SUBSTITUSI TEPUNG WORTEL (*Daucus carota L*) TERHADAP KUALITAS BROWNIS KUKUS

SKRIPSI

RISNAWATI
1422060358
AGROINDUSTRI

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI DIPLOMA IV
JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2018

HALAMAN PENGESAHAN

SUBSTITUSI TEPUNG WORTEL (*Daucus carota L*) TERHADAP KUALITAS BROWNIS KUKUS

SKRIPSI

RISNAWATI
1422060358

Skripsi ini sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada
Program Studi Agroindustri
Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan
Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Zulfitrianty Dwiyanty Mustaka, SP., MP	**Syamsuar, S.Pi., M.Si**
NIP. 19760810 2009 12 2 002	NIP. 19700802 1998 03 1 008

Diketahui oleh:

Ketua Jurusan	Ketua Program Studi
Ir. Nurlaeli Fattah,. M.Si	**Zulfitrianty Dwiyanti Mustaka, SP., MP**
NIP. 19680807 1995 12 2 001	NIP. 19760810 2009 12 2 002

Direktur:

Dr. Ir. Darmawan, MP
NIP.19670202 199803 1 002

Tanggal Lulus: 06 Agustus 2018

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Substitusi Tepung Wortel (*Daucus carota L*) Terhadap Kualitas Brownis Kukus
Nama Mahasiswa	: Risnawati
NIM	: 1422060358
Program Studi	: Agroindustri Diploma IV
Tanggal Lulus	: 06 Agustus 2018

Mengetahui,
Tim penguji:

1. Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP., MP. (.....)
2. Syamsuar, S.Pi., M.Si (.....)
3. Gusni Sushanti., ST,. MT. (.....)
4. Nur Fitriani Usdyana Attahmid., S.TP., M.Si. (.....)



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Risnawati

NIM : 1422060358

Program Studi : Agroindustri Diploma IV

Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul "Substitusi Tepung Wortel (*Daucus carota L*) Terhadap Kualitas Brownis Kukus" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah dituliskan dalam bentuk teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Pangkep, Agustus 2018

Risnawati

RINGKASAN

Risnawati (1422060358) “Substitusi Tepung Wortel (Daucus carota L) Terhadap Kualitas Brownis Kukus”. Dibimbing oleh Zulfitriany Dwiyanti Mustaka dan Syamsuar

Tepung wortel adalah salah satu produk olahan wortel setengah jadi yang dapat dijadikan alternatif untuk memperpanjang umur simpan, memperluas jangkauan pemasaran, dan mudah diolah dalam bentuk produk-produk lain. Brownis kukus adalah sejenis kue yang termasuk kelompok cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake. Bahannya terdiri dari tepung terigu, tepung wortel, margarine, telur, gula, baking powder dan coklat (coklat bubuk dan coklat masak) dengan formulasi tepung wortel yang berbeda. Brownis wortel kukus yang dihasilkan memiliki nilai tambah berupa kandungan vitamin A yang berasal dari tepung wortel.

Pembuatan brownis dengan aplikasi tepung wortel dibedakan menjadi empat komposisi formula tepung terigu dan tepung wortel yaitu: (1) 100%:0%, (2) 75%:25%, (3) 50%:50%, (4) 25%:75% dan (5) 0%:100%. Parameter yang diamati yaitu: kadar air, kadar abu, kadar vitamin A dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur).

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menganalisis kualitas brownis kukus dengan subtitusi tepung wortel yang terbaik ditinjau dari uji kimia meliputi kadar air, kadar abu dan kadar vitamin A: (2) menentukan kualitas brownis kukus dengan substitusi tepung wortel yang terbaik berdasarkan uji organoleptik. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor yaitu komposisi tepung terigu dan tepung wortel dengan 3 kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada uji kimia terdapat pada perlakuan 70% tepung wortel karena memenuhi syarat mutu sedangkan perlakuan terbaik pada uji organoleptik terdapat pada perlakuan 25% tepung wortel dimana warna, aroma dan tekstur termasuk dalam kategori suka sampai sangat suka serta rasanya masuk dalam kategori suka.

Kata kunci: *wortel, tepung wortel dan brownis kukus.*

SUMMARY

Risnawati (1422060358) "Substitution of Wheat Carrot (Daucus carota L) on the Quality of Brownis". Supervised by Zulfitriany Dwiyanti Mustaka and Syamsuar.

Carrot flour is one of the semi-finished products processed carrots that can be used as an alternative to extend the shelf life, expand your marketing reach, and easy to be processed in the form of other products. Brownis is a kind of cake that includes a group blackish brown cake with the texture slightly harder than cake. The material consists of flour, carrots, margarine, eggs, sugar, baking powder and chocolate (cocoa powder and cooking chocolate) with carrot flour of different formulations. Brownis steamed carrots produced has added value in the form of vitamin A content derived from flour of carrots.

Making the brownis with applications flour carrots can be divided into four composition formula of flour and carrots namely: (1) 100%: 0% (2) 75%: 25%, (3) 50%: 50%, (4) 25% : 75% and (5) 0%: 100%. Parameters observed were: moisture content, ash content, vitamin A and organoleptic (color, aroma, flavor and texture).

This study aims to: (1) analyze the quality of the brownis with the substitution of flour carrots were the best in terms of chemical tests include moisture content, ash content and high levels of vitamin A (2) determine the quality of the brownis with flour substitution carrots were the best by organoleptic tests. This research uses descriptive method and using a completely randomized design with one factor, namely the composition of the flour and carrots with three replications.

The results showed that the best treatment in the assay are in treatment 70% flour carrots because they meet the quality requirements while the best treatment on organoleptic tests are in treatment 25% flour carrots where color, flavor and texture are included in the category of love to love and taste into the Like category.

Keywords: carrot, carrot flour and brownis.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Takkan terhenti tahmid terucap atas setiap berkah Allah SWT, karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyeselesaikan skripsi yang berjudul "Substitusi Tepung Wortel (*Daucus carota L*) terhadap Kualitas Brownis Kukus". Shalawat dan salam semoga terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan kaum muslimin seluruhnya.

Skripsi disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada program Studi Agroindustri di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua saya yakni bapak Rahman dan ibu Yenre beserta segenap keluarga besar atas segala dukungannya baik secara materil maupun doanya, sehingga memberi motivasi kepada penulis untuk terus belajar dan berfikir tentang masa depan. Penulis juga sangat mengucapka terima kasih kepada ibu Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP,.MP selaku pembimbing 1 dan Bapak Syamsuar, S.Pi., M.Si selaku pembimbing 2. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Darmawan, MP. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep
2. Ibu Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan
3. Ibu Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP., MP. selaku Ketua Program Studi Agroindustri
4. Bapak Ilham Ahmad, ST., MT. selaku Penasehat Akademik
5. Ibu Gusni Sushanti., ST,. MT. selaku penguji 1 dan Ibu Nur Fitriani Usdyana Attahmid., S.TP., M.Si. selaku penguji 2
6. Dosen beserta Staf Akademik dan Pegawai Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

7. Teknisi Laboratorium Pengujian Mutu, Laboratorium Kimia Dan Workshop Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
8. Teman-teman seperjuangan mahasiswa program Studi Agroindustri yang telah banyak memberikan masukan, bantuan dan motivasi, sungguh tiada yang dapat mengahapus kenangan yang tercipta saat kuliah serta seluruh rekan-rekan mahasiswa seangkatan sealmamater.

Dalam penyusunan dan penyajian Skripsi ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan sebagaimana yang diharapakan, sehingga saya sangat mengharapakan masukan berupa kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan dan penyempurnaan penulisan selanjutnya. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat kepada masyarakat secara umum dan kepada penulis secara khusus.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih bagi pembaca sekaligus permohonan maaf bila dalam penulisan laporan ini terdapat kekeliruan di dalam sebab itu semua datangnya dari saya dan bila terdapat kelebihan semata-mata datangnya dari sang khalik.

