



**PENGARUH PENAMBAHAN SARI WORTEL
(*DAUCUS CAROTA*) TERHADAP KUALITAS DAN
KANDUNGAN VITAMIN A *TOFFEE* TIMUN KRAI
(*CUCUMIS SP*)**

Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Tata Boga**

Oleh

Nur Lailatun Ni'mah

5401414008

**PENDIDIKAN TATA BOGA
JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Nur Lailatun Ni'mah
NIM : 5401414008
Program Studi : Pendidikan Tata Boga
Judul : Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota*)
terhadap Kualitas dan Kandungan Vitamin A *Toffee* Timun
Krai (*Cucumis sp*)

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian
Skripsi Program Studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri
Semarang.

Semarang, 31 Januari 2019

Pembimbing,



Dra. Rosidah, M.Si

NIP. 19600222 198803 2 001

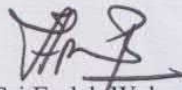
PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota*) terhadap Kualitas dan Kandungan Vitamin A Toffee Timun Krai (*Cucumis sp*)” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 31 Januari 2019.

Nama : Nur Lailatun Ni'mah
NIM : 5401414008
Program Studi : Pendidikan Tata Boga

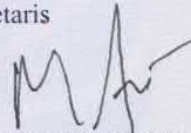
Panitia :

Ketua



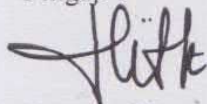
Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd
NIP. 196805271993032010

Sekretaris



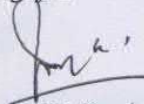
Muhammad Ansori, S.TP., M.P.
NIP. 197804102005011001

Penguji 1



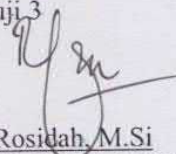
Octavianti Paramita, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198110092005012001

Penguji 2



Dr. Ir. H. Bambang Sugeng S. M.T.
NIP. 19651128 199003 1 002

Penguji 3



Dra. Rosidah, M.Si
NIP. 19600222 198803 2 001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Iur Qadus, M.T
NIP. 1961091994031001

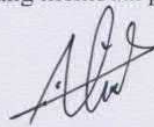
PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan saran dari Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 31 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,



Nur Lailatun Ni'mah

NIM. 5401414008

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Dan berpeganglah kamu semuanya kepada tali (agama) Allah, dan janganlah kamu bercerai berai, dan ingatlah nikmat Allah kepadamu ketika kamu dahulu (masa jahiliah) bermusuhan, lalu Allah mempersatukan hatimu, sehingga dengan karunia-Nya kamu menjadi bersaudara, sedangkan (ketika itu) kamu berada di tepi juurang neraka, lalu Allah menyelamatkan kamu dari sana. Demikianlah, Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu agar kamu mendapat petunjuk. (Q.S. Ali Imran : 103)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak, Ibu, Nenek, Kaka, Adik, saudara-saudara tercinta yang selalu memberikan doa, nasehat, dukungan, dan semangat.
2. Sahabat yang memberi semangat, dan dukungan, serta bantuan (Ali Muttain, Eli Lukviana, Trubus Inggariani Kencana, Anggun Safitri Febriani, Novia dan Riyanti).
3. Teman seperjuangan Prodi Pendidikan Tata Boga Angkatan 2014 yang selalu memberikan keceriaan, semangat dan keseruan.
4. Teman-teman Duta FT UNNES, Duta UNNES, dan HIMARU yang mengajarkan saya tentang berorganisasi
5. Almamaterku UNNES.

ABSTRAK

Nur Lailatun Ni'mah. 2018. ***“Pengaruh Penambahan Sari Wortel terhadap Kualitas dan Kandungan Vitamin A Toffee Timun Krai (Cucumis sp)”***. Dosen Pembimbing Dra. Rosidah, M.Si. Prodi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Semarang.

Toffee adalah jenis permen yang tergolong dalam jenis permen lunak (soft candy). Bahan dasar pembuatannya adalah gula, susu, dan lemak. *Toffee* sangat identik dengan aroma dan rasa yang khas susu, dengan tekstur alami yang dihasilkan ialah lunak dan ringan. Dalam upaya meningkatkan kepadatan volume dan varian *toffee*, peneliti melakukan eksperimen *toffee* dengan resep yang ditambahkan bubur timun krai sebagai bahan pengisi. Penambahan bahan pengisi berfungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi, mengurangi penyusutan saat pemasakan, meningkatkan cita rasa, dan mengurangi biaya formulasi (Kusumaningrum, 2013). Sedangkan untuk meningkatkan kualitas warna sebagai daya tarik masyarakat terhadap produk, dan untuk menambah kandungan vitamin A pada produk, peneliti menambahkan sayuran wortel dalam bentuk sari. Wortel adalah sayuran umbi yang berwarna jingga, merupakan sumber vitamin A, karoten, niasin (vitamin B3), dan kalsium yang baik (Amiruddin, 2013). Menurut Oshima et al (2003) menyatakan bahwa kandungan antioksidan β -karoten 8285 μ g dalam setiap 100 gram wortel, serta aktifitas antioksidannya yang tinggi. Warna jingga pada wortel disebabkan oleh kandungan beta-karoten yang terdapat pada wortel (Samichah, 2014). Penambahan sari wortel pada *toffee* timun krai dimaksudkan untuk memberi warna dan menambah kandungan vitamin A pada *toffee* eksperimen. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk menganalisis pengaruh penambahan sari wortel dengan tingkat kekentalan yang berbeda terhadap kualitas *toffee* ditinjau dari indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa. (2) Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap kualitas *toffee* timun krai dengan penambahan sari wortel. (3) Untuk mengetahui kandungan vitamin A pada *toffee* timun krai.

Objek penelitian adalah *toffee* timun krai dengan penambahan sari wortel. Variabel bebas adalah penambahan sari wortel dengan tingkat kekentalan yang berbeda; tingkat kekentalan rendah didapat dari 150 cc air + 175 gram wortel, tingkat kekentalan sedang didapat dari 150 cc air + 200 gram, dan tingkat kekentalan tinggi didapat dari 150 cc air + 225 gram wortel. Variabel terikat adalah kualitas inderawi *toffee* hasil eksperimen yang terdiri dari indikator warna, tekstur, rasa dan aroma, kesukaan masyarakat terhadap *toffee* hasil eksperimen, serta kandungan gizi *toffee* yang meliputi vitamin A. Variabel kontrol adalah bahan, alat dan proses yang dilakukan dalam pembuatan *toffee*. Desain eksperimen menggunakan *posttest-only control design*. Metode pengumpulan data berupa penilaian subyektif dan penilaian obyektif. Penilaian subyektif untuk pengujian inderawi dan uji kesukaan. Penilaian obyektif untuk pengujian kandungan vitamin A menggunakan metode *car price*. Alat pengumpul data pada penelitian ini adalah panelis terlatih dan panelis tidak terlatih. Analisis data

menggunakan ANAVA, sedangkan uji kesukaan menggunakan analisis deskriptif prosentase.

Hasil ANAVA menunjukkan adanya pengaruh pada indikator warna angka F hitung (21,78) > F tabel (2,89); tidak adanya pengaruh pada indikator tekstur F hitung (4,65) > F tabel (2,89); tidak ada pengaruh pada indikator aroma F hitung (0,53) > F tabel (2,89); tidak ada pengaruh pada indikator rasa F hitung (1,21) > F tabel (2,89). Hasil uji kesukaan pada sampel PWK yaitu 72.2% cukup disukai; sampel PWR 82.5% cukup disukai; sampel PWS 72.1% cukup disukai; dan sampel PWT 67.7% agak disukai. Hasil pengujian laboratorium terhadap kandungan vitamin A, diperoleh sampel PWK mengandung vitamin A 10.7592 μ .g/100g; sampel PWR mengandung vitamin A 8974.359 μ .g/100g; sampel PWS memiliki kandungan vitamin A 9480.470 μ .g/100g; sampel PWT memiliki kandungan vitamin A 10043.760 μ .g/100g. Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan pengontrolan lebih ketat dalam proses pembuatan *toffee*, agar tekstur sesuai dengan kriteria. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait penggunaan jenis wortel yang beragam dalam pembuatan *toffee* eksperimen, sehingga dapat diketahui perbedaan kualitasnya dari masing-masing perlakuan.

Kata kunci : *toffee, timun krai, dan sari wortel*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Pengaruh Penambahan Sari Wortel (Daucus carota) terhadap Kualitas dan Kandungan Vitamin A Toffee Timun Krai (Cucumis sp)*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat Nya di yaumil akhir nanti, Aamiin.

Penyusunan skripsi tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik, Ketua Jurusan, dan Koordinator Program Studi Pendidikan Tata Boga atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
3. Dra. Rosidah, M.Si, Pembimbing yang penuh perhatian dan atas berkenaan memberi bimbingan dan dapat dihubungi sewaktu-waktu disertai kemudahan menunjukan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan skripsi ini.

4. Octavianti Paramita, S.Pd., M.Sc., dan H. Ir. Bambang Sugeng, Penguji yang telah memberi masukan yang berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, menambah bobot dan kualitas skripsi ini.
5. Semua dosen Jurusan Pendidikan Tata Boga FT. UNNES yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
6. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk pelaksanaan pembelajaran di SMK.

