



PENGARUH SUBSTITUSI BUBUK JAHE (*Zingiber officinale*) TERHADAP KUALITAS INDERAWI, ANTIOKSIDAN (VITAMIN C) DAN LEMAK BROWNIES PANGGANG

Skripsi

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

Oleh

Isma Mawadati

NIM.5401415034

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

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Isma Mawadati
NIM : 5401415034
Program Studi : Pendidikan Tata Boga
Judul : Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (Vitamin C) dan Lemak Brownies Panggang

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

Semarang, 2019

Pembimbing ,



Dra. Dyah Nurani S, M.Kes
NIP. 196007101988032002

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (Vitamin C), dan Lemak Brownies Panggang)” telah dipertahankan didepan sidang panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal

Oleh

Nama : Isma Mawadati
NIM : 5401415034
Program Studi : Pendidikan Tata Boga

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd

NIP. 196805271993032010

Saptariana, S.Pd., M. Pd

NIP. 197011121994032002

Penguji I

Penguji II

Penguji III/Pembimbing

Dra. Titin Agustina, M. Kes

NIP. 196008131986012001

Ir. Bambang Triatma, M.Si

NIP. 196209061988031001

Dra. Dyah Nurani S., Kes

NIP. 196007101988032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T

NIP. 19691130199403100

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 masukan 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 ketidak benaran 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, 2019
Penulis,



Isma Mawadati

NIM.5401415034

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Hidup untuk mencari ridho-Nya, semua yang kita lakukan pasti ada hikmahnya.
2. Segala yang dilakukan dengan ikhlas akan mendapat pahala.

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya (Ibu Isti Muti'ah, Bapak Ma'ruf) yang selalu mendukung, mendoakan dan memotivasi saya.
2. Teman –teman seperjuangan dan orang-orang tercinta
3. Teman-teman alumni SMA
4. Rekan rekan Nasiatul Aisyah dan Ikatan Remaja Gandusari.
5. Keluarga Besar Gema Teknik dan *Voice Of Conservation* PSM UNNES.
6. Teman-teman PKL, PPL dan KKN UNNES.
7. Keluarga besar Jurusan PKK, prodi Pendidikan Tata Boga khususnya angkatan 2015.
8. Almamaterku UNNES.

ABSTRAK

Mawadati, Isma. 2019. **“Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (Vitamin C) dan Lemak Brownies Panggang”**. Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Prodi Pendidikan Tata Boga. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing Dra. Dyah Nurani S, M.Kes.

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman herbal yang mudah ditemui di Indonesia yang biasa digunakan sebagai obat tradisional. Zat oleoresin dan poliphenol pada minyak atsiri jahe yang terdiri dari gingerol memiliki daya antioksidan sama dengan vitamin C (Ahmet et al, 2000). Peneliti menggunakan substitusi bubuk jahe pada pembuatan brownies panggang karena sebagian masyarakat menyukai brownies. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas inderawi, kesukaan, antioksidan (vitamin C) dan lemak brownies panggang.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah penilaian subjektif dan penialain objektif. Penilaian subjektif dilakukan dengan uji inderawi dengan bantuan panelis ahli dan uji kesukaan dengan bantuan panelis tidak terlatih. Uji objektif menggunakan uji kimia antioksidan (vitamin C) dengan metode benedict dan uji kandungan lemak dengan metode Soxlet.

Data keseluruhan hasil uji inderawi adalah tidak ada pengaruh bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% pada indikator warna, tekstur luar, dan tekstur dalam, serta ada pengaruh pada indikator aroma dan rasa substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15%, dengan kualitas terbaik adalah brownies substitusi bubuk jahe 5%. Data hasil uji kesukaan menunjukkan rata-rata suka dari ke empat sampel brownies panggang dengan skor tertinggi yang masih mengandung substitusi bubuk jahe adalah brownies substitusi bubuk jahe 5%. Uji kimia antioksidan vitamin C menunjukkan kandungan vitamin C paling banyak pada brownies substitusi bubuk jahe 15%. Sedangkan hasil uji kandungan lemak diduga tidak ada perubahan angka secara nyata.

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh kualitas inderawi pada aspek warna, tekstur luar, dan tekstur dalam brownies substitusi bubuk jahe. Serta ada pengaruh pada kualitas aroma dan rasa brownies. Hasil uji kesukaan dari ke-empat sampel brownies adalah suka, dengan skor tertinggi brownies yang masih mengandung substitusi bubuk jahe adalah brownies dengan substitusi bubuk jahe 5%. Berdasarkan hasil uji antioksidan vitamin C, dapat dikatakan bahwa diduga ada pengaruh kandungan vitamin C pada brownies substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10%, dan 15%. Sedangkan hasil uji kandungan lemak yang terdapat pada brownies substitusi bubuk jahe dapat dikatakan bahwa di duga tidak ada pengaruh nyata terhadap brownies substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15%.