Wabillahi taufik walhidayah

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pangkep , Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN iv

RINGKASAN v

SUMMARY vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 3

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Manfaat Penelitian 4

1.5. Pembatasan Masalah 4

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Wortel (*Daucus carota L.*) 5

2.1.1. Komposisi Wortel 6

2.1.2. Manfaat Wortel 7

2.2 Tepung Wortel 8

2.3. Brownis Kukus 9

2.3.1. Kandungan Gizi Brownis 10
2.3.2. Syarat Mutu Brownis 11
2.4.Bahan Tambahan 12
2.4.1. Tepung Terigu 12
2.4.2. Gula Pasir 14
2.4.3. Telur 16
2.4.4. Margarin 17
2.4.5. Coklat Bubuk 18
2.4.6. Coklat Batang 18
2.4.7. Coklat Pasta 19
2.4.8. Baking Powder 20
2.5. Uji Kimia 20
2.5.1. Kadar Air 20
2.5.2. Kadar Abu 21
2.5.3. Vitamin A 22
2.6. Uji Organoleptik 22

III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian 26
3.2. Alat dan Bahan 26
3.3. Metode Penelitian 26
3.3.1. Pembuatan Tepung Wortel 26
3.3.2. Pembuatan Brownis Wortel Kukus 27
3.4. Rancangan Percobaan 31
3.5. Parameter Pengamatan 31
3.5.1. Analisis Kimia 31
3.5.2. Uji Organoleptik 33
3.6. Pengolahan Data 34

IV. HASI DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Pebahasan Uji Kimia Brownis Wortel..... 35
4.1.1. Kadar Air 35
4.1.2. Kadar Abu 36

4.1.3. Kadar Vitamin A 38
4.2. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik 39
4.2.1. Warna 40
4.2.2. Aroma 41
4.2.3. Rasa 43
4.2.4. Tekstur 44

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan 46
5.2. Saran 46

DAFTAR PUSTAKA 48

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

No. **Teks** **Halaman**

1. Komposisi Kandungan Nutrisi/Gizi pada Wortel 100 gr 7
2. Kandungan Gizi Tepung Wortel 9
3. Kandungan Gizi Per 1 porsi brownis (5 cm persegi) 10
4. Tabel 4. Kandungan gizi brownis 11
5. Persyaratan Mutu Roti Manis Berdasarkan SNI 01-3840-1995 11
6. Syarat Mutu Tepung Terigu Berdasarkan SNI 01-2974-1992 14
7. Syarat Mutu Gula Kristal Putih (SNI-3140-200/Rev 2005) 16
8. Kandungan Gizi pada Telur Ayam tiap 100 gram 17
9. Kandungan Margarin dalam 100 Gram 18
10. Formulasi Brownis Wortel Kukus 27
11. Rerata Hasil Analisis Kimia Terhadap *Brownis* Wortel Kukus 35
12. Rerata Uji Organoleptik *Brownis* Wortel Kukus dari 25 Penelis 40

DAFTAR GAMBAR

No. **Teks** **Halaman**

1. Wortel Segar 6
2. Tepung Wortel 8
3. Brownis Kukus 10
4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Wortel 29
5. Diagram Alir Pembuatan Brownis Wortel Kukus 30
6. Kadar Air Brownis Wortel..... 35
7. Kadar Abu Brownis Wortel 37
8. Kadar Vitamin A Brownis Wortel 38
9. Uji Organoleptik Warna Brownis Wortel 40
10. Uji Organoleptik Aroma Brownis wortel..... 41
11. Uji Organoleptik Rasa Brownis wortel..... 43
12. Uji Organoleptik Tekstur Brownis wortel 44

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Komoditas pertanian tanaman pangan yang dihasilkan di Sulawesi Selatan adalah sayur-sayuran dan buah-buahan yang termasuk dalam kelompok tanaman hortikultura. Usaha peningkatan produksi tanaman sayuran merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan diversifikasi pangan. Selain itu pengembangan produksi sayur-sayuran diharapkan akan mendorong upaya peningkatan status gizi masyarakat.

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropik sehingga tanaman mudah tumbuh terutama sayuran wortel sehingga sayuran ini sangat berpotensi untuk diolah menjadi suatu jenis olahan. Produksi wortel di Indonesia mulai dari tahun 2012 hingga 2016 cenderung meningkat yaitu 2012 produktifitas wortel sebanyak 465.527 ton, 2013 sebanyak 512.112 ton, tahun 2014 sebanyak 495.798 ton, tahun 2015 sebanyak 522.520 ton dan tahun 2016 sebanyak 537.521 ton dengan pertumbuhan 2016 over 2015 sebanyak 2,87%. Adapun luas panen sayuran wortel di Indonesia yaitu tahun 2012 seluas 29.331 Ha, 2013 seluas 32.070 Ha, 2014 seluas 30.762 Ha, 2015 seluas 30.280 Ha dan 2016 seluas 31.814 dengan pertumbuhan 2016 over 2015 yaitu 5,07% (BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2014, 2016).

Tanaman wortel *(Daucus carota L)* merupakan tanaman sayuran umbi musiman yang berbentuk semak tergantung jenis varietasnya. Wortel merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan masyarakat terutama di Malino dan Enrekang. Pengolahan hasil pertanian berhubungan dengan sifat dan ciri khas

bahan baku yaitu volume produksi yang kecil, produksi bersifat musiman, lokasi usaha tani yang terpencar-pencar dan bersifat mudah rusak. Hal tersebut merupakan kendalah dalam pengolahan wortel sehingga diperlukan penanganan pasca panen yang baik dan memerlukan inovasi agar wortel tetap bisa dijangkau disegala musim. Sifat musiman dan mudah rusak dari wortel yang mendasari pembuatan bahan setengah jadi seperti tepung wortel untuk digunakan sebagai pelengkap dalam pembuatan kue, gorengan dan jenis olahan lain yang menggunakan tepung.

Sayuran wortel sangat baik dikomsumsi untuk mengatasi masalah kekurangan vitamin A. Wortel yang kaya akan vitamin A, namun sebagian masyarakat hanya mengolah wortel sebagia bahan sayuran saja. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk meneliti diversifikasi produk wortel agar dapat dimanfaatkan kedalam bentuk makanan yang lain dengan mengolah wortel menjadi tepung wortel kemudian mengaplikasikannya ke dalam pembuatan brownis kukus. Brownis wortel dipilih karena berdasarkan penelitian Rozin, Levine dan Stoess (1991) didapatkan bahwa rasa yang paling disukai adalah rasa coklat. Berdasarkan penelitian tersebut maka brownis dipilih untuk dijadikan sumber makanan vitamin A dengan substitusi tepung wortel pada tepung terigu.

Tepung wortel adalah salah satu produk olahan wortel segar yang merupakan bahan setengah jadi. Deviurianty (2011) melaporkan bahwa tepung wortel memiliki daya simpan yang cukup lama yaitu 6-8 bulan dengan kadar air>8%. Brownis kukus adalah produk makanan yang dibuat dengan cara dikukus yang adonannya merupakan substitusi tepung wortel. Substitusi tepung wortel pada brownis diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah wortel. Konsumsi

wortel di masyarakat cenderung menurun disebabkan karena rasa dari wortel tidak disukai oleh banyak masyarakat sedangkan coklat hampir digemari seluruh masyarakat oleh karena itu peneliti tertarik menganalisis mutu brownis kukus yang merupakan substitusi tepung wortel.