Semarang, 31 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Identifikasi Masalah	5
1.3.Pembatasan Masalah.....	6
1.4.Rumusan Masalah.....	7
1.5.Tujuan Penelitian	7
1.6.Manfaat Penelitian	7
1.7.Penegasan Istilah	8
1.8.Sistematika Penulisan Skripsi.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Tinjauan Umum Permen <i>Toffee</i>	12
2.1.1. Bahan-Bahan Pembuatan <i>Toffee</i>	13

2.1.1.1. Gula Pasir	13
2.1.1.2. Susu.....	15
2.1.1.3. Lemak.....	17
2.1.2. Bahan <i>Toffee</i> Timun Krai	18
2.1.3. Alat-alat untuk Pembuatan <i>Toffee</i>	19
2.1.4. Proses Pembuatan <i>Toffee</i>	20
2.2. Tinjauan Umum Timun Krai	24
2.3. Tinjauan Umum Wortel.....	26
2.3.1. Sari Wortel	28
2.4. Tinjauan Umum Vitamin A.....	32
2.4.1. Fungsi Vitamin A.....	34
2.5. Kerangka Berpikir	36
2.6. Hipotesis	37

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penentuan Objek Penelitian	
3.1.1. Objek Penelitian	38
3.1.2. Variabel Penelitian	38
3.1.2.1. Variabel Bebas	39
3.1.2.2. Variabel Terikat	39
3.1.2.3. Variabel Kontrol.....	39
3.2. Metode Pendekatan Penelitian	
3.2.1. Metode Eksperimen	40
3.2.2. Desain Eksperimen.....	40
3.2.3. Pelaksanaan Eksperimen.....	44
3.2.3.1. Tempat Pelaksanaan Eksperimen.....	44

3.2.3.2.	Waktu Pelaksanaan Eksperimen	44
3.2.3.3.	Tahap Persiapan	44
3.2.3.4.	Tahap Pengolahan	46
3.2.3.5.	Tahap Penyelesaian	46
3.3.	Metode Pengumpulan Data	47
3.3.1.	Penilaian Subjektif	47
3.3.1.1.	Uji Inderawi	47
3.3.1.2.	Analisis Interval dan Kriteria Uji	48
3.3.1.3.	Uji Kesukaan	50
3.3.2.	Penilaian Objektif	51
3.4.	Alat Pengumpulan Data	51
3.4.1.	Panelis Terlatih	51
3.4.2.	Panelis Tidak Terlatih	52
3.5.	Metode Analisis Data	53
3.5.1.	Uji Normalitas	54
3.5.2.	Uji Homogenitas	55
3.5.3.	Analisis RAL Faktorial	55
3.5.4.	Analisis Deskriptif Prosentase	57

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian	60
4.1.1.	Hasil Uji Inderawi	60
4.1.1.1.	Data Hasil Penilaian Indikator Warna	60
4.1.1.2.	Data Hasil Penilaian Indikator Tekstur	62
4.1.1.3.	Data Hasil Penilaian Indikator Aroma	63
4.1.1.4.	Data Hasil Penilaian Indikator Rasa	65

4.1.2. Analisis Pengaruh Penambahan Sari Wortel terhadap Kualitas Inderawi <i>Toffee</i> Timun Krai.....	66
4.1.2.1. Uji Normalitas	66
4.1.2.2. Uji Homogenitas.....	67
4.1.2.3. Hasil Analisis ANAVA	68
4.1.3. Uji Kesukaan.....	71
4.1.4. Uji Kandungan Vitamin A	73
4.2.Pembahasan	74
4.2.1. Pembahasan Hasil Uji Inderawi	74
4.2.2. Pembahasan Hasil Uji Kesukaan	79
4.2.3. Pembahasan Hasil Uji Kandungan Vitamin A.....	80
BAB 5 PENUTUP	
5.1.Simpulan	82
5.2.Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Kandungan Gizi pada Gula Pasir	14
TABEL 2.2. Kandungan Gizi pada Margarin	18
TABEL 2.3. Formula Bahan <i>Toffee</i> Timun Krai	18
TABEL 2.4. Jenis Kriteria Permen	22
TABEL 2.5. SNI Permen Karamel	22
TABEL 2.6. Komposisi Zat Gizi Timun.....	25
TABEL 2.7. Komposisi Zat Gizi Wortel	27
TABEL 2.8. Syarat Mutu Wortel Segar.....	29
TABEL 2.9. AKG Vitamin A	33
TABEL 3.1. Peralatan Eksperimen	44
TABEL 3.2. Formula Bahan Eksperimen	45
TABEL 3.3. Kriteria Penilaian Uji Inderawi	48
TABEL 3.4. Interval Kelas dan Kriteria Uji Inderawi	50
TABEL 3.5. Kriteria Penilaian Uji Kesukaan	51
TABEL 3.6. Rumus Analisis RAL Faktorial	56
TABEL 3.7. Interval Presentase Uji Kesukaan	59
TABEL 4.1. Data Hasil Penilaian <i>Toffee</i> Indikator Warna	61
TABEL 4.2. Data Hasil Penilaian <i>Toffee</i> Indikator Tekstuur	62
TABEL 4.3. Data Hasil Penilaian <i>Toffee</i> Indikator Aroma	63
TABEL 4.4. Data Hasil Penilaian <i>Toffee</i> Indikator Rasa	65
TABEL 4.5. Uji Normalitas Kolmogrov-Smirnovtest.....	67
TABEL 4.6. Uji Homogenitas	67
TABEL 4.7. Hasil Analisis RAL Faktorial Tunggal Indikator Warna	68

TABEL 4.8. Hasil Analisis RAL Faktorial Tunggal Indikator Tekstur	69
TABEL 4.9. Hasil Analisis RAL Faktorial Tunggal Indikator Aroma	70
TABEL 4.10. Hasil Analisis RAL Faktorial Tunggal Indikator Rasa	71
TABEL 4.11. Ringkasan Hasil Uji Kesukaan.....	72
TABEL 4.12. Hasil Uji Kandungan Vitamin A.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Pembuatan <i>Toffee</i> Timun Krai	19
Gambar 2.2. Skema Kerangka Berpikir	36
Gambar 3.1. Skema Desain Eksperimen <i>Posttest Only Control Design</i>	41
Gambar 3.2. Skema Desain Eksperimen	42
Gambar 4.1. Grafik Rerata Indikator Warna	62
Gambar 4.2. Grafik Rerata Indikator Tekstur	63
Gambar 4.3. Grafik Rerata Indikator Aroma	64
Gambar 4.4. Grafik Rerata Indikator Rasa	66
Gambar 4.5. Grafik Radar Uji Kesukaan	73

LAMPIRAN – LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Formulir Uji Inderawi	88
LAMPIRAN 2. Lembar Penilaian Uji Inderawi	89
LAMPIRAN 3. Surat Pernyataan Panelis	100
LAMPIRAN 4. Daftar Riwayat Hidup Panelis.....	101
LAMPIRAN 5. Hasil Uji Inderawi	102
LAMPIRAN 6. Hasil Uji Normalitas Data	103
LAMPIRAN 7. Hasil Uji Homogenitas Data	104
LAMPIRAN 8. Hasil RAL Faktorial	106
LAMPIRAN 9. Formlir Uji Kesukaan	120
LAMPIRAN 10. Lembar Penilaian Uji Kesukaan.....	121
LAMPIRAN 11. Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih	123
LAMPIRAN 12. Data Hasil Analisis Uji Kesukaan.....	125
LAMPIRAN 13. Data Hasil Uji Laboratorium.....	131
LAMPIRAN 14. Dokumentasi Bahan dan Proses Pembuatan Permen Karamel Timun Krai.....	132
LAMPIRAN 15. Dokumentasi Proses Pengambilan Data Uji Inderawi	133

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era modern banyak industri atau produsen membuat produk-produk unggulan agar dapat bersaing dalam pasar lokal, regional, nasional, maupun internasional. Pengembangan dan pembaharuan produk tersebut selalu dilakukan agar dapat bersaing di pasaran. Salah satunya adalah produk makanan yang saat ini menjadi bisnis nomor satu di dunia yang menguasai pasaran. Di Indonesia, banyak produsen usaha menengah ke atas dan produsen menengah kebawah mengembangkan dan membarui produknya agar dapat diterima di masyarakat. Salah satu produk yang disukai seluruh lapisan masyarakat, dari anak-anak, remaja maupun dewasa adalah permen. Mereka menyukainya dikarenakan rasanya yang manis (Yuliyana,2005).

Permen merupakan salah satu produk convectionary yang memiliki bahan dasar gula dan air. Produk confectionary merupakan produk pangan semi basah yang memiliki kadar gula yang tinggi (Shallenberger, 1975). Menurut Koswara (2009) permen terbuat dari bahan utama berupa gula dan air dan bahan pembantu antara lain pewarna, bahan cita rasa dan bahan tambahan lainnya. Permen dapat dibagi dua golongan yaitu permen berkrystal dan non kristal atau bening. Salah satu yang banyak dikenal adalah toffee (Richard, 2018)

Permen *toffee* berasal dari Inggris dan mulai dikenal pada abad ke 19. *Toffee* merupakan permen yang termasuk dalam kelompok/golongan permen non kristal/permen tidak berkristal. Pembuatan *toffee* cukup sederhana dan alat-alat yang digunakan mudah untuk didapatkan. Menurut (Miranti, 2016) Salah satu bentuk olahan yang dapat diproduksi dalam skala rumah tangga adalah permen *toffee*. *Toffee* dibuat sama dengan permen karamel yaitu bahan dasar gula pasir, sirup glukosa, mentega, air, dan emulsifier seperti susu (Koswara, 2009).

Flavor dan warna asli selain disebabkan oleh proses karamelisasi gula (sukrosa) juga karena reaksi *Maillard* yang terjadi antara gula pereduksi dari sirup glukosa dengan protein susu yang merupakan bahan dasar *toffee*. Adanya susu dan lemak juga dapat menyebabkan konsistensi dari produk tersebut lunak (Faridah, 2008).

Toffee yang selama ini dipasaran hanya berbahan dasar susu dan gula saja, dengan cita rasa khas susu. *Toffee* merupakan produk makanan yang umumnya memiliki bobot yang ringan dengan tekstur yang lunak akibat penggumpalan protein dari susu. hal tersebut dikarenakan permen *toffee* tidak terdapat bahan pengisi dalam komposisinya. Adanya bahan pengisi tersebut dapat memberikan tekstur yang lebih padat dan bisa dinikmati konsumen dengan cara dikunyah. Bahan pengisi ditambahkan dalam produk restrukturisasi untuk menambah bobot produk. Fungsi dari bahan pengisi adalah untuk membantu meningkatkan volume produk (Afrisanti, 2010). Bahan pengisi digunakan untuk mengurangi pengerutan selama pemasakan. Penambahan bahan pengisi berfungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi, mengurangi penyusutan saat pemasakan, meningkatkan cita

rasa, dan mengurangi biaya formulasi (Kusumaningrum, 2013). Berkaitan dengan hal itu, peneliti menambahkan bahan lain sebagai bahan pengisi pada eksperimen pembuatan *toffee* susu. Bahan pengisi dimanfaatkan adalah sayur timun krai (*Cucumis sp*). Tekstur timun krai adalah padat, kepadatan yang dimiliki memenuhi kriteria dan syarat sebagai bahan pengisi dalam pembuatan permen. Apabila dihaluskan, timun krai memiliki tekstur yang lembut, sehingga penambahan timun krai sebagai bahan pengisi tidak akan memengaruhi kerataan permukaan *toffee*.

