai sampel C diketahui memiliki tingkat persentase kesukaan dari panelis dewasa putri yang lebih tinggi dibandingkan dua sampel yang lain yaitu 81,25. Walaupun berdasarkan derajat tingkat kesukaan sama-sama memiliki kriteria "suka" pada aspek rasa sampel B memiliki nilai persentase kesukaan dari panelis kelompok dewasa putri yaitu 77,50 dan untuk aspek aroma memiliki tingkat persentase kesukaan yang lebih tinggi pada sampel C yaitu 77,50.

Oleh karena itu secara visualisasi kesukaan panelis dewasa putri terhadap keseluruhan aspek dari tiga sampel es krim dapat digambarkan dalam bentuk grafik radar yang disajikan pada Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Grafik Radar Rerata Sampel pada Uji Kesukaan Dewasa Putri

Dilihat dari Gambar 11 diketahui bahwa sampel A memiliki tingkat kesukaan secara keseluruhan aspek dari panelis dewasa putra yang paling tinggi. Hal itu dapat dilihat dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel A yang paling lebar, sedangkan dari tingkat luasan grafik radar untuk sampel B lebih lebar dibandingkan dengan tingkat luasan grafik radar untuk sampel C.

4.1.8 Hasil Uji Laboratorium Es krim Sari Wortel dengan Jenis Bahan Pengental Berbeda (Kandungan Betakaroten)

Pengujian kandungan betakaroten dilakukan di Laboratorium kimia dasar Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang. Data hasil pengujian kandungan betakaroten es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 28 berikut.

Tabel 28. Data hasil uji kandungan betakaroten es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang berbeda

Kode sampel	Kandungan betakaroten ($\mu\text{g}/100\text{g}$)
Sampel 189 bahan pengental agar-agar	2279,2
Sampel 421 bahan pengental gelatine	1780,8
Sampel 134 bahan pengental gum	1405,6

Berdasarkan Tabel 28 diatas diperoleh data kandungan betakaroten dari es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang berbeda dengan sampel 189 dari agar-agar mengandung paling banyak betakaroten sebanyak 2279,2 μg .

4.2. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian berikut ini akan diuraikan tentang perbedaan kualitas yang dilihat dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma, dan kesukaan masyarakat serta kandungan betakaroten dari es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang berbeda.

4.2.1 Pembahasan kualitas es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental yang berbeda

4.2.1.1 Kualiatas es krim sari wortel dilihat dari aspek tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan melihat dan dirasakan pada waktu digigit, dikunyah, ditelan ataupun perabaan dengan jari (Bambang Kartika, 1988: 10). Tekstur secara langsung dapat dilihat kenampakannya (dari luar) oleh konsumen sehingga berpengaruh terhadap penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut.

Berdasarkan data uji inderawi dan uji Tukey diperoleh hasil ada perbedaan nyata untuk aspek tektur kode sampel 421 (gelatine), kode sampel 189 (agar-agar), dan kode sampel 134 (gum). Urutan sampel terbaik adalah kode sampel 421

(gelatine) yang memiliki tekstur lembut dan kompak, urutan kedua adalah kode sampel 189 (agar-agar) yang memiliki tekstur agak lembut dan kurang, urutan ketiga adalah kode sampel 134 (gum) yang memiliki tekstur kurang kompak.

Adanya perbedaan pengental tergantung pada tekstur, tekstur yang menggunakan bahan pengental gelatine lebih tahan lama pada pembentukan gel, karena mempunyai pengikat air lebih banyak sehingga dalam pembuatan es krim tidak cepat meleleh (Hidayat, N. & Ikaristiana, K. 2004:14), dan hasilnya lebih bagus dibandingkan dengan bahan pengental agar-agar dan gum yang mempunyai kandungan pengikat air yang sedikit jadi menghasilkan es krim yang kurang bagus untuk tekstur dalam es krim sari wortel.

4.2.1.2 Kualitas es krim sari wortel dilihat dari aspek warna

Warna dalam bahan makanan memegang peranan penting karena faktor warna merupakan faktor yang pertama kali diamati oleh konsumen sedangkan faktor lainnya akan diamati kemudian (Bambang Kartika, 1988:6). Warna makanan dapat menarik dan mempengaruhi selera konsumen, sehingga dengan warna dapat membangkitkan selera makan. Bahkan warna juga dapat menjadi petunjuk bagi kualitas dari makanan yang dihasilkan. Salah satu sifat es krim sari wortel memiliki warna orange cerah, semakin orange suatu produk es krim sari wortel maka akan menunjukkan kualitas yang semakin baik.