Brownis substitusi tepung wortel diharapkan mampu menjadi alternatif makanan sumber vitamin A dan meningkatkan daya komsumsi wortel, sehingga dapat membantu pemenuhan kebutuhan vitamin A dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini peneliti akan mencari mutu brownis wortel berdasarkan tingkat penerimaan konsumen.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

a. Bagaimana analisis kualitas brownis kukus dengan subtitusi tepung wortel yang terbaik ditinjau dari uji kimia meliputi kadar air, kadar abu dan vitamin A?
b. Bagaimana menentukan kualitas brownis kukus dengan substitusi tepung wortel yang terbaik berdasarkan uji organoleptik?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

a. Untuk menganalisis kualitas brownis kukus dengan subtitusi tepung wortel yang terbaik ditinjau dari uji kimia meliputi kadar air, kadar abu dan kadar vitamin A.
b. Untuk menentukan kualitas brownis kukus dengan substitusi tepung wortel yang terbaik berdasarkan uji organoleptik

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

a. Meningkatkan nilai tambah wortel dan dapat memanfaatkan tepung wortel sebagai bahan pengganti pembuatan brownis kukus.
b. Hasil kajian tepung wortel dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan brownis kukus sehingga menjadi pemasukan tersendiri bagi produsen brownis kukus.

1.5. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus dan mendalam maka variabel penelitian perlu dibatasi, oleh sebab itu penulis membatasi diri hanya berkaitan dengan kualitas, kandungan vitamin A, kadar air, kadar abu dan tingkat kesukaan brownis kukus dengan substitusi tepung wortel. Kualitas dan tingkat kesukaan masyarakat dipilih untuk meningkatkan daya komsumsi wortel pada masyarakat sehingga nilai ekonomis wortel meningkat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Wortel *(Daucus carota L)*

Tanaman wortel *(Daucus carota L)* termasuk jenis tanaman sayuran umbi semusim, berbentuk semak (perdu) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 30cm–100cm atau lebih, tergantung jenis varietasnya. Wortel merupakan tanaman perkebunan yang banyak diusahakan oleh petani selain itu wortel sangat berguna sebagai tumbuhan pendamping bagi petani. Dilihat dari hubungan kekerabatannya tanaman wortel ternyata masih satu family dengan seledri dan parsley (Cahyono, 2002).

Wortel *(D carota L)* merupakan sayuran umbi semusim berbentuk rumput. Wortel memiliki batang pendek yang hampir tidak tampak. Akarnya berupa akar tunggang yang tumbuh membengkok, membesar, dan memanjang menyerupai umbi. Umbi wortel berwarna kuning kemerahan yang disebabkan kandungan karoten yang tinggi dan kulitnya tipis. Teksturnya agak keras dan renyah serta rasanya gurih dan agak manis (Berlian Nur *et al*., 2003).

Fitokimia adalah senyawa kimia yang berasal dari tanaman, termasuk pigmen (zat warna) tanaman, pada wortel yang juga berperan penting, khususnya sebagai antioksidan yaitu senyawa fenolik yang umumnya terdapat di kulit. Fitokimia lain yang penting adalah alpha-karoten ini adalah senyawa yang lebih kuat ketimbang beta-karoten dalam menghambat proses pertumbuhan sel tumor.



Gambar 1. Wortel Segar

Menurut Berlian Nur *et al*. (2003) tanaman wortel dalam tata nama atau sistematika (*Taksonomi*) tumbuh-tumbuhan wortel diklasifikasi sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Sub divisi : Angiospermae (biji terdapat dalam buah)

Kelas : Dycotyledonae (biji berkeping dua atau biji belah)

Ordo : Umbelliferales

Famili : *Umbelliferae / Apiaceae / Ammiaceae*

Genus : Daucus

Species : *Daucus carota* L.

2.1.1. Komposisi Wortel

Wortel adalah bahan makanan sayur-sayuran yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Wortel mengandung energi, protein, karbohidrat, lemak, kalsium dan fosfor. Selain itu di dalam wortel juga terkandung vitamin A, vitamin B1 dan vitamin C. Hasil tersebut dapat diketahui dari penelitian penelitian Kementrian Kesehatan Republik Indonesia terhadap 100 gram Wortel, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 88 %.

Tabel 1. Komposisi Kandungan Nutrisi/Gizi pada Wortel 100 gr

Komposisi	Kandungan
Energi	42 kkal
Protein	1,2 gr
Lemak	0,3 gr
Karbohidrat	9,3 gr
Kalsium	39 mg
Fosfor	37 mg
Serat	0,9 g
Besi	0,5 mg
Vitamin A	12000 IU
Vitamin B1	0,06 mg
Vitamin B2	0,05 mg
Vitamin C	6 mg
Niacin	0,7 mg

Sumber: wirakusumah, 2002.

2.1.2. Manfaat Wortel

Daun tanaman wortel berkhasiat untuk mengobati luka–luka dalam mulut, sariawan dan radang gusi, dengan cara menguyah daun wortel segar. Daun tanaman wortel juga memperbaiki pencernaan makanan, mencegah pembentukan endapan dalam saluran kencing dan memperkuat organ–organ penting yang lain (jantung, paru–paru, mata dan hati). Selain itu daun tanaman wortel juga dapat di olah menjadi sari daun wortel yang dapat digunakan sebagai obat luar untuk mengobati gatal–gatal pada kulit, jerawat dan noda–noda hitam pada wajah. Sedangkan rimpang atau akarnya dapat mengobati pada cacing kremi, memelihara kesehatan mata, pencernaan, dan sebagai obat luar untuk luka bakar (Cahyono, 2002).

Vitamin A berperan pada fungsi fisiologis tubuh, seperti fungsi penglihatan, diferensiasi sel, imunisasi tubuh, pertumbuhan dan perkembangan, dan reproduksi. Definisi vitamin A dapat menyebabkan gangguan pada fungsi fisiologis tubuh, seperti rabun senja, kulit kering, kerantinisasi, meningkatnya resiko infeksi akibat turunnya fungsi kekebalan tubuh, kegagalan pertumbuhan,

dan meningkatnya resiko keguguran (Almatsier, 2001). Kebutuhan vitamin A pada wanita dan pria dewasa adalah 600-500 µ RE per hari (Ottaway, 2002).

2.2. Tepung Wortel



Gambar 2. Tepung Wortel

Tepung wortel adalah produk awetan yang dapat dijadikan alternatif untuk memperpanjang umur simpan, memudahkan penyimpanan dan transportasi, memperluas jangkauan pemasaran dan mudah diolah dalam bentuk produk-produk lain. Tepung wortel merupakan salah satu produk olahan wortel segar yang merupakan bahan setengah jadi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Deviurianty (2011) melaporkan bahwa tepung wortel memiliki daya simpan yang cukup lama yaitu 6-8 bulan dengan kadar air >8%.

Umumnya umbi-umbian dan buah-buahan mudah mengalami pencoklatan setelah dikupas. Hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut (*browning enzymatic*). Pencoklatan karena enzim merupakan reaksi antara oksigen dan suatu senyawa phenol yang dikatalisis oleh *polyphenol oksidase*. Untuk menghindari terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang akan dibuat tepung dapat dilakukan dengan mencegah sedikit mungkin kontak

antara bahan yang telah dikupas dan udara dengan cara merendam dalam larutan air/larutan garam 1% dan/atau proses blansir (Widowati *et a,*. 2001).