Menurut Amin (2015:67) Krai merupakan dalam golongan mentimun yang buahnya tidak berbintil-bintil yang dibedakan menjadi krai dan suri. Pada mentimun krai buahnya memiliki ukuran yang lebih besar, dengan cita rasa seperti mentimun biasa. Di kabupaten Rembang, tanaman tersebut tumbuh secara dibudidayakan. Oleh masyarakat, tanaman tersebut hanya diolah untuk sayuran yang dikonsumsi sehari-hari. Harga beli dari timun krai tergolong sangat murah, dapat dibeli hanya dengan Rp. 1000 per kilo. Sehingga perlu dilakukan percobaan pengolahan timun krai. Adanya pengolahan tersebut dimaksudkan dapat meningkatkan daya guna dan daya jualnya.

Pada percobaan awal, timun krai yang ditambahkan sebagai objek penelitian adalah sebanyak 250 gram. Penambahan timun krai yang diaplikasikan dalam pembuatan *toffee* dimaksudkan sebagai bahan campuran untuk memadatkan dan memberi volum isi pada tekstur permen. Akan tetapi, warna yang dihasilkan pada percobaan tersebut kurang menarik, hal tersebut karena pigmen yang terdapat pada timun krai akan berkurang akibat reaksi karamelisasi/pencoklatan gula,

sehingga perlu ditambahkan pewarna alami yang memiliki kandungan pigmen tinggi. Kualitas dari permen tidak hanya ditentukan dari bahan baku saja, tetapi juga ditentukan oleh penampilan luar dari produk, misalnya warna dari produk tersebut agar lebih disukai oleh masyarakat (Syafutri dkk.,2010:79). Penggunaan pewarna alami dalam pengolahan produk sangat dianjurkan agar dapat dihasilkan produk yang sehat. Pada umumnya jarang orang mengonsumsi permen dengan maksud untuk memperoleh gizi makanan tersebut (Koswara, 2009). Selain itu, *toffee* merupakan salah satu produk berbahan dasar gula yang memiliki tingkat konsumen tertinggi adalah anak-anak (Sakhale, 2012). Untuk itu, pada penelitian ini, *toffee* akan ditambahkan sari wortel, yang merupakan sumber gizi vitamin A dan karoten. Wortel berperan sebagai pewarna alami sekaligus memberi nilai vitamin A pada produk. Wortel (*Daucus carota*) adalah komoditas sayuran yang memiliki nilai gizi tinggi. Wortel salah satu sayuran yang sangat dianjurkan untuk dikonsumsi dalam menu sehari-hari guna mencukupi kebutuhan vitamin dan mineral yang esensial bagi tubuh (A.Asghar, 2006:245). Menurut USDA (2010) dalam setiap 100 gram mengandung air 88.29 gram, lemak 0.24 gram, karbohidrat 9.58 gram, serat pangan 2.8 gram, dan vitamin A 16.706 IU. Selain tinggi vitamin A, wortel juga mengandung pigmen karotenoid, yang menyebabkan warna orange kemerah merahan pada wortel. Menurut Kumalaningsih et al (2005) wortel mengandung pigmen karotenoid yang berwarna merah, kuning, dan orange. Kandungan karotenoid tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami yang bernilai gizi tinggi. Selain memberikan warna yang menarik, penambahan wortel akan meningkatkan vitamin A, dari produk. Oleh karena itu, penambahan wortel

dalam penelitian ini dimaksudkan dapat memberi pengaruh terhadap produk, terutama dalam hal kualitas warna dan vitamin A.

Wortel yang akan ditambahkan pada penelitian ini adalah dalam bentuk sari wortel. Pengambilan sari wortel dilakukan dengan cara menambahkan air 150 cc pada proses menghaluskan wortel. Penambahan air tersebut merupakan air yang terdapat pada formula. Penambahan sari wortel pada penelitian ini bukan berarti menambahkan bahan cair yang dapat berpengaruh pada hasil akhir. Karena sari wortel yang ditambahkan merupakan bahan cair pengganti air yang digunakan untuk mencairkan susu bubuk dalam formula pembuatan *toffee*. Sari wortel didapat dari wortel dengan berat yang berbeda sebagai variabel. Pada awal percobaan, berat wortel yang ditambahkan adalah 150 gram, namun penambahan tersebut belum memberikan warna yang menarik, sehingga pada penelitian selanjutnya berat wortel yang akan digunakan dalam pembuatan *toffee* menjadi 175 gram, 200 gram, 225 gram. Hal tersebut diuji cobakan untuk mendapatkan titik kekentalan sari wortel yang paling sesuai untuk karakteristik produk yang bagus.

1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, produk penelitian merupakan bentuk pengembangan produk dengan memanfaatkan bahan makanan seperti sayur timun krai dan wortel. Timun krai merupakan sayuran sejenis timun yang memiliki daya jual yang rendah, timun krai juga memiliki cita rasa menyegarkan, dan rendah kalori. Tetapi, pemanfaatan dari timun krai belum

optimal. Wortel merupakan bahan makanan yang juga digunakan dalam penelitian ini. Wortel adalah sayuran yang memiliki nilai gizi tinggi. Memiliki kandungan vitamin A yang tinggi. Kandungan *karotenoid* pada wortel membuat wortel memiliki warna yang menarik. Kedua bahan tersebut berpotensi untuk menjadi bahan dalam pembuatan *toffee*. Sehingga masalah dalam penelitian ini yaitu, bagaimana cara membuat produk *toffee* dengan bahan dasar timun krai yang ditambahkan sari wortel.

1.3. PEMBATASAN MASALAH

Pembatasan masalah diuraikan agar dapat membatasi atau mempersempit masalah yang diteliti. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah *toffee* merupakan salah satu contoh produk pengawetan makanan yang mana pada studi Pendidikan Tata Boga masuk kedalam mata kuliah Teknologi Makanan. *Toffee* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah permen berbahan dasar timun krai yang ditambahkan sari wortel. Jenis timun yang digunakan adalah krai (*Cucumis sp*) yang dapat dicirikan dengan bentuk sayur yang besar dengan diameter berkisar 5 – 7 cm, panjang berkisar 25 – 35 cm, dan tidak berlekuk / lurus. Selain sayur timun krai, sayur lain juga digunakan dalam penelitian, yaitu wortel. Jenis wortel yang digunakan adalah wortel import yang berwarna orange pekat segar, lurus, berbentuk kerucut, dan tidak bercabang. Untuk selanjutnya produk tersebut dilakukan pengujian dengan uji subjektif dan uji objektif. Penelitian ini merupakan studi khusus mengenai salah satu pengaplikasian teknologi makanan.

1.4. RUMUSAN MASALAH

- 1.4.1. Adakah pengaruh penambahan sari wortel terhadap kualitas inderawi *toffee* timun krai ditinjau dari indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa?
- 1.4.2. Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap *toffee* timun krai hasil eksperimen?
- 1.4.3. Berapakah kandungan vitamin A yang terdapat dalam *toffee* hasil eksperimen?

1.5. TUJUAN PENELITIAN

- 1.5.1. Untuk menganalisis pengaruh penambahan sari wortel terhadap kualitas inderawi *toffee* timun krai ditinjau dari indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa.
- 1.5.2. Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap *toffee* timun krai hasil eksperimen.
- 1.5.3. Untuk mengetahui kandungan vitamin A yang terdapat dalam *toffee* krai hasil eksperimen.

1.6. MANFAAT PENELITIAN

- 1.6.1. Bagi peneliti :

Mendapatkan keterampilan dalam pemanfaatan timun krai dan wortel untuk diolah menjadi *toffe*.

- 1.6.2. Bagi pembaca :

Menambah wawasan pembaca, menginspirasi pembaca terkait pemanfaatan timun krai dan wortel, serta memberi masukan untuk dapat mengurangi penggunaan pewarna makanan sintetis dalam pembuatan produk makanan.

1.6.3. Bagi Lembaga :

Dengan adanya penelitian, akan menambah koleksi karya suatu lembaga, sehingga reputasi suatu lembaga dapat ditingkatkan.

1.7. PENEGASAN ISTILAH

Untuk membatasi ruang obyek penelitian dalam memahami isi penelitian dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN SARI WORTEL (*DAUCUS CAROTA*) TERHADAP KUALITAS DAN KANDUNGAN VITAMIN A *TOFFEE* TIMUN KRAI (*CUCUMIS SP*)”. Maka diberikan batasan-batasan terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam judul, yaitu:

1.7.1. Pengaruh

Pengaruh adalah perubahan yang terjadi pada suatu benda akibat adanya perlakuan khusus terhadap benda tersebut (Surakhmad, 1998). Dalam penelitian ini, pengaruh yang timbul dari adanya perlakuan terhadap suatu keadaan atau hasil yang diharapkan. Pengaruh yang dimaksud yaitu adanya penambahan sari wortel terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa *toffee krai*.

1.7.2. *Toffee*

Permen *toffee* dibuat dengan bahan dasar gula, mentega, air, dan emulsifier seperti susu (Koswara, 2009). *Toffee* memiliki tekstur lunak dan sedikit keras, rasa yang

manis, dan aroma susu, serta diolah dengan metode pemanasan. *Toffee* yang menjadi objek penelitian adalah *toffee* timun krai yang ditambahkan sari wortel.

1.7.3. Timun Krai (*Cucumis sp*)

Timun krai adalah salah satu jenis mentimun yang memiliki motif luar mencolok dan ukuran besar. Timun krai yang digunakan dalam penelitian adalah bagian kulit dan daging buah yang dihaluskan, sedangkan bagian isi atau biji dari timun krai tidak digunakan.

1.7.4. Sari wortel

Sari wortel yaitu isi utama dari wortel. Jenis wortel yang digunakan adalah jenis wortel import, yang memiliki warna orange pekat segar, bentuk lurus kerucut, dan tidak bercabang. Dalam penelitian ini, sari wortel yang digunakan ada 3, yaitu masing-masing sari wortel memiliki tingkat kekentalan yang berbeda. Sehingga pada proses pembuatan sari wortel, ditambahkan air sejumlah yang sama untuk masing-masing variabel. Dalam hal ini, sari wortel yang dihasilkan meliputi 3 variabel, yaitu A (175 gram wortel + 150 cc air), B (200 gram wortel + 150 cc air), dan C (225 gram wortel + 150 cc air). Penambahan air dalam pembuatan sari wortel tidak berarti menambahkan bahan cair pada formula, karena hasil sari wortel kemudian akan digunakan untuk mencairkan susu bubuk. Sari wortel diperoleh dari proses pamarutan jumlah total wortel yang digunakan dalam penelitian yang kemudian dibagi menjadi 3 sesuai massa yang dibutuhkan untuk masing-masing sampel, sehingga wortel dalam kondisi yang homogen.

1.8. SISTEMATIKA SKRIPSI

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

1.8.1. Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

1.8.2. Bab isi terdiri dari lima bab, antara lain :

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi. Bab pendahuluan ini memberikan gambaran kepada pembaca tentang isi skripsi.