Berdasarkan data uji inderawi dan uji tukey untuk aspek warna dinyatakan ada perbedaan nyata antar sampel 421, 189, dan 134. Urutan sampel terbaik adalah kode sampel 421 (gelatine), kode sampel 421 memiliki warna orange cerah, karena gelatine sendiri merupakan produk dari susutermal molekul-molekul

kolagen yang tersusun dari bermacam-macam asam amino (Gliksman, 1969:368). Sifat cita rasa dan warna dari bahan makanan yang masak dan diolah tergantung pada reaksi antara gula reduksi dengan kelompok asam amino yang menghasilkan zat warna dan komponen cita rasa (Buckle, 1987:360). Kemudian sampel terbaik kedua adalah kode sampel 189 (agar-agar) yang memiliki warna orange pekat, dan urutan ketiga adalah kode sampel 134 (gum) yang memiliki warna orange kekuning-kuningan.

Hal ini menimbulkan dugaan bahwa pengental dari gelatine lebih cepat terhidrolisis menjadi senyawa sederhana dibanding pada agar-agar dan gum. Adanya perbedaan sifat senyawa pada masing-masing pengental yang menjadikan perbedaan tingkat warna orange dalam pembuatan es krim sari wortel. Karena dalam bahan pengental gelatine mempunyai warna kuning redup berbeda dengan warna bahan pengental dari agar-agar dan gum yang mempunyai warna putih, sehingga hasil es krim sari wortel pada bahan pengental gelatine warna semakin cerah berbeda dengan warna dari bahan pengental agar-agar dan gum.

4.2.1.3 Kualitas es krim sari wortel dilihat dari aspek rasa

Bahan pangan pada umumnya tidak hanya memiliki salah satu rasa melainkan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu. Rasa lebih banyak melibatkan panca indera yaitu lidah, dengan lidah senyawa dapat dikenali rasanya. Berdasarkan hasil penilaian oleh 25 orang panelis menunjukkan adanya perbedaan rasa yang dihasilkan pada es krim sari wortel hasil eksperimen. Menurut panelis sampel dengan kode sampel 134 dengan jenis bahan pengental gum merupakan sampel terbaik, sedangkan untuk sampel dengan kode sampel 189 (agar-agar) dan

kode sampel 421(gelatine) merupakan sampel yang kurang baik. Tetapi secara kualitas masih tergolong memiliki rasa yang manis dan gurih. Dengan kode sampel 134 (gum) memiliki rasa khas sehingga rasa manis dan gurih lebih tajam dan menonjol. Sedangkan pada sampel 189 (agar-agar) dan 421 (gelatine) memiliki rasa manis kurang gurih, sehingga dalam pemakaian agar-agar dan gelatine menyebabkan rasa es krim sari wortel berkurang dan menghasilkan manis kurang gurih. Hal ini disebabkan karena gelatine dan agar-agar tidak memiliki rasa yang khas sehingga rasa manis dan gurih pada pembuatan es krim sari wortel dengan bahan pengental gum memiliki hasil yang paling bagus. Menurut Purwati dalam Marida Nurafiati (2005:59) pemakaian gelatine menyebabkan rasa menjadi berkurang sehingga rasa dalam pembuatan es krim sari wortel kurang manis dan gurih.

4.2.1.4 Kualitas es krim sari wortel dari aspek aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Aroma atau bau sendiri sukar untuk diukur sehingga biasanya menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas aromanya (Bambang Kartika, 1988:10). Perbedaan pendapat disebabkan setiap orang memiliki perbedaan penciuman meskipun mereka dapat membedakan aroma namun setiap orang mempunyai kesukaan yang berlainan.

Berdasarkan uji inderawi dari ketiga sampel pada aspek aroma dengan kode sampel 421 (gelatine), kode sampel 189 (agar-agar), dan kode sampel 134 (gum) berbeda nyata, tetapi setelah dilanjutkan dengan uji tukey diperoleh hasil kode sampel 421 (gelatine) aroma wortel nyata, kode sampel 189 (agar-agar)

aroma wortel agak nyata, dan kode sampel 134 (gum) aroma wortel kurang nyata. Adanya perbedaan aroma disebabkan penggunaan bahan pengental yang berbeda, pada kode sampel 421 (gelatine) memiliki aroma wortel yang nyata sehingga kemampuan dalam menyerap aroma lebih tajam, sedangkan kode sampel 189 (agar-agar) dan kode sampel 134 (gum) memiliki aroma wortel yang kurang nyata, aroma berkurang juga disebabkan oleh proses pemanasan dan pengadukan pada saat pengolahan. Urutan sampel yang terbaik adalah kode sampel 421 (gelatine) yang memiliki aroma wortel nyata.