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Wortel

Kandungan Zat Gizi	Jumlah
Kadar protein	4,75%
Kadar lemak	0,55%
Kadar air	8,20%
Kadar abu	4,80%
Kadar serat larut	4,88%
Kadar serat tidak larut	24,35%
Kadar serat total	28,32%
Vitamin A	44,9212 µg/g

Sumber:Astuti dalam Hariko Meyalni, 2013

2.3. Brownis kukus

Brownis merupakan salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman. *Brownis* dapat dibagi menjadi dua macam, yakni brownis kukus dan brownis oven. Struktur brownis sama seperti cake yaitu ketika dipotong terlihat keseragaman pori remah, berwarna menarik, dan jika dimakan terasa lembut, lembab, dan menghasilkan cita rasa yang baik (Sulistyo, 2006). Dwi Asih Sunarwati (2001) mengatakan bahwa brownis berbeda dengan *cake* atau bolu cokelat yang teksturnya cenderung lebih ringan dengan ukuran lebih tinggi karena penggunaan bahan pengembang dan metode pengocokkan yang lama.

Menurut Ismayani (2006) brownis adalah jenis *cake* coklat yang padat awalnya merupakan adonan gagal dan keras dimana adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat masak dengan cara dipanggang atau dioven. Sedangkan menurut Astawan (2009) brownis adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownis tidak membutuhkan pengembang atau gluten.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan brownis tidak jauh berbeda dengan pembuatan *cake*. Bahan yang digunakan adalah tepung terigu, gula, telur, lemak dan cokelat. Pada uraian berikut peneliti akan membahas tentang bahan-bahan dan karakteristik yang digunakan dalam pembuatan brownis, metode pembuatan adonan brownis, kualitas brownis dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas brownis.

2.3.1. Kandungan Gizi *Brownis*



Gambar 3. Brownis Kukus

Tabel 3. Kandungan Gizi Per 1 porsi brownis (5 cm persegi)

No.	Unsur gizi	Jumlah
1	Energy (kkal)	129
2	Karbohidrat (g)	21,26
3	Protein (g)	1,62
4	Lemak (g)	4,68
5	Serat (g)	0,7
6	Gula (g)	12,5
7	Kolestrol (mg)	12
8	Kalium (mg)	61
9	Sodium (mg)	50

Sumber : Amanda, 2016

Kandungan gizi brownis berdasarkan penelitian Riefyan adhi dan Triyanti, 2014 melaporkan bahwa:

Tabel 4. Kandungan gizi brownis

No	Unsur gizi	Jumlah
1	Kadar air (%)	23,66
2	Kadar abu (%)	1,66
3	Lemak (gr)	15,46
4	Protein (gr)	8,08
5	Karbohidrat (gr)	51,14
6	Serat makanan (gr)	24,92

Sumber: Riefyan adhi dan Triyanti, 2014

2.3.2. Syarat Mutu Brownis

Brownis merupakan pangan yang termasuk kedalam bakeri yang meliputi roti. Berikut disajikan mutu roti manis dalam SNI 01-3840-1995

Tabel 5. Persyaratan Mutu Roti Manis Berdasarkan SNI 01-3840-1995

	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	
	Kenampakan	-	Normal tak berjamur
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2	Air	%b/b	Maksimal 40
3	Abu (tak termasuk garam)	%b/b	Minimal 1
4	Abu yang tak larut dalam asam	%b/b	Maksimal 3,0
5	NaCl	%b/b	Maksimal 2,5
6	Gula	%b/b	-
7	Lemak	%b/b	-
8	Serangga	%b/b	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan		
	Pengawet	Sesuai dengan SNI 0222-1967	
	Pewarna		
	Pemanis buatan		
	Natrium Siklamat		Negatif
10	Cemaran logam		
	Raksa	mg/kg	Maksimal 10,5
	Timbel	mg/kg	Maksimal 11,0
	Tembaga	mg/kg	Maksimal 10,0
	Seng	mg/kg	Maksimal 40,0
11	Cemaran mikroba		
	Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimal 10^6
	E.Coli	APM/g	<3
	Kapang	Koloni/g	Maksimal 10^4

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 1995

Berdasarkan pengamatan peneliti dan menurut mata kuliah pastry, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas brownis dapat dilihat dari aspek warna, rasa, aroma dan tekstur yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Warna brownis pada umumnya adalah coklat pekat atau coklat kehitaman, yang mempengaruhi warna dalam pembuatan brownis adalah coklat. Coklat yang digunakan adalah coklat masak (*dark cooking chocolate*) dan coklat bubuk. Hal tersebut yang menimbulkan warna coklat pekat atau coklat kehitaman pada brownis.
2. Aroma brownis adalah harum khas coklat, bahan yang dapat mempengaruhi aroma brownis adalah mentega, telur, dan coklat. Tetapi bahan yang mendominasi aroma brownis adalah coklat sehingga aroma yang ditimbulkan brownis yaitu harum khas coklat.
3. Tekstur brownis adalah tampak luar kering, dalamnya lembab tetapi kurang mengembang dan agak kasar. Hal tersebut disebabkan oleh adonan yang berat yaitu coklat dan mentega yang dicairkan sehingga tekstur brownis lembab dan kurang mengembang.
4. Rasa brownis merupakan kombinasi mutlak antara dua unsur rasa manis dan rasa coklat. Hal yang dapat memberikan rasa manis adalah gula sedangkan coklat memberikan rasa khas coklat pada brownis, jadi rasa brownis yang baik adalah manis legit khas coklat.

2.4. Bahan Tambahan

2.4.1. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung tepung yang dihasilkan dari penggilingan biji gandum. Fungsi tepung terigu yaitu membantu susunan fisik

atau membentuk kerangka,mengikat dengan bahan lain sehingga brownis menjadi kokoh (Suhardjito, 2006). Tepung terigu mempunyai karakteristik berbeda dengan tepung lainnya yaitu memeiliki gluten didalamnya. Gluten merupakan protein yang tidak larut dalam air. Berdasarkan kandungan glutennya tepung terigu dibedakan menjadi 3 yaitu:

1. Tepung terigu dengan kandungan protein tinggi (*hard flour*) Memiliki kandungan protein antara 12%-14%. Tepung jenis ini merupakan tepung yang sangat baik untuk membuat berbagai jenis roti.
2. Tepung terigu dengan kandungan protein sedang (*medium flour*) memiliki kandungan protein antara 10%-11,5%. Tepung jenis ini merupakan tepung yang digunakan untuk berbagi aplikasi produk seperti untuk membuat aneka *cake,* mie basah, bolu, dan aneka *pastry.*

Tepung terigu dengan kandungan protein rendah *(soft flour)* memiliki kandungan protein antara 8%-9,5%. Tepung jenis ini tepat digunakan untuk produk tidak memerlukan volume banyak dan kekenyalan namun memerlukan tingkat kerenyahan. Produk-produk yang cocok menggunakan bahan dasar tepung soft adalah cookies atau biskuit, wafer, goreng-gorengan, mie kering.

Tepung yang umum digunakan sebagai bahan pembuat *brownis* adalah terigu. Tepung ini, di dalam adonan, berfungsi sebagai pembentuk struktur dan tekstur brownis, pengikat bahan-bahan lain, dan penditribusi bahan-bahan lain secara merata, serta pembentuk citarasa. Tepung terigu yang biasanya digunakan adalah terigu lunak (Subarna 1996). Alasan penggunaan terigu jenis lunak adalah kelebihannya dalam membentuk adonan yang lebih lembut dan lengket (Matz 1992).