BAB 2 Landasan Teori

Dalam bab ini diuraikan tentang materi yang mendasari penelitian ini, yaitu: tinjauan umum tentang *toffee* (pengertian *toffee*, bahan baku pembuatan *toffee*, formula dasar *toffee*, proses pembuatan *toffee*, faktor yang mempengaruhi kualitas *toffee*, kriteria kualitas *toffee*), tinjauan umum tentang timun krai, tinjauan umum tentang wortel dan sari wortel, tinjauan umum tentang vitamin A, kerangka berfikir dan hipotesis.

BAB 3 Metode Penelitian

Pada bab ini dipaparkan tentang metode penelitian yang digunakan sebagai pedoman dalam kegiatan penelitian meliputi metode penentuan objek penelitian,

metode pendekatan penelitian, metode pengumpulan data, alat pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini dipaparkan tentang hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

BAB 5 Simpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan berupa rangkuman hasil penelitian yang ditarik dari analisi data, hipotesis dan pembahasan. Saran berisi tentang perbaikan atau masukan dari peneliti untuk perbaikan yang berkaitan dengan penelitian.

1.8.3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran.

1.8.3.1. Daftar pustaka berisi daftar buku dan literatur yang berkaitan dengan penelitian dalam skripsi.

1.8.3.2. Lampiran berisi kelengkapan-kelengkapan skripsi dan perhitungan analisi data.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. TINJAUAN UMUM *TOFFEE*

Menurut M. Sholeh (1987), permen atau kembang gula merupakan salah satu makanan selingan berbentuk padat dengan rasa yang manis serta mempunyai warna dan aroma yang menarik. Permen merupakan salah satu produk confectionary yang memiliki bahan dasar gula dan air. Produk confectionary merupakan produk pangan semi basah yang memiliki kadar gula tinggi (Shallenberger, 1975). Pembuatan permen meningkat dengan pesat dalam skala industry sejak gula pasir dapat diproduksi dalam jumlah besar pada abad ke-18 (Koswara, 2009). Permen banyak digemari masyarakat mulai dari usia anak-anak hingga dewasa. Karena itu, permen dan produk-produk sejenisnya sering disebut sebagai *fun food*. Permen terbuat dari bahan utama berupa gula dan air dan bahan pembantu antara lain pewarna, bahan cita rasa dan bahan tambahan lainnya. Permen dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu permen yang berkrystal, dan non kristal atau bening. Permen berkrystal terdiri dari beberapa jenis, seperti kristal besar (*rock candy*) dan kristal kecil (*fondant, fudge*), sedangkan untuk permen non kristal/permen bening terdiri dari *hard condies (sour ball, butterscotch)*, *brittles (peanut brittles)*, *chewy candies (caramel, toffee)*, dan *gummy candies (marshmallow, jellies, gum drops)*.

Toffee berasal dari Inggris dan mulai dikenal pada abad ke 19. *Toffee* merupakan salah satu produk berbahan dasar gula dimana tingkat konsumen

tertinggi adalah pada usia anak-anak (Sakhale, 2012). Permen *toffee* dibuat dengan bahan dasar gula, mentega, air, dan emulsifier seperti susu (Koswara, 2009). *Emulsifier* merupakan komponen yang digunakan untuk menurunkan tegangan 2 fase cair yang bersifat polar dan non polar yang tidak dapat bercampur (Anief, 1996). Menurut Koswara (2009) *toffee* dibuat pada kondisi dimana terjadi reaksi kompleks dalam bahan penyusun permen, sehingga menghasilkan bau dan raa yang khas. Reaksi tersebut dinamakan reaksi maillard. *Toffee* dicirikan dengan sifatnya karena adanya kandungan susu, gula, dan lemak. Padatan susu apabila dipanaskan dengan adanya gula (sukrosa, gula inver atau glukosa), akan membentuk flavor khas yang berasal dari reaksi antara protein susu dengan gula pereduksi.

2.1.1. Bahan-bahan dalam pembuatan *toffee*

Menurut Koswara (2009) bahan dasar yang digunakan untuk membuat *toffee* adalah sebagai berikut:

2.1.1.1. Gula Pasir

Gula pasir adalah gula yang diperoleh berupa butiran-butiran kristal berasa manis dan sebagian besar terdiri atas sakarosa (SII-0722-83). Gula pasir merupakan oligosakarida yang mengandung 2-10 gula sederhana (monosakarida) dan merupakan golongan dari disakarida yaitu sukrosa yang dihasilkan dari sari tebu (Budiyanto, 2002:20)

Gula pasir memiliki sifat-sifat dan fungsi tertentu. Menurut Ganam dan Sheringt (1992) gula pasir memiliki sifat-sifat kimiadan fisika. Sifat kimia tersebut yaitu: (a) gula berwarna putih, membentuk kristal, dan larut daam air; (b)

sukrosa memiliki kemanisan nisbi 100. Sedangkan sifat fisika dari gula yaitu: (a) *hidrolisis, hidrolisis* sukrosa juga dikenal sebagai *inverse* sukrosa dan hasilnya berupa campuran glukosa dan fruktosa disebut “gula invert”; (b) pengaruh panas, jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi. Selain memiliki sifat kimia dan fisika, gula juga memiliki fungsi tertentu. Menurut Winarno (1992 : 14) fungsi dari gula yaitu: (a) memberi cita rasa manis / pemberi cita rasa; (b) sebagai bahan pengawet; (c) karamel gula memberi warna coklat. Gula pasir memiliki kandungan gizi sebagai berikut:

Tabel 2.1. kandungan gizi gula pasir per 100 g

No.	Komposisi gizi	Satuan	Jumlah
1	Air	g	5
2	Kalori	Kal	364
3	Karbohidrat	g	94
4	Ca (Calsium)	mg	5
5	Phospor (P)	mg	1

Sumber : Budiyanto, 2002 : 19

Dalam proses pembuatan *toffee*, sukrosa merupakan bahan yang sangat penting. Dilihat komposisinya, maka bagian terbanyak dari semua jenis permen adalah sukrosa(gula pasir). Kelarutan sukrosa dalam air sangat tinggi. Jika dipanaskan sukrosa akan membentuk cairan jernih yang segera akan berubah warna menjadi coklat membentuk karamel. Hal tersebut diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan keawetan atau daya simpannya. Sehingga dari segi gizi, dapat dikatakan bahwa hampir semua jenis permen merupakan sumber energi

(kalori). Jumlah sukrosa dalam pembuatan *toffee* sangat menentukan hasil akhir yaitu tekstur yang terbentuk pada *toffee* (Rofiah, dan Machfudz, 2014:56).

2.1.1.2. Susu

Susu merupakan bahan makanan yang berasal dari ternak perah, baik sapi maupun kambing dengan nutrisi yang tinggi. Cita rasa asli susu adalah menyegarkan dan sedikit manis. Susu merupakan bahan utama dalam pembuatan *toffee*. Untuk itu, cita rasa pada susu yang digunakan harus dikontrol dengan baik. Pada umumnya, susu yang digunakan pada pembuatan *toffee* adalah susu segar, namun karena cita rasa pada susu segar yang dihasilkan oleh sapi satu dengan lainnya dimungkinkan berbeda, maka jenis susu yang digunakan pada penelitian adalah susu sapi bubuk. Penelitian ini tidak menggunakan susu cair dari sapi dikarenakan cita rasa hasil perah dapat berubah kapan saja. Cita rasa yang kurang normal mudah sekali berkembang didalam susu dan hal tersebut merupakan akibat dari : (a) sebab-sebab fisiologis, seperti cita rasa makanan sapi misalnya alfafa, bawang merah, bawang putih, dan cita rasa *algae* yang akan masuk kedalam susu jika bahan-bahan tersebut mencemari makanan dan minuman sapi; (b) sebab-sebab dari enzim yang menghasilkan cita rasa tengik karena kegiatan lipase pada lemak susu; (c) sebab-sebab dari bakteri yang timbul sebagai akibat dari pencemaran dan pertumbuhan bakteri yang menyebabkan peragian bakteri yang timbul sebagai akibat pencemaran dan pertumbuhan bakteri yang menyebabkan peragian laktosa menjadi asam laktat dan hasil samping metabolik lainnya (Adiono, 1987).

Peranan susu pada pengolahan *toffee* sangat berhubungan dengan kondisi protein susu dan bentuk *disperse* lemak susu. Kedua komponen tersebut berubah keadaannya pada pengolahan susu cair menjadi susu kental atau susu bubuk (Koswara,2009). Pada prinsipnya, pembuatan susu bubuk adalah menguapkan sebanyak mungkin kandungan air susudengan cara pemanasan (pengeringan). Tahap-tahap pembuatan susu bubuk adalah perlakuan pendahuluan, pemanasan pendahuluan, pengeringan, dan pengepakan. Pada perlakuan pendahuluan, yang harus dikerjakan adalah penyaringan, separasi dan standarisasi. Penyaringan bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing misalnya debu, pasir, bulu, dan sebagainya yang terdapat dalam susu. Separasi bertujuan untuk memisahkan krim dan susu skim. Terutama apabila ingin dibuat menjadi bubuk krim dan bubuk skim. Tujuan pemanasan pendahuluan adalah menguapkan sebagian yang terkandung oleh susu, sampai mencapai kadar kurang lebih 45-50% saja. Alat yang digunakan untuk pemanasan pendahuluan adalah evaporatr. Untuk memanaskan, digunakan udara yang bersuhu antara 65-177°C tergantung jenis produk yang dibuat. Standarisasi adalah membuat susu menjadi sama komposisinya. Hasil susu dari peternak yang berbeda komposisinya dicampur sampai homogeny yaitu dengan cara mengaduk ataupun dengan menuang dari wadah yang satu ke wadah yang lain. Ada beberapa macam susu bubuk, antara lain:

- a. Susu penuh yaitu susu bubuk yang dibuat dari susu segar yang tidak mengalami separasi. Kadar lemaknya 26%, kadar airnya 5%

- b. Bubuk susu skim yaitu susu bubuk yang dibuat dari susu skim. Susu ini banyak mengandung protein, kadar airnya 5%
- c. Bubuk krim atau bubuk susu mentega, dibuat dari krim yang mengandung banyak lemak.
- d. Bubuk whey, bubuk susu coklat, bubuk susu instan, dan lain-lain.

Menurut data pada DABM Indonesia tahun 1964 kandungan gizi pada susu bubuk yaitu sebanyak 36 kkal, 3.5 gram protein, 0.1 gram lemak, 5.1 gram karbohidrat, kalsium 123 miligram, fosfor 97 miligram, natrium 38 miligram, vitamin C 1 miligram.