4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Kesukaan Masyarakat Terhadap Es Krim Sari

Wortel

Perbedaan jenis bahan pengental pada pembuatan es krim sari wortel menyebabkan perbedaan kandungan karbohidrat, lemak, dan protein yang terdapat pada masing-masing sampel. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis uji kesukaan yang dilakukan oleh 80 orang panelis tidak terlatih yang dikelompokkan menurut usia yaitu remaja putri, remaja putra, bapak-bapak, dan ibu-ibu dengan hasil yang berbeda.

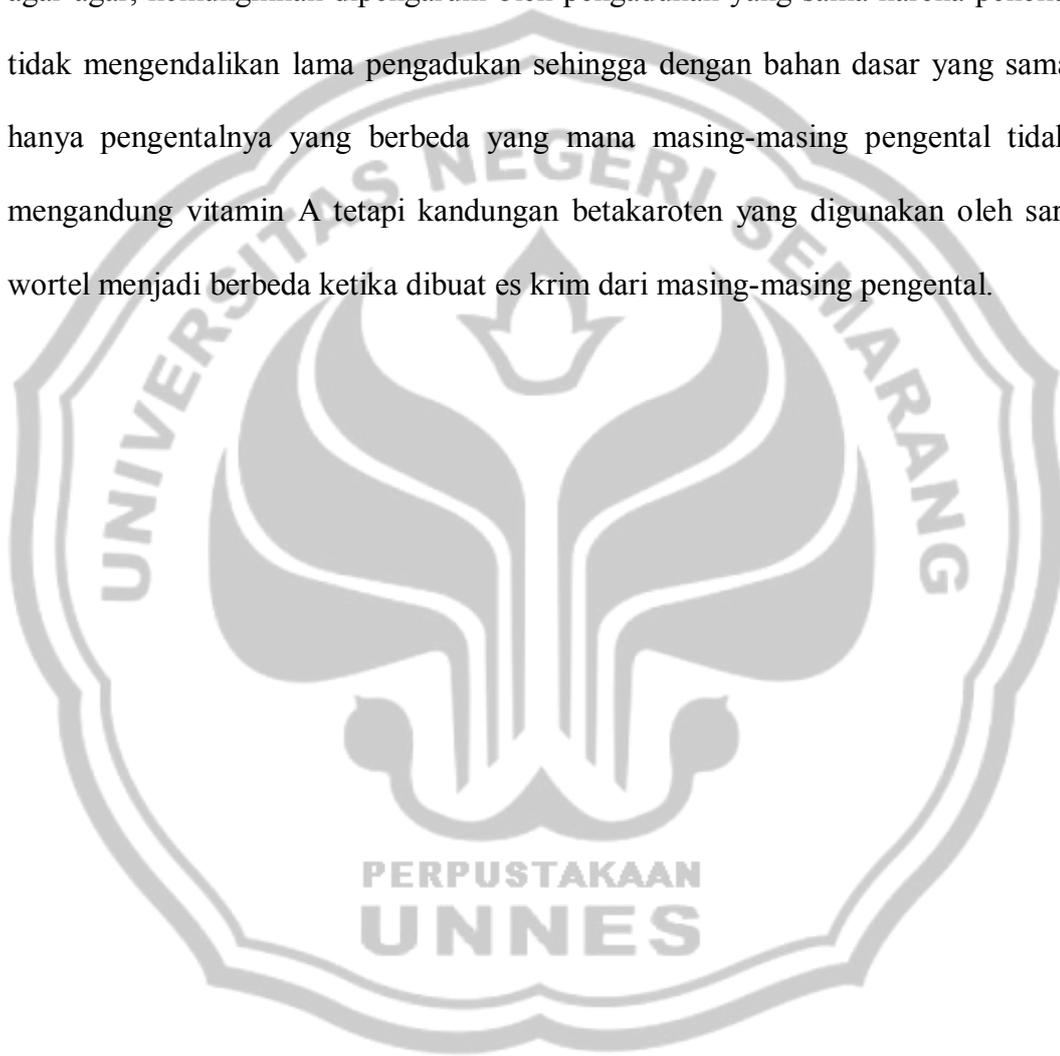
Menurut kelompok remaja putra dan bapak-bapak lebih menyukai sampel A yaitu es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine. Sedangkan kelompok remaja putri dan ibu-ibu menyukai sampel C yaitu es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gum. Adapun secara umum responden lebih menyukai sampel A yaitu es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental gelatine dengan kriteria tekstur lembut dan kompak, warna orange, rasa manis dan gurih, dan aroma wortel nyata dibandingkan dengan sampel B dan C yaitu es krim