Kata kunci : Substitusi, Bubuk Jahe, Inderawi, Antioksidan, Lemak, Brownies Panggang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (vitamin C) dan Lemak Brownies Panggang”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Semarang. Shalawat serta salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat Nya di yaumul akhir nanti, Aamiin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan kepada:

1. Prof.Dr.Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatakn yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr.Nur Qudus,MT, Dekan Fakultas Teknik, Dr.Sri Endah Wahyuningsih,M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Saptariana,S.Pd,.M.Pd. Koorprodi Pendidikan Tata Boga, atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
3. Dra.Dyah Nurani Setyaningsih.M.Kes, selaku dosen pembimbing yang penuh perhatian dan atas perkenaan memberi bimbingan dan dapat

dihubungi sewaktu-waktu disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.

4. Dra.Titin Agustina,M.Kes, selaku Penguji I dan Ir.Bambang Triatma M.Si, selaku penguji II yang telah memberi masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pernyataan, komentar, tanggapan, menambah bobot, dan kualitas karya ini.
5. Semua dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
6. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun, pembaca dan semua pihak yang memerlukan.

Semarang, 1 November 2019

Penulis,



Isma Mawadati

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1	xiv
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH	3
1.3 RUMUSAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	5
1.6 PENEGASAN ISTILAH.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 TINJAUAN TENTANG BROWNIES	9
2.1.1 Bahan Bahan dalam Pembuatan Brownies	11
2.1.2Alat yang Digunakan pada Pembuatan Brownies	24
2.1.3 FormulaDasarMembuatBrownies	27
2.1.4 Langkah- Langkah Pembuatan Brownies Panggang.....	27
2.1.5 Hal-Hal yang Diperhatikan Dalam Pembuatan Brownies	29
2.1.6 Syarat Mutu Brownies.....	32

2.1.7 Tinjauan Tentang Jahe	33
2.1 Bubuk jahe.....	38
2.2 Tinjauan Tentang Antioksidan	43
2.2.1 Tinjauan Tentang Vitamin C.....	45
2.3 Tinjauan Tentang Lemak.....	46
2.4 Kerangka Berfikir	48
2.5 HIPOTESIS	51
BAB III	52
METODE PENELITIAN.....	52
3.1 METODE PENENTUAN OBJEK PENELITIAN	52
3.1.1 Objek Penelitian	52
3.1.2 Variabel Penelitian	53
3.2 METODE PENDEKATAN PENELITIAN.....	54
3.2.1 Desain Eksperimen.....	55
3.2.2 Teknik Desain Eksperimen	55
3.3 PELAKSANAAN PENELITIAN	58
3.3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	58
3.3.2 Alat dan Bahan.....	59
3.3.3 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	60
3.4 METODE PENGUMPULAN DATA.....	62
3.4.1 Metode Penialain Subjektif	63
3.4.2 Metode Penilaian Objektif	67
3.5 ALAT (INSTRUMEN) PENGUMPULAN DATA.....	68
3.5.1 Panelis Ahli	69
3.5.2 Panelis Tidak Terlatih	69
3.6 METODE ANALISIS DATA.....	70
3.6.1 Uji Normalitas	71
3.6.2 Uji Homogenitas	72
3.6.3 Analisis Varian Klasifikasi Tuggal	73
3.6.4 Analisis Uji Inderawi	75
3.6.5 Analisis Deskripsi Presentase.....	76