2.1.1.3. Lemak

Para pembuat permen yakin bahwa mentega atau margarin tidak dapat digantikan dalam pembuatan *toffee*, terutama dalam hal flavor yang dibentuknya. Mentega dan margarin tergolong lemak yang siap dikonsumsi tanpa dimasak (*edible fat consumed uncooked*). Pada dasarnya, kedua jenis lemak tersebut memiliki fungsi sama, yaitu sebagai sumber energi, sumber lemak, dan membentuk struktur serta memberikan cita rasa. Namun, ada perbedaan yang terdapat pada kedua jenis lemak tersebut, mentega merupakan produk alami susu, sehingga tekstur dari mentega adalah semi padat, sedangkan margarin terbuat dari lemak nabati. Margarin dan mentega merupakan emulsi dengan tipe yang sama, yaitu fase air berada dalam fase minyak (Astawan, 2004).

Selain itu, margarin lebih mudah teremulsi dibandingkan dengan lemak hewani. Menurut Hamidah (1996) menyatakan bahwa lemak yang baik akan memberi sifat-sifat yang baik pada adonan, dan membuat adonan homogen, hal

tersebut berlaku pula pada pembuatan permen. Lemak yang biasanya digunakan dalam pembuatan *toffee* adalah lemak nabati atau margarin. Hal tersebut dikarenakan daya emulsi dari margarin lebih tinggi daripada mentega, sehingga apabila margarin digunakan dalam pembuatan *toffee*, maka tekstur yang akan dihasilkan lebih padat. Margarin memiliki kandungan gizi yang baik, berikut adalah Tabel 2.2. tentang kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram margarin.

Tabel 2.2. Kandungan gizi margarin per 100 g

No.	Komposisi gizi	Satuan	Jumlah
1	Air	g	15.5
2	Kalori	kal	720
3	Protein	g	0.6
4	Lemak	g	81
5	Karbohidrat	g	0.4
6	Abu	g	2.5
7	Calsium (Ca)	mg	20
8	Phospor (P)	mg	16

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009 : 94

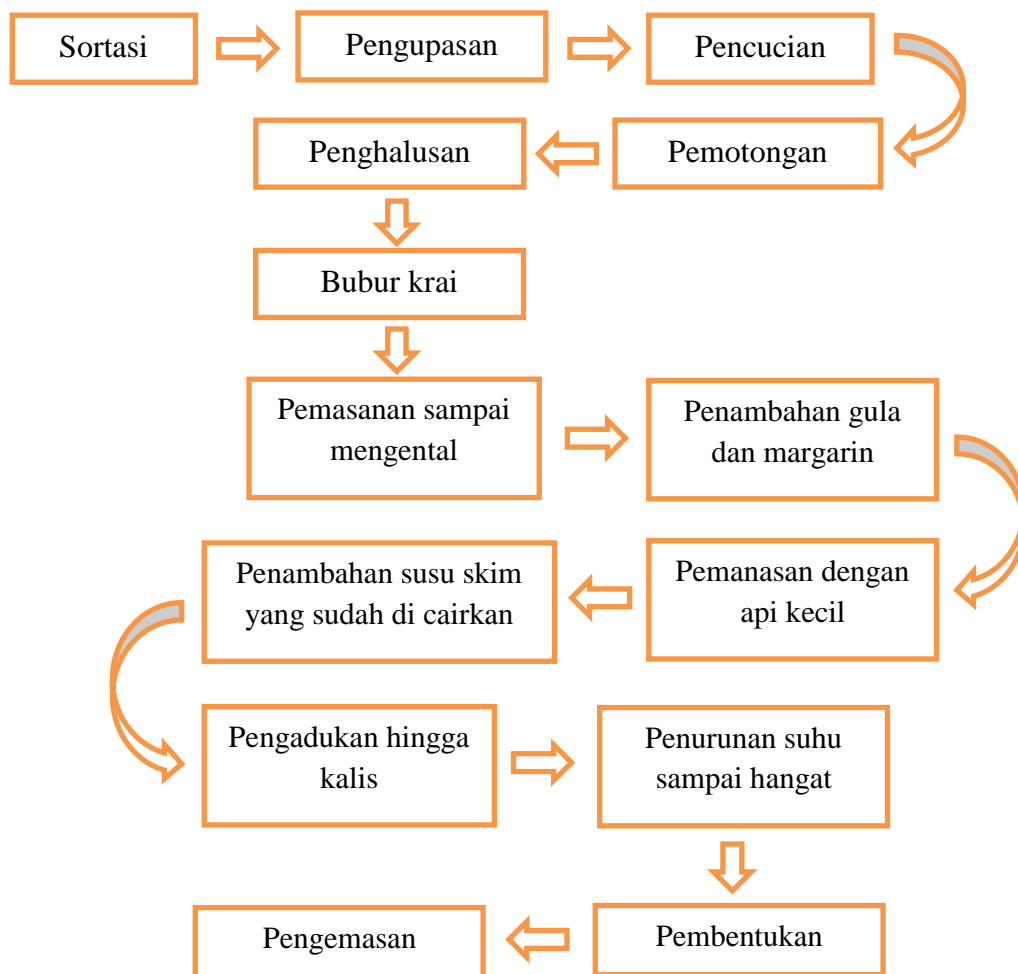
2.1.2. Bahan *Toffee* Timun Krai

Pada penelitian in, bahan yang digunakan dalam pembuatan *toffee* merujuk pada resep *toffee* wortel, penelitian sebelumnya milik Handayani (2017), bahan-bahan yang perlukan dalam membuat permen *toffee* wortel adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3. Formula Bahan *Toffee* Wortel

No.	Nama Bahan	Ukuran
1.	Bubur Wortel	1000 gram (1 kg)
2	Susu bubuk	200 gram
3	Gula pasir	550 gram
4	Margarin	100 gram
5	Air	600 cc

Bahan formula tersebut sebagai dasar peneliti dalam eksperimen pembuatan *toffee* timun krai. Dimana proses pembuatannya dapat diketahui melalui skema berikut

Gambar 2.1. Skema pembuatan *toffee* timun krai

2.1.3. Alat-alat dalam pembuatan *toffee*

Berikut adalah alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *toffee*, meliputi:

2.1.1.1. Wajan *stainless*

Wajan *stainless* adalah wajan anti lengket yang difungsikan sebagai tempat pengolahan bahan *toffee*.

2.1.1.2. Spatula kayu

Alat yang berfungsi untuk mengaduk bahan ketika dimasak.

2.1.1.3. Gelas ukur

Gelas yang digunakan untuk mengukur bahan cair, sehingga bahan yang diolah sesuai takaran/ukuran.

2.1.1.4. Timbangan *digital*

Alat yang berfungsi untuk menakar berat/massa bahan pembuat *toffee* agar sesuai takaran.

2.1.1.5. Kompor

Alat penghantar panas yang digunakan untuk memasak adonan *toffee*, yang diatur agar api yang kecil.

2.1.1.6. Cetakan

Cetakan berfungsi sebagai pembentuk permen sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

2.1.1.7. Sendok makan

Sendok difungsikan sebagai pengaduk adonan sebelum dimasak.

2.1.1.8. Pisau

Pisau digunakan untuk memotong permen yang sudah dicetak.

2.1.2. Proses pembuatan *toffee*

Berikut adalah proses pembuatan *toffee*:

2.1.2.1. Lima liter susu segar dipanaskan dalam panci diatas api kecil sampai volumenya tinggal setengah dari volum awalnya.

2.1.2.2. Dinginkan susu tersebut mencapai suhu kamar, lalu ditambahkan kedalamnya 1 kg gula pasir, 10 gram margarin atau mentega dan 1 sdt sendok cuka makan dan aduk hingga homogen.

2.1.2.3. Tuangkan adonan tersebut kedalam wajan dan panaskan kembali ke atas kompor sampai matang.

2.1.2.4. Lakukan pengujian kematangan sebagai berikut: (a). Ambil sedikit adonan yang sedang dimasak dengan sendok makan, lalu tuangkan ke dalam gelas berisi air dingin, dan (b). Apabila adonan membentuk bulatan atau gumpalan utuh dalam air dingin, dan tetap utuh ketika dikeluarkan dari air dingin, maka adonan tersebut dianggap sudah matang, yaitu tahap *firm ball stage* sudah tercapai.

2.1.2.5. Setelah adonan matang, maka tambahkan ½ sdt vanila atau asen lainnya dan aduk sampai homogen.

2.1.2.6. Tuangkan adonan tersebut ke dalam cetakan dan diamkan sampai dingin dan mengeras.

2.1.2.7. Setelah mengeras, potong dengan pisau, lalu kemas dengan kertas minyak.

Toffee sebagai mana makanan yang berupa permen memiliki kriteria yang ada pada warna, rasa, aroma, dan tekstur. Menurut Wahyuni dan Astwan (1988:5)

kriteria *toffee* yang baik adalah sebagai berikut: (1) warna yang baik adalah coklat, tetapi tidak gosong; (2) rasa *toffee* memiliki rasa yang normal (karamel dan susu); (3) aroma *toffee* adalah normal (khas karamel dan aroma susu); (4) tekstur *toffee* susu halus. *Toffee* merupakan jenis permen lunak (*chewy candies*). Kriteria dari *toffee* menurut Koswara (2009) adalah terdapat 3 jenis konsistensi, yaitu lunak (*soft*), medium, dan keras (*hard*). Suhu pemasakan atau pendidihan dan kadar air tersebut adalah:

Tabel 2.4. Jenis Kriteria *Toffee*

	Suhu Pendidihan (°C)	Kadar Air (%)
Lunak (<i>Soft</i>)	118 – 120	9 – 10
Medium	121 – 124	7 – 8
Keras (<i>Hard</i>)	128 – 131	5 – 6

Sedangkan menurut SNI, kriteria *toffee* termasuk dalam kriteria permen karamel susu adalah pada tabel berikut:

Tabel 2.5. SNI permen karamel susu

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1.	Keadaan		
	1.1.Bentuk		Normal
	1.2.Rasa		Normal
	1.3.Bau		Normal
2.	Air	% (b/b)	Maks. 3.5
3.	Abu	% (b/b)	Maks. 2.0
4.	Gula reduksi (sbg gula invert)	% (b/b)	Maks. 2.2

5.	Sakarosa	% (b/b)	Min. 40
6.	Bahan tambahan makanan		Negatif (sesuai dengan SNI 01-02222-1987)
	6.1.Pemanis buatan		
	6.2.Pewarna tambahan		
7.	Getah (<i>gum base</i>)	% (b/b)	
8.	Cemaran logam		
	8.1.Timbal (Tb)	Mg/kg	Maks. 15
	8.2.Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 10.0
	8.3.Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 40
	8.4.Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 0.30
	8.5.Raksa (Hg)	Mg/kg	
9.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1.0
10.	Cemaran mikroba		
	10.1. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5x 10 ²
	10.2. Bakteri califora	APM/g	Maks. 20
	10.3. E.coli	APM/g	< 3
	10.4. Salmonella		Negatif / 25 g
	10.5. Staptilococcus	Koloni/g	Maks. 102
	10.6. Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 102

Sumber: Departemen Perdagangan dan Perindustrian, 1994

Dari kriteria tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk dengan tekstur yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Untuk menghasilkan produk pada kriteria tersebut, dapat dilakukan pendidihan dengan suhu 121°C - 124°C, selain itu, dapat ditambahkan bahan makanan yang berfungsi

sebagai bahan pengisi. Timun krai yang memiliki tekstur lembut apabila dihaluskan, dapat dijadikan bahan tambahan untuk pengisi agar tekstur yang dihasilkan dapat lebih padat dan lembut.