Tabel 6. Syarat Mutu Tepung Terigu Berdasarkan SNI 01-2974-1992

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan	-	Normal (bebas dari bau asing)
Rasa	-	(bebas dari bau asing)
Warna	-	Putih khas terigu
Benda asing	-	Tidak boleh ada
Serangga	-	Tidak boleh ada
Air	%b/b	> 14,5%
Abu	%b/b	>l 0,6%
Protein	%b/b	< 7,0
Keasamaan	MgKOH/100gr	> 50-100gr
Besi (Fe)	Mg/kg	< 50
Zeng (Zn)	Mg/kg	< 30
Vitamin B1 (Thiamin)	Mg/kg	< 2,5
Vitamin B2 (Riboflavin)	Mg/kg	< 4
Asam Folat	Mg/kg	< 2
Tembaga (Cu)	Mg/kg	> 10

Sumber: SNI 01-2974-1992

2.4.2. Gula Pasir

Gula merupakan karbohidrat murni yang tidak tersusun atas nutrient lainnya seperti, lemak, protein, vitamin, dan mineral karena gula adalah karbohidrat yang murni maka gula disebut sebagai kalori kosong. Gula pasir merupakan hasil dari batang tebu yang digiling dan diperas kemudian cairannya yang manis diolah menjadi gula. Gula pasir atau sukrosa adalah disakarida yang tersusun dari satu gugus fluktosa (Tiench Tirtowinata, 2006).

Secara umum gula ditambahkan untuk memberikan rasa manis. Fungsi gula dalam pembuatan brownis selain untuk memberikan rasa manis juga berpengaruh terhadap pembentukan strukturnya, memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang lebih baik (Astawan, 2009). Gula lebih banyak digunakan pada pembuatan kue dan biskuit. Jumlah gula yang tinggi membuat remah kue lebih lunak dan lebih basah (Moehji, 1971).

Parameter kualitas dari gula ditinjau dari warna ICUMSA (Iinternational Commission For Uniform Methods of Sugar Analysis) menunjukkan kualitas warna gula dalam larutan. Mengenai warna gula ICUMSA telah membuat rating atau grade kualitas warna gula. Sistem rating berdasarkan warna gula yang menunjukkan kemurnian dan banyaknya kotoran yang terdapat dalam gula. Adapun macam-macam gula berdasarkan warna ICUMSA yaitu:

1. Gula Rafinasi (Refined Sugar) ICUMSA 45 yaitu gula dengan kualitas yang melalui proses pemurnian bertahap. Warna gula putih cerah dan diperuntukkan industri makanan.
2. Gula Ekstra Spesial (Extra Special Crystall Sugar) ICUMSA 100 – 150 yaitu gula yang termasuk food grade digunakan untuk membuat bahan makanan seperti kue, minuman atau konsumsi langsung.
3. Gula Kristal Putih (Superior High Sugar) ICUMSA 200 – 300 yaitu gula yang dapat dikonsumsi langsung sebagai tambahan bahan makanan dan minuman. Berdasarkan standard SNI gula yang boleh dikonsumsi langsung adalah gula dengan warna ICUMSA 300. Pada umumnya pabrik gula sulfitasi dapat memproduksi gula dengan warna ICUMSA < 300
4. Gula Kristal Mentah untuk konsumsi (Brown Sugar) ICUMSA 600 – 800 yaitu gula yang dapat dikomsumsi langsung di luar negeri.
5. Gula Kristal Mentah (Raw Sugar) ICUMSA 1600 – 2000 yaitu gula yang digunakan sebagai bahan baku untuk gula rafinasi, dan juga beberapa proses lain seperti MSG.
6. Gula Mentah (Very Raw Sugar) ICUMSA 4600 max yaitu gula khusus digunakan sebagai bahan baku gula rafinasi dan tidak boleh dikonsumsi.

Di Indonesia ada tiga jenis gula yang beredar di pasaran, yaitu gula kristal mentah (GKM) atau raw sugar yang digunakan sebagai bahan baku industri gula rafinasi, gula kristal putih (GKP) yang dikonsumsi secara langsung dan gula rafinasi sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Jenis gula yang digunakan dalam pembuatan brownis wortel ini yaitu gula kristal putih yang memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan sehingga layak dikonsumsi. Standar mutu gula dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Syarat Mutu Gula Kristal Putih (SNI-3140-200/Rev 2005)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Polarisasi	^{0}Z	< 99,5
2	Warna kristal	CT	5-10
3	Susut pengeringan	% b/b	> 0,1
4	Warna larutan	Iu	81-300
5	Abu konduktivitas	% b/b	> 0,15
6	Besar jenis butir	Mm	0,8-1,2
7	Belerang (SO_2)	mg/kg	> 30
8	Kadar air	%	> 0,1
9	Timbal (Pb)	mg/kg	> 2,0
10	Arsen (As)	mg/kg	> 1,0
11	Tembaga (Cu)	mg/kg	> 2,0

Sumber: SNI-3140-200/Rev 2005

2.4.3. 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. Yang dimaksud dengan telur bukan hanya telur ayam melainkan termasuk pula telur itik, telur angsa, dan jenis telur burung lainnya. Namun, telur yang biasa digunakan pada pembuatan brownis adalah telur ayam. Telur dalam pembuatan brownis berfungsi sebagai pengganti air, pembentuk struktur, pelembut, pengikat udara, dan pendistribusi adonan.

Telur dapat mempengaruhi warna, aroma, dan rasa. Lesitin pada kuning telur memiliki daya pengemulsi sedangkan putih telurnya membentuk tekstur yang lebih ringan (Berenbaum 2003). Menurut Astawan (2006)) mengatakan telur juga dapat mempengaruhi warna, aroma, dan rasa. Lisitin dan pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi, sedangkan lutein (pigmen kuning telur) dapat membangkitkan warna produk.

Fungsi telur dalam pembuatan brownis menurut (Suhardjito, 2006) adalah menambah nilai gizi makanan, menambah keharuman, manambah rasa, membentuk pengembang, menghasilkan remah kue yang halus, membentuk kerangka brownis, dan sebagai bahan cair untuk mengikat bahan-bahan lain.

Adapun kandungan Gizi pada Telur yang dimaksud yaitu :

Tabel 8. Kandungan Gizi pada Telur Ayam tiap 100 gram

No	Unsur gizi	Kadar/100 gram bahan
1	Energi	154 kalori
2	Protein	12,4 g
3	Lemak	10,8 g
4	Karbohidrat	0,7 g
5	Kalsium	86 mg
6	Fosfor	258 mg
7	Besi	3 mg
8	Vitamin A	104 IU
9	Vitamin B1	0,12 mg
10	Vitamin C	0 mg
11	Air	74,3 g

Sumber:Tabel komposisi pangan Indonesia. 2009.

2.4.4. Margarin

Margarin pada umunya dibuat dari minyak nabati. Margarin merupakan emulsi yang terdiri atas lemak nabati, air dan garam dengan perbandingan (80:18:2). Margarin dapat dikomsumsi tanpa dimasak. Lemak dan minyak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat

dan protein. Sumbangan energi per gram lemak, protein, dan karbohidrat masing-masing 9,4 dan 4 kkal (Mudjajanto dkk, 2004).

Tabel 9. Kandungan Margarin Dalam 100 Gram

No	Kandungan gizi	Jumlah
1	Energi (kal)	720
2	Protein (gr)	0,6
3	Lemak (gr)	81
4	Karbohidrat (gr)	0,4
5	Kalsium (mg)	20
6	Fosfor (mg)	16
7	Vitamin A (IU)	2000
8	Bdd (%)	100

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 2005

2.4.5. Coklat Bubuk

Coklat bubuk terbuat dari ampas biji coklat (bungkil) yang telah dipisahkan lemak coklatnya. Bungkil ini dikeringkan, kemudian dihaluskan menjadi bubuk coklat. Bubuk coklat inilah yang digunakan antara lain sebagai bahan baku kue. Simpan bubuk coklat ditempat yang tertutup rapat, sejuk, dan kering agar bubuk coklat tidak berjamur dan tahan lama (Sutomo, 2012).