BAB IV	79
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	79
4.1 HASIL PENELITIAN.....	79
4.1.1 Data Hasil Penelitian Uji Inderawi Brownies Substitusi Bubuk Jahe 79	
4.1.2 Data Hasil Penelitian Uji Kesukaan Brownies Substitusi Bubuk Jahe.....	93
4.2 PEMBAHASAN	97
4.2.1 Pengaruh Pada Kualitas Inderawi Brownies Substitusi Bubuk Jahe 97	
4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Kesukaan.....	106
4.2.3 Pembahasan Hasil Uji Kimia	111
BAB V.....	115
KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
5.1 KESIMPULAN	115
5.2 SARAN	116
DAFTAR PUSTAKA	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Brownies Panggang	10
Gambar 2.2 Skema Pembuatan Brownies Panggang.....	31
Gambar 2.3 Jahe gajah.....	36
Gambra 2.4 Jahe merah	36
Gambar 2.5 Jahe emprit.....	37
Gambar 2.6 Skema Proses Pembuatan Bubuk jahe	43
Gambar 2.7 Skema kerangka berfikir.....	50
Gambar 3.1 Desain Eksperimen	55
Gambar 3.2 Skema desain penelitian.....	57
Gambar 3.3 Skema pembuatan brownies dengan substitusi bubuk jahe.....	62
Gambar 4.1 Grafik hasil uji inderawi indikator warna.....	81
Gambar 4.2 Grafik hasil uji inderawi indikator tekstur luar.....	83
Gambar 4.3 Grafik hasil uji inderawi indikator tekstur dalam	83
Gambar 4.4 Grafik hasil uji inderawi indikator aroma.....	85
Gambar 4.5 Grafik hasil uji inderawi indikator rasa	86
Gambar 4.6 Grafik uji kesukaan brownies substitusi bubuk jahe ..	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi per100 gram Brownies.....	10
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Pada Tepung Terigu Dalam 100 gram Bahan....	13
Tabel 2.3 Kandungan Gizi Telur Ayam Segar.....	15
Tabel 2.4 Kandungan Gizi Margarin	17
Tabel 2.5 Kandungan Gizi Coklat Bubuk.....	19
Tabel 2.6 Kandungan Gizi Coklat Batang	20
Tabel 2.7 Kandungan Gizi Gula	21
Tabel 2.8 Kandungan Gizi Maizena per 100g	22
Tabel 2.9 Kandungan Gizi Susu Bubuk.....	24
Tabel 2.10 Komposisi Bahan dalam Pembuatan Brownies	27
Tabel 2.11 SNI Brownies <i>Cake</i>	32
Tabel 2.12 kandungan unsur gizi rimpang jahe per 100g	34
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam pembuatan brownies panggang Substitusi bubuk jahe	59
Tabel 3.2 Bahan pembuatan brownies panggang substitusi bubuk jahe.....	59
Tabel 3.3 Kriteria penilaian uji inderawi berdasarkan aspek warna	65
Tabel 3.4 Kriteria penilaian uji inderawi berdasarkan aspek tekstur luar.....	65
Tabel 3.5 Kriteria penilaian uji inderawi berdasarkan aspek tekstur dalam .	65
Tabel 3.6 Kriteria penilaian uji inderawi berdasarkan aspek aroma.....	65
Tabel 3.7 Kriteria penilaian uji inderawi berdasarkan aspek rasa	66
Tabel 3.8 Kisi-kisi uji kesukaan	70
Tabel 3.9 rumus analisi varian	73
Tabel 3.10 Rentangan rerata skor dan kriteria uji inderawi	75
Tabel 3.11 Interval skor dan kriteria kualitas brownies substitusi bubuk jahe hasil penelitian	76
Tabel 3.12 Tabel interval presentase dan kriteria	78
Tabel 4.1 Hasil analisis uji inderawi indikator warna.....	80
Tabel 4.2 Hasil analisis uji inderawi indikator tekstur luar	81
Tabel 4.3 Hasil analisis uji inderawi indikator tekstur dalam.....	82

Tabel 4.4 Hasil analisis uji inderawi indikator aroma.....	84
Tabel 4.5 Hasil analisis uji inderawi indikator rasa	85
Tabel 4.6 data hasil penilaian uji inderawi brownies substitusi bubuk jahe	87
Tabel 4.7 Data hasil uji normalitas brownies substitusi bubuk jahe.	88
Tabel 4.8 Data hasil uji homogenitas brownies substitusi bubuk jahe	89
Tabel 4.9 Analisis Varian Klasifikasi Tunggal Keseluruhan Indikator	90
Tabel 4.10 Ringkasan data hasil uji Tukey pada indikator aroma berdasarkan Perhitungan	91
Tabel 4.11 Data hasil uji Tukey pada indikator Rasa berdasarkan perhitungan	92
Tabel 4.12 Tabel hasil uji kesukaan brownies substitusi bubuk jahe	95
Tabel 4.13 Hasil Uji Kimiawi terhadap antioksidan (vitamin C) pada brownies substitusi bubuk jahe beserta kontrol.	96
Tabel 4.14 Hasil Uji Kimiawi terhadap lemak pada brownies substitusi bubuk jahe	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Kualitas Inderawi (Sensoris)	123
Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup Panelis Ahli	125
Lampiran 3. Data Hasil Uji Inderawi	141
Lampiran 4. Data Hasil Uji Normalitas	143
Lampiran 5. Data Hasil Uji Homogenitas	145
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Analisis Varian Tunggal	146
Lampiran 7 Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih	163
Lampiran 8 Instrumen Uji Kesukaan (Hedonik)	165
Lampiran 9 Hasil Uji Kesukaan Brownies Substitusi Bubuk Jahe	169
Lampiran 11 Lampiran Foto	171
Lampiran 12 Foto Bahan Pembuat Produk	172

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab 1 akan dibahas beberapa hal yang berkaitan dengan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian manfaat penelitian, dan penegasan istilah.