2.2. TINJAUAN TIMUN KRAI (*Cucumis sp*)

Timun krai (*Cucumis sp*) yaitu jenis tanaman asli Indonesia yang termasuk dalam golongan mentimun (*Cucumis*). Margha *Cucumis* terdiri dari 20 jenis (Dane, 1983), dengan *Cucumis melo* dan *Cucumis sativus* merupakan jenis yang paling umum dikenal (Rahayu, 2002). Blewah, bhalungkak, krai, dan bonteng suri termasuk dalam jenis *C.melo*, sedangkan timun, timun watang, dan timun turus merupakan jenis *C.sativus* (Heyne, 1950). Selain itu, Heyne (1950) juga menyatakan bahwa blewah (bahasa Jawa) sama dengan bhalungkak (bahasa Madura), dan krai (bahasa Jawa) sama dengan bonteng suri (bahasa Sunda), perbedaannya hanya pada bahasa daerah yang digunakan. Mentimun krai atau yang sering disebut dengan timun krai merupakan salah satu jenis dari mentimun. Tanaman tersebut berasal dari benua asia dan tumbuh karena dibudidayakan. Timun krai hampir sama bentuknya dengan mentimun. Yang membedakan ialah ukuran dan motif kulit dari kedua tanaman tersebut. Timun krai memiliki ukuran yang lebih besar daripada mentimun. Selain itu, timun krai memiliki motif dengan warna yang lebih tegas, yaitu warna dominan hijau dengan motif garis berwarna putih kekuningan. Menurut Amin (2015) krai termasuk dalam golongan mentimun yang tidak terdapat bintil-bintil pada permukaan luar buahnya. Cita rasa yang ditimbulkan dari tanaman tersebut ialah sedikit manis dan menyegarkan. Umumnya, timun krai dikonsumsi sebagai sayur dan lalapan. Harga jual dari

tabaman tersebut tergolong rendah. Dibeberapa kota/kabupaten, tepatnya di Kabupaten Rembang dan Kabupaten Pati, tanaman tersebut dijual dengan harga Rp. 1000 s/d Rp. 2000 per kilo.

Tanaman yang menyerupai mentimun tersebut juga tidak kalah bergizinya dengan mentimun. Berikut adalah tabel nilai gizi pada timun krai per 100 gram :

Tabel 2.6. Komposisi zat gizi timun krai per 100 gram

No.	Komposisi zat gizi	Satuan	Jumlah
1	Energi	Kkal	10
2	Protein	g	0.5
3	Lemak	g	0.2
4	Karbohidrat	g	2
5	Serat	g	0.6
6	Kalsium	mg	20
7	Fosfor	mg	98
8	Besi	mg	1
9	Karoten total	mg	21
10	Vitamin A	mg	0.02
11	Vitamin K	mg	11
12	Vitamin C	mg	3

Sumber : KGZPI-1990 .

Pada percobaan awal, penambahan timun krai dalam pembuatan *toffee* menghasilkan warna yang kurang menarik. Hal tersebut dikarenakan pigmen pada sayuran tersebut tidak bertahan ketika dipanaskan, sehingga perlu ditambahkan bahan makanan yang dapat berperan sebagai pewarna alami untuk memberi warna

yang lebih menarik pada *toffee*. Bahan makanan yang dimaksud ialah wortel (*Daucus carota*), selain bahan tersebut memiliki pigmen *karatenoid* yang tinggi, wortel juga mengandung vitamin A tinggi yang dapat meningkatkan nilai vitamin A pada *toffee* timun krai.

2.2. TINJAUAN UMUM WORTEL (*Ducus carota*)

Wortel adalah tumbuhan *biennial* (siklus hidup 12-24 bulan) yang menyimpan karbohidrat dalam jumlah besar untuk tumbuhan tersebut berbunga pada tahun kedua. Batang bunga tumbuh sekitar 1 m, dengan bunga berwarna putih, dan rasa yang manis langu. Bagian yang dapat dimakan dari wortel adalah bagian umbi atau akarnya. Wortel merupakan tanaman yang dibudidayakan. Untuk mendapatkan hasil optimal, wortel harus dibudidayakan dengan ketinggian minimal 1000 mdpl dengan temperatur udara optimal 15 – 21 derajat *Celcius*. Sehingga, di Indonesia kebun wortel sering ditemukan di daerah Batu, Nongkojajar, Dieng, dan Priangan. Wortel termasuk jenis sayuran yang bergizi tinggi, kandungan vitamin A dalam wortel berfungsi untuk membantu proses penglihatan, mencegah rabun senja, mempercepat penyembuhan luka dan menghilangkan toksin dalam tubuh (Ipteknet, 2009). Dari hasil penelitian, diketahui bahwa tanaman wortel memiliki kandungan senyawa aktif, yaitu: protein, karbohidrat, lemak, serat, gula alamiah, pektin, glutatin, asparaginin, geraniol, flavonoida, pinena, limonena, dan beta karoten. Beta karoten didalam wortel berkhasiat meningkatkan kesehatan tubuh dan menghambat penuaan, karena beta karoten yang terdapat pada wortel dapat berperan sebagai antioksidan.

Warna umbi kemerah merahan, mempunyai karoten A yang sangat tinggi. Pigmen yang menimbulkan warna menarik pada wortel disebut dengan karotenoid, kandungan pigmen tersebut sangat kuat, sehingga wortel sering digunakan dalam industri pangan untuk memberi warna pada makanan.

Tabel 2.7 Komposisi zat gizi wortel per 100 gram berat basah

No.	Komposisi zat gizi	Satuan	Jumlah
1	Energi	Kkal	36
2	Protein	g	0.93
3	Lemak	g	0.24
4	Karbohidrat	g	9.58
5	Serat	g	2.8
6	Abu	g	0.97
7	Gula total	g	4.74
8	Pati	g	1.43
9	Air	g	88.29
10	Kalsium	mg	33
11	Besi	mg	0.30
12	Magnesium	mg	12
13	Seng	mg	0.24
14	Tembaga	mg	0.045
15	Mangan	mg	0.143
16	Fosfor	mg	35
17	Natrium	mg	69
18	Kalium	mg	320

19	Vitamin C, total asam askorbat	mg	5.9
20	Thiamin	mg	0.066
21	Riboflavin	mg	0.058
22	Aktivitas vitamin A. IU	Iu	16706
23	Vitamin B-6	mg	0.138
24	Kolin	mg	8.8
25	Vitamin E	mg	0.66
26	Vitamin K	mg	13.2
27	Vitamin C	mg	18
28	Karoten, beta	mcg	8285
29	Karoten, alpha	mcg	3477

Sumber: USDA *National Nutrition Database for Standard Reference* (2007)

Selain memiliki kandungan gizi yang kompleks, wortel juga dapat dimanfaatkan untuk industri makanan. Karena kandungan pigmen karotenoid yang kuat, tanaman tersebut dapat dimanfaatkan untuk pewarna alami makanan. Dalam penelitian ini, penambahan wortel juga difungsikan untuk memberi warna menarik pada *toffee*.

2.2.2. Sari wortel.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, sari adalah isi utama dari suatu benda, dalam hal ini adalah buah dan atau sayuran, dan lain-lain. Sari wortel merupakan bagian utama (air) dari hasil wortel yang dihaluskan dan kemudian dipisahkan antar air dan ampasnya. Sari wortel pada penelitian ini adalah sari wortel yang memiliki kriteria yang baik. Untuk mendapatkan kriteria sari wortel

yang baik dapat diperoleh dari wortel dengan kriteria yang baik pula. Berikut adalah Tabel 2.8. tentang syarat mutu wortel segar:

Tabel 2.8. Syarat Mutu Wortel Segar

Karakteristik	Syarat		Cara Pengujian
	Mutu I	Mutu II	
Keasamaan sifat varietas	Seragam	Seragam	Organoleptik
Kekerasan	Keras	Keras	Organoleptik
Kerataan permukaan	Cukup rata	Cukup rata	Organoleptik
Tekstur	Tidak mengayu	Tidak mengayu	Organoleptik
Kerusakan % (jumlah/jumlah)maks.	5	10	SP – SMP – 310 – 1981
Busuk % (bobot/bobot) maks.	2	2	SP – SMP – 310 – 1981
Diameter,*)	31-50 Bertangkai daun maks. 5	15-30 Bertangkai daun maks. 5	

Sumber : SNI 01 – 3163 – 1992

Keterangan:

a) Kesamaan sifat varietas

Dinyatakan seragam jika terdapat keseragaman bentuk, yaitu kerucut runcing, kerucut tumpul, atau peralihan dari kedua bentuk tersebut, lurus dan tidak bercabang.

b) Kekerasan

Dinyatakan keras apabila umbi wortel tidak lunak, lentur, atau keriput.

c) Kerataan permukaan

Dinyatakan rata apabila permukaan umbi wortel tidak kasar, tidak berbenjol-benjol, tidak bergelang-gelang, tidak beralur, dan tidak banyak akar kecil sekunder yang memengaruhi kenampakannya.

d) Tekstur

Tekstur umbi wortel tidak mengayu apabila dibagian tengah penampang melintang bagian umbi yang terbesar tidak tampak mengayu dan atau tidak tampak pertumbuhan tangkai bunga.

e) Kerusakan

Dinyatakan rusak apabila telah mengalami kerusakan atau cacat atas sebab fisiologis, mekanis, dan lain-lain yang terlihat pada permukaan umbi.

f) Busuk

Dinyatakan busuk apabila mengalami pembusukan akibat kerusakan biologis dari dalam maupun dari luar.

g) Diameter

Yang dimaksud diameter adalah dimensi terbesar dari umbi yang diukur tegak pada sumbu tegaknya.

h) Kotoran

Kotoran dinyatakan tidak ada apabila tidak terdapat kotoran atau benda asing lainnya yang menempel pada umbi atau berada pada kemasan yang memengaruhi kenampakannya. Bahan penyekat atau pembungkus tidak dianggap sebagai kotoran.