Coklat bubuk berfungsi untuk memperkuat rasa, aroma, dan warna pada pembuatan brownis. Pemakaian coklat bubuk dalam pembuatan brownis diayak terlebih dulu kemudian dicampur dengan tepung terigu, *baking powder* dan garam. Dimasukkan dalam adonan pada saat pencampuran semua bahan. Prosentase penggunaan coklat bubuk pada pembuatan brownis sesuai formula sebanyak 4,5% dari jumlah seluruh bahan yang digunakan dalam pembuatan brownis (Cucu Cahyana & Yeni Ismani, 2004).

2.4.6. Coklat Batang

Fungsi coklat blok dalam dalam pembuatan brownis yaitu memberikan rasa dan warna (Indriani, 2007). Pemakaian coklat blok pada pembuatan brownis

dicampur dengan margarine yang dilelehkan dalam panci tim sehingga diperoleh adonan coklat tim.

Coklat memiliki berbagai jenis yang hampir tak terhitung kombinasi dan merknya. Ada tiga jenis *compound chocolate :*

a. *Dark Cooking Chocolate* yaitu coklat yang berwarna coklat tua, rasanya tidak terlalu manis. *Dark cooking chocolate* adalah jenis coklat blok yang paling banyak dipakai untuk pembuatan kue dan brownis.
b. *Milk Cooking Chocolate* yaitu coklat yang berwarna coklat muda dan mempunyai rasa yang lebih manis dari *dark cooking chocolate* serta terbuat dari susu.
c. *White Cooking Chocolate* disebut juga coklat putih karena berwarna putih, terbuat dari lemak yang dihasilkan dari biji buah coklat yang dicampur susu. Coklat ini mempunyai rasa yang manis dan beraroma vanili. Coklat ini biasanya hanya sebagai hiasan (indriani, 2007).

2.4.7. Coklat Pasta

Aneka Pasta Pemberi Aroma Di pasaran dijual aneka pasta, seperti pasta pandan, pasta vanili, pasta stroberi, pasta moka, pasta cokelat dan lain sebagainya. Aneka pasta ini ditambahkan pada produk cake, kue atau minuman dengan tujuan meningkatkan cita rasa dan aroma lebih kuat. Seperti cake cokelat. Meskipun sudah menggunakan cokelat blok atau cokelat bubuk, dengan ditambahkan pasta cokelat maka warna akan lebih cokelat dan aroma cokelat lebih kuat. Penggunaan cukup ½ sdt setiap 1 liter bahan cair atau 1 kg penggunaan tepung.

2.4.8. Baking Powder

Bahan pengembang yang digunakan pada pembuatan brownis adalah baking powder. Baking powder adalah bahan pengembang yang digunakan untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang seperti muffin, bolu, scone, dan biskuit. Baking powder bekerja dengan melepaskan gas karbondioksida ke dalam adonan melalui sebuah reaksi asam basa yang menyebabkan gelembung-gelembung yang terdapat pada adonan yang masih basah akan terperangkap didalam adonan, sehingga saat dipanaskan adonan tersebut akan memuai dan adonan menjadi matang, gelembung-gelembung yang terperangkap akan menyebabkan kue mengembang dan menjadi ringan. Baking powder digunakan untuk menggantikan ragi ketika rasa fermentasi tidak diinginkan pada makanan yang dihasilkan, atau ketika adonan kurang memiliki sifat elastis untuk menahan gelembung-gelembung gas lebih dari beberapa menit. Roti yang dibuat dengan memakai bahan pengembang kimia disebut roti cepat (Venny Ferliyanti, 2015).

Jumlah *baking powder* yang digunakan harus ditimbang secara tepat. Bila kuantitas *baking powder* melebihi batas, setelah mengembang di dalam oven, kue akan menjadi bantat atau mengkerut, remah kue berwarna gelap dan rasanya akan berbeda. Bila *baking powder* terlalu sedikit maka kue tidak dapat sepenuhnya mengembang sehingga susunannya menjadi padat dan berat (Suhadjito, 2012).

2.5. Uji kimia

2.5.1. Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan dan merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan,

karena kadar air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air yang tinggi akan mengakibatkan mudahnya bakteri dan jamur serta mikroba lainnya untuk berkembang biak sehingga akan mempengaruhi mutu dari produk tersebut (Winarto, 2008).

2.5.2. Kadar Abu

Abu adalah zat organik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan pangan terdiri dari 2 jenis garam, yaitu garam organik misalnya asetat, pektat mallat, dan garam anorganik misalnya karbonat, fosfat, sulfat dan nitrat. Proses untuk menentukan jumlah mineral sisa pembakaran disebut pengabuan. Kandungan dan komposisi abu atau mineral pada bahan tergantung dari jenis bahan dan cara pengabuannya (Sudarmadji, 1996).

Kandungan abu menggambarkan kandungan mineral bahan makanan. Kadar abu merupakan material yang tertinggal bila bahan makanan dipijatkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800ºC. Sedangkan bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO2 serta NH3. Sedangkan elemenelemen tertinggal sebagai oksidasinya.

Pengabuan merupakan suatu proses pemanasan bahan dengan suhu sangat tinggi selama beberapa waktu sehingga bahan akan habis terbakar dan hanya tersisa zat anorganik berwarna putih keabu-abuan yang disebut abu. Kandungan abu dan komposisinya bergantung pada macam bahan dan cara pengabuan yang digunakan. Kandungan abu dari suatu bahan menunjukkan kadar mineral dalam bahan tersebut.

2.5.3. Vitamin A

Vitamin adalah zat–zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah sangat sedikit. Dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Oleh karenanya harus didatangkan dari makanan. vitamin termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Tiap vitamin mempunyai tugas spesifik bagi kesehatan didalam tubuh. Dasar kesehatan seumur hidup dimulai dari masa balita. Komponen penting yang yang menunjang kesehatan seumur hidup pada balita salah satu vitamin adalah vitamin A.

Satuan yang digunakan untuk takaran vitamin A adalah International Units (IU) atau Satuan Internasional (SI). Namun disarankan takaran itu diganti dengan Retinol Equivalent (RE), karena satuan ini lebih tepat dan dapat memberikan gambaran keadaan yang sesungguhnya (Winarno, 1992) Secara kasar diperkirakan 1 RE setara dengan 5 IU vitamin A. Nama lain vitamin A (anti infeksi) dikenal juga dengan istilah retinol, retinal, retinal dehyde, retinoicacid, vitamin apalmitat carotene (Piliang dan Djojosoebagio, 2000).

Berbagai makanan hewani seperti susu, keju, kuning telur dan berbagai makanan lainnya yang tinggi kandungan lemaknya merupakan sumber utama bagi retinol, demikian juga beberapa sayuran dan buah-buahan yang berwarna kuning atau merah, terutama wortel, sedang sayuran yang berwarna hijau termasuk daun katuk, meskipun tidak tinggi kandungan vitamin A-nya, sesungguhnya masih dapat dimanfaatkan.

2.6. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah

mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Luas daerah kesan adalah gambaran dari sebaran atau cakupan alat indera yang menerima rangsangan. Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*) (Saleh, 2004).

Untuk melaksanakan penilaian sensori diperlukan panelis. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panelis bertindak sebagai instrumen atau alat. Panelis ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panelis disebut panelisis. Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panelis, yaitu panelis perseorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis agak terlatih, panelis tak terlatih, panelis konsumen, dan panelis anak-anak. Perbedaan ketujuh panelis tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

Jenis-jenis panelis yaitu:

a. Panelis perseorangan

Panelis perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara

pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik.