sari wortel dengan jenis bahan pengental agar-agar dan gum. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan jenis bahan pengental yang digunakan dalam pembuatan es krim sari wortel. Dari segi tekstur sampel A memiliki tekstur yang lembut dan kompak warna, berbeda dengan sampel B dan C dengan jenis bahan pengental agar-agar dan gum. Dilihat dari warna dalam sampel A yaitu berwarna orange cerah sehingga panelis beranggapan bahwa warna tersebut merupakan warna terbaik dibandingkan dengan sampel B dan C yang berwarna orange pekat dan orange kekuning-kuningan. Dan kemungkinan juga panelis tidak terlatih ini beranggapan bahwa warna orange pekat dan orange kekuning-kuningan pada sampel B dan C menggunakan bahan pewarna tambahan makanan sehingga panelis kurang menyukai sampel tersebut. Dilihat dari segi rasa sampel A memiliki rasa manis dan gurih dibanding dengan sampel B dan C karena pada kedua sampel tersebut jenis bahan yang digunakan berbeda dengan sampel B dan C dalam pembuatan es krim sari wortel. Pada aspek aroma sampel B dan C aroma wortel kurang nyata dibanding dengan sampel A sehingga masyarakat lebih menyukai sampel tersebut. Hal ini dikarenakan masyarakat jarang mengkonsumsi es krim sari wortel yang jenis bahan pengentalnya berbeda-beda, maka pada saat melakukan penilaian panelis agak terlatih lebih memilih pada sampel yang A.

4.2.3 Pembahasan Hasil Uji Kandungan Betakaroten

Berdasarkan data hasil uji Laboratorium sebelum adanya penambahan bahan lain betakaroten sebesar 5166,0 μg dan setelah adanya penambahan bahan lain, diperoleh hasil sampel es krim yang terbaik dari kandungan betakaroten sampel kode 189 dengan bahan pengental agar-agar sebesar 2279,2 μg , untuk

sampel kode 421 dengan bahan pengental gelatine sebesar 1780,8 μg dan sampel kode 134 dengan bahan pengental gum sebesar 1405,6 μg . Adanya perbedaan jumlah kandungan betakaroten yang menggunakan bahan pengental dari gelatine, agar-agar, dan gum dimana bahan pengental yang tertinggi adalah menggunakan agar-agar, kemungkinan dipengaruhi oleh pengadukan yang sama karena peneliti tidak mengendalikan lama pengadukan sehingga dengan bahan dasar yang sama hanya pengentalnya yang berbeda yang mana masing-masing pengental tidak mengandung vitamin A tetapi kandungan betakaroten yang digunakan oleh sari wortel menjadi berbeda ketika dibuat es krim dari masing-masing pengental.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil simpulan maupun saran sebagai berikut.

5.1 Simpulan

1. Kandungan betakaroten es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda adalah sebagai berikut:
 - a. Pada sampel A dengan jenis bahan pengental gelatine mempunyai kandungan betakaroten sebanyak 1780,8 μg .
 - b. Pada sampel B dengan jenis bahan pengental agar-agar mempunyai kandungan betakaroten sebanyak 2279,2 μg .
 - c. Pada sampel C dengan jenis bahan pengental gum mempunyai kandungan betakaroten sebanyak 1405,6 μg .
2. Ada pengaruh jenis bahan pengental pada pembuatan es krim sari wortel yang terdiri dari gelatine, agar-agar, dan gum ditinjau dari aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma.
3. Tingkat kesukaan masyarakat terhadap tiga sampel es krim sari wortel dengan jenis bahan pengental berbeda secara keseluruhan menunjukkan bahwa berdasarkan keempat aspek yang diteliti dapat disimpulkan bahwa sampel A dengan pengental gelatine memiliki rerata kriteria suka.

5.2Saran

1. Hasil eksperimen pembuatan es krim dengan bahan pengental gelatine, agar-agar, dan gum dalam pemakaian butter menjadikan lebih kuat pada aroma, untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan pembuatan es krim sari wortel untuk menghilangkan aroma pada butter.
2. Bagi peneliti lain, bila penelitian tentang es krim sari wortel lebih lanjut perlu melakukan pengendalian lebih lama waktu pengadukan agar mendapatkan hasil yang lebih valid untuk kandungan betakaroten.
3. Dapat melakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan es krim dengan kualitas yang jauh lebih baik dari pada es krim yang selama ini beredar di pasaran.