Pada penelitian ini, wortel yang akan digunakan untuk penelitian ini harus dipilih dengan kulaitas yang bagus dan seragam agar dihasilkan sari wortel yang

baik. Mengacu pada Handayani (2017) yang dikembangkan, pembuatan sari wortel diawali dengan proses sortasi. Tahap selanjutnya yaitu pengupasan dan pencucian, serta pemotongan wortel. Sedangkan pada penelitian ini, wortel total yang sudah dipotong kemudian diparut agar diperoleh wortel yang homogen. Selanjutnya proses pembagian wortel sesuai dengan massa yang dibutuhkan masing-masing sampel. Wortel dihancurkan dalam *blender* kemudian diambil sarinya. Sari wortel yang dimaksud pada penelitian ini merupakan sari wortel yang didapatkan dari perasan wortel yang ditambahkan air sejumlah 150 cc yang kemudian dihaluskan. Tujuannya adalah untuk memperoleh sari wortel dengan tingkat kekentalan yang berbeda. Terdapat 3 variabel sari wortel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu; A (175 gram wortel dan air 150 cc), B (200 gram wortel dan air 150 cc), C (225 gram wortel dan air 150 cc). Artinya, terdapat 3 macam sari wortel diperlukan yang memiliki kejenuhan berbeda. Kekentalan rendah didapat dari wortel 175 gram dengan penambahan air 150 cc. Kekentalan sedang didapat dari wortel 200 gram dengan penambahan air 150 cc. Kekentalan tinggi didapat dari 225 gram dengan penambahan air 150 cc. Cara atau metode membuat sari wortel adalah sebagai berikut:

- a) Menyiapkan wortel dengan massa total 600 gram (sudah dikupas). Kemudian cuci bersih, potong menjadi beberapa bagian, lalu parut semua wortel menggunakan alat parut.
- b) Menimbang wortel menjadi 3 bagian, yaitu 175 gram, 200 gram, dan 225 gram. Lalu sisihkan dalam wadah yang berbeda.
- c) Menambahkan 150 cc air pada masing-masing wadah yang berisi wortel.

- d) Menghaluskan wortel menggunakan blender merk cosmos dengan *speed 2* selama 10 menit.
- e) Menyaring wortel dan ukur menggunakan gelas ukur sejumlah 150 cc sari wortel bersih.

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, kedua bahan yang telah disebutkan merupakan bahan makanan yang memiliki kandungan pro vitamin A yang tinggi , maka hasil dari penelitian diharapkan dapat memenuhi tujuan penelitian tersebut.

2.3. TINJAUAN UMUM VITAMIN A

Vitamin merupakan molekul organik yang diperlukan oleh tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin tidak dapat dihasilkan oleh tubuh dalam jumlah yang cukup, oleh karena itu vitamin harus diperoleh dari bahan makanan yang mengandung tinggi vitamin. Terdapat dua golongan vitamin, yaitu vitamin yang larut dalam lemak dan vitamin yang larut dalam air. Salah satu contoh vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A. Secara luas, vitamin A merupakan nama generik yang menyatakan semua retinoid dan prekursor/provitamin karotenoid yang mempunyai aktivitas biologik sebagai retinol. Vitamin A memiliki sifat kimia yang berupa suatu kristal alkohol berwarna kuning dan larut dalam lemak atau pelarut lemak. Dalam makanan, vitamin A biasanya ditemukan dalam bentuk ester retinil, yaitu terikat pada asam lemak rantai panjang. Di dalam tubuh, vitamin A memiliki fungsi dalam beberapa bentuk ikatan kimia aktif, yaitu : retinol (bentuk alkohol), retinal (aldehida), dan asam retinoat (bentuk asam) (Almatsier,2009).

Vitamin A tahan terhadap panas, cahaya, dan alkali, tetapi tidak tahan terhadap asam dan oksidasi. Pada cara memasak biasa tidak banyak vitamin A yang hilang. Suhu tinggi untuk menggoreng dapat merusak vitamin A, begitupun oksidasi yang terjadi pada minyak yang tengik (Almatsier,2009).

Bentuk aktif vitamin A hanya terdapat pada pangan hewani. Pangan nabati mengandung karotenoid yang merupakan prekursor (provitamin) vitamin A. Diantara ratusan karotenoid yang berada di alam, hanya bentuk alfa, beta, dan gama serta kriptosantin yang berperan sebagai provitamin A. Beta-karoten adalah bentuk provitamin A yang paling aktif, yang terdiri atas dua molekul retinol yang saling berkaitan. Beta-karoten memiliki warna yang sangat kuning dan pada tahun 1954 dapat disintesis. Sekarang ini beta-karoten merupakan pigmen kuning yang sering digunakan dalam pemberian warna makanan (Almatsier,2009).

Vitamin A sangat penting untuk proses metabolisme tubuh. Sumber vitamin A terdapat pada sayuran dan buah-buahan yang berwarna, seperti wortel, tomat, apel, semangka, dan sebagainya (Dinkes Jateng, 2007). Untuk mencukupi kebutuhan vitamin A, tubuh harus menerima asupan bahan makanan yang mengandung vitamin A. Berikut adalah Tabel 2.9 tentang angka kecukupan vitamin A yang dianjurkan untuk berbagai golongan usia dan jenis kelamin yang diterapkan di Indonesia.

Tabel 2.9. Angka Kecukupan Vitamin A yang Dianjurkan

Golongan Umur	AKA (RE)	Golongan Umur	AKA (RE)
Balita		Wanita	
0 – 6 bulan	375	10 – 12 tahun	600
7 – 11 bulan	400	13 – 15 tahun	600
1 – 3 tahun	400	16 – 18 tahun	600
4 – 6 tahun	450	19 – 29 tahun	500
7 – 9 tahun	500	30 – 49 tahun	500
		50 – 64 tahun	500
		≥ 65 tahun	500
Pria		Hamil	+ 300
10 – 12 tahun	600		
13 – 15 tahun	600	Menyusui	
16 – 18 tahun	600	0 – 6 bulan	+350
19 – 29 tahun	600	7 – 12 bulan	+350
30 – 49 tahun	600		
50 – 64 tahun	600		
≥ 65 tahun	600		

Sumber : Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, 2004.

2.3.2. Fungsi Vitamin A

Vitamin A memiliki fungsi yang penting bagi tubuh. Berikut diantaranya:

2.3.2.1. Untuk penglihatan.

Vitamin A berfungsi dalam penglihatan normal pada cahaya remang-remang. Di dalam mata retino, bentuk vitamin A didapat dari darah, dioksidasi menjadi retinal. Retinal kemudian mengikat protein opsin dan membentuk pigmen visual merah-ungu atau rodopsin. Rodopsin ada di dalam sel khusus pada retina mata yang dinamakan rod. Bila cahaya mengenai retina, pigmen merah-ungu ini berubah menjadi kuning dan retinal dipisahkan dari opsin. Pada saat itu, terjadi rangsangan elektrokimia yang merambat sepanjang saraf mata ke otak yang menyebabkan terjadinya suatu bayangan visual.

2.3.2.2. Fungsi kekebalan

Vitamin A berpengaruh terhadap fungsi kekebalan tubuh. Retinol berperan terhadap pertumbuhan dan diferensiasi limfosit B (leukosit yang berperan dalam proses kekebalan humoral).

2.3.2.3. Pertumbuhan dan perkembangan

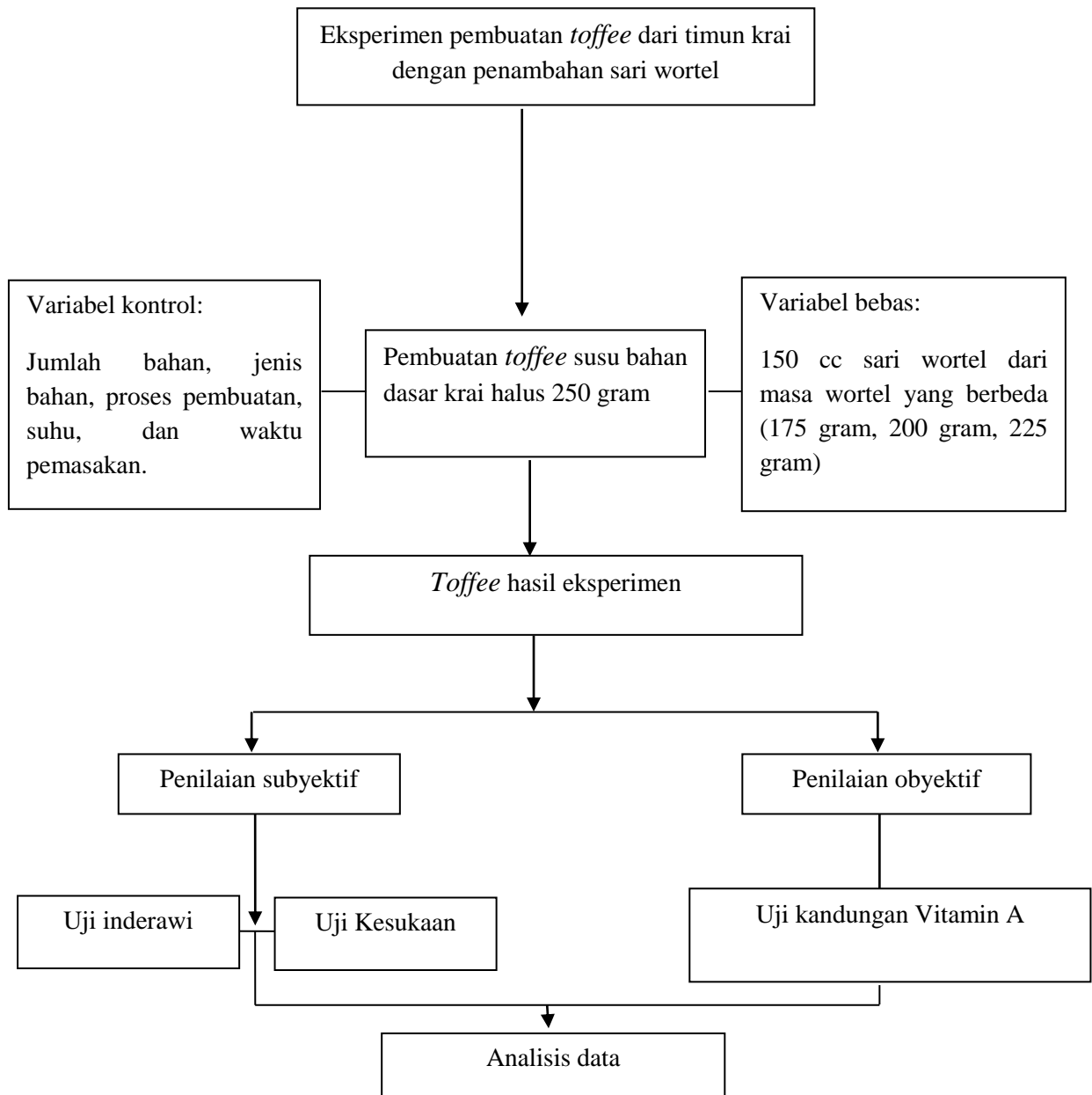
Vitamin A berpengaruh pada sintesis protein, dengan demikian terhadap pertumbuhan sel. Vitamin A diperlukan untuk perkembangan tulang dan sel epitel yang membentuk email pada gigi. Karena itulah anak yang menderita defisiensi vitamin A akan mengalami keterhambatan pertumbuhan.