Keuntungan menggunakan panelisis ini adalah kepekaannya tinggi, bias dapat dihindari, penilaian cepat, efisien, dan tidak cepat fatik. Panelis perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seseorang.

b. Panelis terbatas

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

c. Panelis terlatih

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

d. Panelis agak terlatih

Panelis agak terlatih terdiri dari 15 - 25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu, sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan data analisis.

e. Panelis tidak terlatih

Panelis tidak terlatih terdiri lebih dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panelis tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana, seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan data uji pembedaan. Untuk itu, panelis tidak terlatih hanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelisis pria sama dengan panelisis wanita.

f. Panelis konsumen

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

g. Panelis anak-anak

Panelis yang khas adalah panelis yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelisis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak, seperti cokelat, permen, es krim.

Cara penggunaan panelisis anak-anak harus bertahap, yaitu dengan pemberitahuan atau undangan bermain bersama, kemudian dipanggil untuk diminta responsnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti boneka Snoopy yang sedang sedih, biasa atau tertawa. Keahlian seorang panelisis biasanya diperoleh melalui pengalaman dan latihan yang lama. Meskipun keahlian yang diperoleh itu merupakan bawaan sejak lahir, tetapi untuk mendapatkannya perlu latihan yang tekun dan terus-menerus (Armein Syukri Arbi, 2009).

III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai bulan Mei 2018. Penelitian ini dilaksanakan Workshop Agroindustri, Laboratorium Pengujian Mutu dan Laboratorium Kimia Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah karung, timbangan, pisau, mesin pengering, sarung tangan, masker, penutup kepala, baskom adonan, mixer, pisau, spatula, talenan, panci, dandan, loyang, sendok dan kompor.

Bahan yang digunakan yaitu wortel, tepung wortel, chocolate batang,coklat bubuk, coklat pasta, telur, margarin, gula pasir dan baking powder.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pembuatan Tepung Wortel

Berdasarkan penelitian Chaerah Amiruddin (2013) perlakuan terbaik pebuatan tepung wortel terdapat pada perlakuan dengan suhu 45 selama 10 jam.

a. Wortel segar disiapkan terlebih dahulu. Wortel yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Enrekang.
b. Wortel segar dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran tanah kemudian kulit wortel dikupas.
c. Wortel dipotong-potong menggunakan mesin pemotong untuk mendapatkan irisan wortel yang tipis agar proses pengeringan lebih cepat.
d. Irisan wortel dimasukkan dalam mesin spinner untuk mengurangi kadar air wortel kemudian bahan ditimbang untuk mengetahui berat bahan..

e. Irisan wortel dikeringkan menggunakan *tray dryer*, dengan suhu 45^0C dengan kecepatan udara pengering 1,5 m/s selama 10 jam.

f. Wortel yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung.

g. Tepung wortel diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk mendapatkan tepung yang halus.

3.3.2 Pembuatan Brownis Wortel Kukus

Pembuatan brownis kukus dengan substitusi tepung wortel yaitu:

1. Tahap pertama yaitu penimbangan

Penimbangan bertujuan untuk mengetahui berat masing-masing bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan brownis wortel kukus. Adapun berat bahan-bahan masing-masing yaitu:

Tabel 10. Formulasi Brownis Wortel Kukus

Bahan	% Substitusi Tepung Wortel				
	0%	25	50	75	100%
Tepung terigu (gr)	100	75	50	25	0
Tepung wortel (gr)	0	25	50	75	100
Gula pasir (gr)	200	200	200	200	200
Telur ayam (butir)	5	5	5	5	200
Coklat bubuk (gr)	40	40	40	40	5
Coklat batang (gr)	85	85	85	85	40
Margarin (gr)	125	125	125	125	85
TBM (gr)	2	2	2	2	2
Coklat pasta (ml)	5	5	5	5	5
Baking powder (gr)	1	1	1	1	1

Sumber: Data Primer

2. Tahap Pelelehan *Chocolate* dan *Margarin*

a. Potong kecil-kecil *chocolate* masukkan ke dalam paci kecil dan masukkan pula mentega .

b. Letakkan panci kecil diatas panci yang lebih besar yang telah diisi air. Masak dengan api kecil sambil diaduk-aduk hingga leleh.

c. Campurkan *cooking chocolate* pada adonan setelah hangat

3. Pengadukan (mixing)

Merupakan suatu proses pencampuran bahan sehingga semua bahan tercampur rata. Telur dan gula dikocok sehingga gula larut, gunakan kecepatan mixer no.2, jaga agar telur tidak sampai naik dan kental karena akan membuat tekstur brownis kukus seperti cake.

4. Penambahan bahan tambahan

Penambahan bahan disini yaitu coklat pasta, coklat bubuk dan baking pawder kemudian dimikser dengan kecepatan rendah. Setelah itu tambahkan tepung terigu dan tepung wortel dengan dengan 3 konsentrasi yaitu tepung wortel 25%, tepung wortel 50% dan tepung wortel 75%.

5. Menuang adonan ke dalam cetakan (pencetakan)

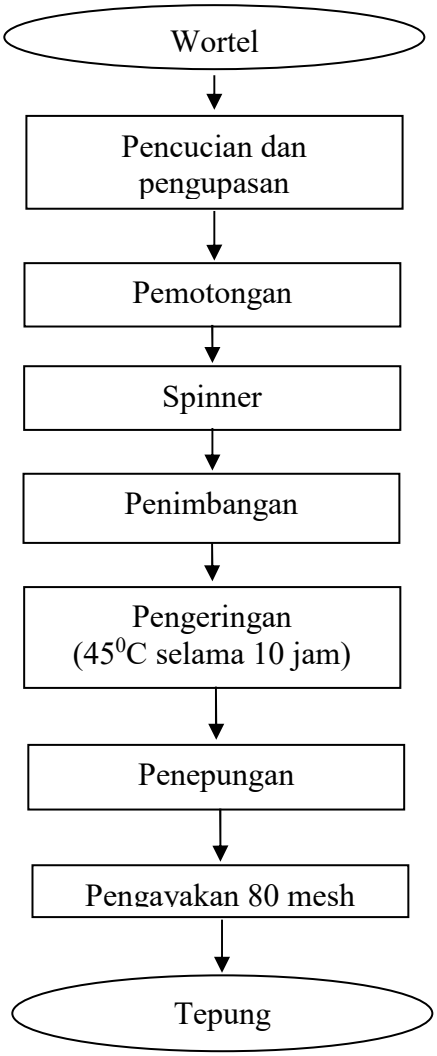
Adonan yang sudah tercampur rata dituang ke dalam cetakan yang telah dioesi dengan margarin dan ditaburi tepung terigu atau diolesi dengan margarin dan dasar loyang dialas dengan kertas roti.