2.3.2.4. Pencegahan kanker dan penyakit jantung

Kemampuan retinoid memengaruhi perkembangan sel epitel dan kemampuan meningkatkan aktivitas sistem kekebalan diduga berpengaruh dalam pencegahan kanker, terutama kanker kulit, tenggorokan, paru-paru, payudara, dan kantung kemih.

2.4. KERANGKA BERPIKIR

Skema kerangka berpikir



Gambar 2.2. Skema Kerangka Berpikir

2.5. HIPOTESIS

Hipotesis adalah suatu jawaban yang sifatnya sementara terhadap permasalahan sampai terbukti melalui data terkumpul (Arikunto, 1996).

Berdasarkan teori tersebut, maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

3.7.1. Hipotesis alternatif (H_a)

Ada pengaruh penambahan sari wortel terhadap kualitas inderawi *toffee* timun krai ditinjau dari indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa.

3.7.2. Hipotesis nol (H_0)

Tidak ada pengaruh penambahan sari wortel terhadap kualitas inderawi *toffee* timun krai ditinjau dari indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis data menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan dari penambahan sari wortel terhadap kualitas inderawi permen *toffee* hasil eksperimen ditinjau dari indikator warna dan tekstur. Sedangkan pada indikator aroma dan rasa, tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan.
2. Hasil uji kesukaan masyarakat adalah pada sampel PWK yaitu 72.2% termasuk pada kriteria cukup disukai; sampel PWR 82.5% termasuk pada kriteria cukup disukai; sampel PWS 72.1% kriteria cukup disukai; dan sampel PWT 67.7% dengan kriteria agak disukai.
3. Hasil uji kimiawi yang dilakukan analisis di Laboratorium Rekayasa, sampel PWK memiliki kandungan vitamin A 10.7592 $\mu\text{g}/100\text{g}$; sampel PWR memiliki kandungan vitamin A 8974.359 $\mu\text{g}/100\text{g}$; sampel PWS memiliki kandungan vitamin A 9480.470 $\mu\text{g}/100\text{g}$; dan sampel PWT memiliki kandungan vitamin A 10043.760 $\mu\text{g}/100\text{g}$.

5.2.Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan adalah sebagai berikut :

1. Pada proses pembuatan *toffee*, perlu dilakukan pengontrolan yang tepat pada setiap *step* (langkah) pembuatan permen, agar permen *toffee* yang dihasilkan dapat memenuhi sesuai standart kriteria permen *toffee*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiono, Hari Purnomo. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta : Universitas Indonesia.UIPress.
- Afrisanti, D.W. 2010. Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Almatsier, Sunita. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Amin Andi, R. 2015. Mengenal Budidaya Mentimun melalui Pemanfaatan Media Informasi. *JUPITER* 14(1): 66-71.
- Anief, M. 1996. *Penggolongan Obat Berdasarkan Khasiat dan Penggunaannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pers.
- Asghar, A. Dan Mushaddad, D. 2006. Optimalisasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan pada Wortel. *Jurnal Hortikultura* 16(3): 245-252.
- Astawan, M. 2004. *Sehat Bersama Aneka Sehat Pangan Alami*. Solo: Tiga Serangkai.
- B.K., Sakhale. 2012. Standardization of Process for Preparation of Fig-Mango Mixed Toffee. *International Food Research Journal* 19 (3): 889-891.
- Budi, Triton P. 2006. *SPSS13.0 Terapan; Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Budiyanto, A. 2002. *Dasar Dasar Gizi*. Jakarta:Gramedia
- Cahyono, B. 2002. *Wortel Teknik Budi Daya Analisis Usaha Tani*. Kanisius, Yogyakarta.
- Cahyno, T. 2006. *Uji Normalitas*. PDF. Diakses pada tanggal 20 Desember 2018. www.scribd.com/doc/23910549/UJI-NMALITAS.
- Dane, F. 1983. *Curcubits*. In: SD Tanksley & TJ Orton (eds.): *Isozymes In Plant Geneticts and Breeding, Part B. Elsevier Science Publishers, Amsterdam* pp: 369-389
- Departemen Perindustrian Republik Indonesia. 1983. Syarat Mutu Gula Pasir. SII-0722-83. Jakarta: Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- Departemen Perdagangan dan Prindustrian RI. 1994. Tentang Perindustrian.

- Jakarta: Lembaga Informasi Sosial.
- Departemen Kesehatan RI. Angka Kecukupan Gizi Rata-rata yang Dianjurkan. Hasil Widyakarya Pangan dan Gizi Nasional ke-VIII. Jakarta: 17-19 Mei 2004.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2007. Pelayanan Medis Dasar. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Eletra, Y. Susilawati., dan Astuti, S. 2013. Pengaruh Konsentrasi Gelatin terhadap Sifat Organoleptik Permen Jelly Susu Kambing. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. Vol 18 (2): 185 – 195.
- Fellows, P.J. 2002. *Food Processing Technology Principles and Practice*. 2nd Ed. Cambridge, England; Woodhead Publishing Ltd.
- Gracia, C. Sugiyono, dan B. Haryanto. 2009. Kajian Formulasi Biskuit Jepang dalam Rangka Substitusi Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*; Vol. XX; No. 1.
- Gamam dan Sherington. 1992. *Ilmu Pangan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Hamidah, Siti. 1996. *Patiseri*. Yogyakarta: FPTK IKIP.
- Handayani, Alfina. 2017. Analisis Organoleptik pada Pengembangan Olahan Pangan Berbasis Wotel di Kelompok Wanita Tani di Desa Temanggung Kabupaten Magelang. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. No.2(15): 133-143.
- Heyne, K. 1950. *De Nuttige Planten van Indonesie*. N.V. Uitgeverij van Hoeve's Gravenhage. Bandung.
- Kartika, Bambang *et al.* 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: UGM.
- Kleemann, M., dan Flokwocki, W.J. 2003. Bitterness in Carrots As Quality Indicator. *Acta Horticulturae (International Society for Horticultural Science)*: 525-530.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pembuatan Permen*. Ebookpangan.com
- Kumalaningsih, S., Suprayogi., dan B, Yuda. 2005. *Teknologi Pangan*. Membuat Makanan Siap Saji. Surabaya: Trubus Agrisarana.

- Kusumaningrum, M. 2013. Pengaruh Berbagai Filler (Bahan Pengisi) Terhadap Kadar Air , Rendemen dan Sifat Organoleptik (Warna) Chicken Ngget. *Animal Agriculture Journal*. No.1(2): 370-376.
- Luckner. 1984. *Secondary Metabolism in Microorganism, Plants, and Animals*, Springer Verlac. Tokyo: 533-534.
- Miranti, Mira., et all. 2016. Diversifikasi Produk Olahan Limbah Pepaya California Inferior pada Kelompok Tani Tirta Mekar, Desa Meksari, Kecamatan Kancabungur, Bogor. *Posiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPMIPB*. Bogor: 239-249.
- M. Sholeh. 1978. *Penataran Pengusaha Kecil Kembang Gula di Daerah Semarang dan Sekitarnya*. Semarang: Balai Penelitian Semarang.
- Muchtadi, D. 2000. Sayur-sayuran, Sumber Serat dan Antioksidan: Mencegah Penyakit Degeneratif. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, FATETA. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Oshima, S., et al. Effect of Carrot Juice Drinking on Human Serum Cholesterol Level. *Jpn J Food Chem*. 2003, vol 10 (1).
- Rahayu, W.P. 1997. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi*. Bogor: FTP IPB
- Rofiah, Ari., WDP, Al Machfudz. 2014. Kajian Dosis Sukrosa dan Sirup Glukosa terhadap Kualitas Permen Karamel Susu. *Jurnal Nabatia* 11(1): 55-64.
- Shallenberger, R.S., Birch, G. G. 1975. *Sugar Chemistry*. Avi Pub.Co: Westport.
- SNI 01-3163-1992. Standar Nasional Indonesia (SNI). Wortel Segar. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika* . Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi, Arikunto. 1996. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi, Arikunto. 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi, Arikunto. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Susanto, NG Richard. 2018. Pengaruh Proporsi Lesitin dan Whole Milk Powder terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Toffee. [Skripsi]. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Syafutri, M.I., Lidiasari, Eka., Indawan, Hendra. 2010. Karakteristik Permen *Jelly* Timun Suri (*Cucumis melo L.*) dengan Penambahan Sorbitol dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestika Val.*). *Jurnal Gizi dan Pangan* 5(2): 78-86.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2007. Nutrient Database of Standart Reference. RI.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2010. Nutrient Database of Standart Reference. RI.
- Wahyuni dan Astwan. 1988. *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna*. Jakarta : Akademika Presindo.
- West, K.P., and Jr. Katz. 2002. Extent of Vitamin A Deficiency Among Preschool Cildren and Women of Reproductive Age^{1,2}. *J.Nutr.*132:2857S-2866S.
- Widoyoko, E.P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Winarno,F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Winarno,F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Winarno,F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Zalizar, Lili. et al. 2016. Perbandingan Penambahan Glukosa dan Sukrosa terhadap Kualitas Permen Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Berdasarkan Prefensi Konsumsi. *Snaspro*: 49-55.
- _____Kamus Besar Bahasa Indonesia. (Online). Tersedia di <https://kbbi.web.id/sari>. Diakses 10 Maret 2017