6. Pengukusan

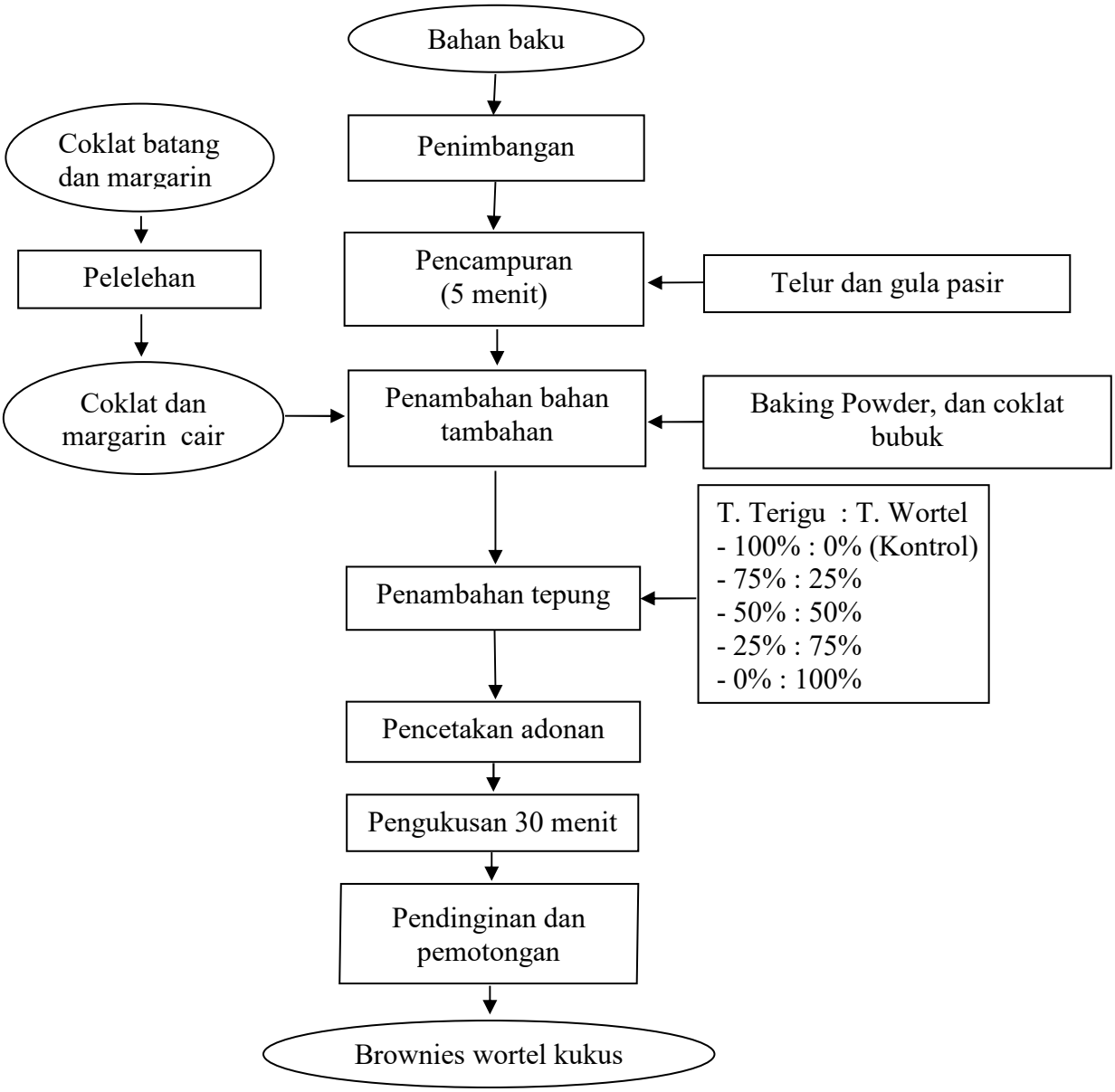
Adonan yang sudah dituang ke dalam cetakan kemudian dikukus selama 30 menit.

7. Pendinginan dan Pemotongan

Setelah dikeluarkan dari dandang, tunggu sampai agak dingan kemudian lepaskan brownis dari cetakan lalu dipotong sesuai selera.



Gambar 4: Diagram Alir Pembuatan Tepung Wortel



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Brownis Wortel Kukus

3.4 Rancangan Percobaan

Rancangan dalam penelitian ini rancang acak lengkap yaitu dengan menggunakan tepung terigu dan tepung wortel dengan konsentari berbeda yaitu:

C = Kontrol, tepung terigu 100%

A1 = Perlakuan tepung terigu 75% dan tepung wortel 25%

A2 = Perlakuan tepung terigu 50% dan tepung wortel 50%

A3 = Perlakuan tepung terigu 25% dan tepung wortel 75%

A4 = Perlakuan tepung terigu 0% dan tepung wortel 100%

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah analisis kimia meliputi kadar air, kadar abu dan vitamin A, serta uji organoleptik (hedonik) meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur.

3.5.1 Analisis Kimia

3.5.1.1 Kadar Air (Sudarmadji 1997)

Cawan porselin yang telah bersih dioven pada suhu 105^0C selama 2 jam. Dinginkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian ditimbang ± 1 gram contoh (cawan porselin+contoh=b gram). Ovenkan pada suhu 105^0C selama 8 jam atau biarkan bermalam. Keluarkan dari oven dan dinginkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian timbang (c gram).

Perhitungan

$$\% \text{ AIR} = \frac{\text{B} - \text{C}}{\text{B} - \text{A}}$$

Keterangan:

A = Cawan porselin setelah penimbangan

B = Cawan porselin+contoh

C = Berat contol setelah oven

3.5.1.2 Kadar Abu Badan Standarisasi Nasional SNI-01-2354.1-2006.

Proses pengukuran kadar abu yaitu:

1. Sampel dihancurkan sampai halus
2. Cawan abu porselin dipijarkan sampai merah dalam tungku pengabuan yang bersuhu sekitar 650^0C selama 1 jam, suhu tungku pengabuan harus dinaikkan bertahap.
3. Setelah suhu tungku pengabuan turun menjadi sekitar 40^0C, ambil cawan abu porselin dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang berat cawan abu porselin kosong (A)
4. Kedalam cawan abu porselin masukkan ±2 g contoh yang telah dihomogenkan kemudian maksukkan kedalam tungku pengabuan. Suhu dinaikkan secara bertahap sampai 650^0C. total pemanasan dilakukan selama 8 jam atau 1 malam sampai diperoleh abu berwarna putih.
5. Setelah suhu tungku pengabuan turun menjadi sekitar 40^0C, ambil cawan abu porselin dalam desikator selama 30 menit dengan menggunakan alat penjepit dan timbang beratnya (B)

   Rumus :

$$kadar\ abu\ total = \frac{B - A}{berat\ contoh} \times 100$$

Keterangan : A : berat cawan porselin (g)

B : berat cawan dengan abu (g)

3.5.1.3 Kadar vitamin A

Pengujian kadar vitamin A dengan metode langsung dari minyak (whole oil methode), kedalam erlenmeyer berwarna 100 ml bertutup asah masukkan 0,01 gr

hingga 0,05 gr minyak, kemudian tambahkan isopropanol yang tertentu volumenya, campur larutan ini sampai homogen. Masukkan larutan contoh tersebet kedalam cuvet spektrofotometer, ukur absorbannya pada panjang gelombang 328 µm. Disamping itu ukur pula absorbance dari larutan isopropanol.

Rumus:

$$\text{Tentukan pertama E 1\% 328 µm} = \frac{R - Ro\ x\ V}{\text{S x 100}}$$

Keterangan:

R = Pembacaan Absorban Contoh

Ro = Absorban Isopropanol

S = Berat Contoh Minyak (gr)

V = Volume Isopropanol Yang Ditambahkan

E = Extention Cochcient

3.5.2 Uji Organoleptik

Parameter uji organoleptik yang digunakan rasa, aroma, warna, tekstur, dan penampilan secara keseluruhan. Adapun penelis yang akan digunakan yaitu penelis tidak terlatih sebenyak 20 orang. Panelis diminta untuk memberikan penilaian menurut tingkat kesukannya (Soekarto, 1985). Metode pengujian yang digunakan adalah:

3.5.2.1 Metode Hedonik (Uji Kesukaan) dengan Skala 1-5

a. Sangat tidak suka (1)
b. Tidak suka (2)
c. Cukup suka (3)
d. Suka (4)
e. Sangat suka (5)

3.5.2.2 Tekstur dengan Skala

a. Sangat tidak renyah (1)
b. Tidak renyah (2)
c. Cukup renyah (3)
d. Renyah, renyah (4)
e. Sangat renyah (5)

3.6 Pengolahan Data

Hasil penelitian diperoleh yaitu nilai kadar air, kadar abu, Vitamin A dan hasil uji organoleptik diolah menggunakan metode deskriptif.