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang mempunyai berbagai jenis tanaman herbal yang melimpah. WHO merekomendasikan penggunaan obat tradisional termasuk obat herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan penyakit degeneratif dan kanker (Agustina, 2016). Salah satu tanaman herbal yang mudah ditemui di Indonesia adalah Jahe (*Zingiber officinale*).

Jahe mengandung minyak atsiri yang bermanfaat bagi tubuh. Minyak atsiri jahe ditemukan pada bagian rimpang jahe (Tuhana, 2008). Minyak atsiri jahe mengandung oleoresin yang terdiri dari gingerol dan shagaol yang memberikan rasa pedas, dan pahit, sedangkan senyawa zingiberene sebagai rasa hangat. Berdasarkan penelitian Ahmet et al (2000), zat oleoresin dan poliphenol pada jahe yang terdiri dari gingerol memiliki daya antioksidan sama dengan vitamin C, sehingga dapat melindungi tubuh dari berbagai polutan yang ada di lingkungan (Erinda, Tri, 2012). Rimpang jahe sering digunakan masyarakat pada kondisi masuk angin, gangguan pencernaan, batuk kering, kolera, difteri, digigit ular, dan gatal-gatal. Selain itu jahe digunakan sebagai peningkatan nafsu makan, penghangat badan, penurun

kolestrol (Wahyoedi, 1994 di dalam Dyah Mellawati 2010), dan meningkatkan kekebalan tubuh (Kurniawati, 2010).

Jahe dibedakan menjadi 3 jenis yaitu jahe merah, jahe gajah dan jahe emprit yang memiliki rimpang cukup besar, berwarna kekuningan, berbentuk pipih, berserat lembut, dan beraroma tajam (Rahmat, 2001). Jenis jahe emprit, umumnya dibudidayakan untuk diambil minyak atsirinya dan digunakan sebagai obat keluarga (Tuhana: 2008).

Menurut Yeni Ismayani (2006:2): “Brownies adalah sejenis cake coklat padat yang awalnya merupakan adonan gagal dan keras. Brownies digemari oleh sebagian besar masyarakat (Windaryati, 2013), karena kandungan coklat dan rasanya manis. Bahan dasar dari brownies adalah tepung terigu dengan protein sedang, telur, gula dan coklat.

Brownies mempunyai kandungan lemak tinggi karena dibuat dengan bahan berlemak seperti telur, margarin, dan coklat, hal ini menyebabkan sebagian orang enggan mengkonsumsinya. Berdasar penelitian yang telah dilakukan Irawan (2015), penggunaan ekstra jahe pada larutan pengasinan telur mampu membuat kadar lemak telur asin menurun dimana mayoritas lemak pada kuning telur adalah kolestrol. Hal ini dikarenakan jahe mengandung minyak atsiri sebagai penghancur lemak.

Kali ini, peneliti menggunakan substitusi bubuk jahe pada pembuatan brownies panggang yang akan diteliti pengaruh kualitas inderawi, kesukaan, dan kandungan antioksidan. Hal ini dikarenakan jahe mengandung minyak atsiri sebagai pemberi aroma, rasa khas jahe, antioksidan (pencegah polutan)

dan pengurang kadar lemak kolestrol. Selain itu, substitusi bubuk jahe pada penelitian ini dijadikan sebagai varian rasa yang akan di nilai tingkat kesukaan dan kualitas inderawi brownies

Sesuai observasi yang dilakukan oleh peneliti, varian rasa brownies yang ada di pasaran antara lain rasa pisang, kacang, *cheese cream*, ubi ungu, ketan hitam, pandan, *blondie*, tiramisu, *mint*, serta lemon. Jahe yang digunakan sebagai substitusi brownies panggang yaitu jahe emprit karena berserat halus, rasa pedasnya sedang dan lebih mudah ditemukan. Substitusi bubuk jahe pada penelitian ini yaitu 0%, 5%, 10% dan 15%. Penggunaan substitusi dengan ukuran tersebut diperoleh dari pra eksperimen yang telah dilakukan, dimana substitusi bubuk jahe di atas 15% menghasilkan brownies dengan rasa pedas jahe yang lebih tajam.

Eksperimen dilakukan untuk diuji kualitas inderawi ditinjau dari aspek kualitas warna, aroma, tekstur (tekstur luar dan tekstur dalam), rasa brownies, kesukaan masyarakat, kandungan antioksidan (vitamin C), dan kandungan lemak. Dari uraian diatas, maka judul dari penelitian yang diangkat dalam bentuk skripsi adalah **“PENGARUH SUBSTITUSI BUBUK JAHE (*Zingiber officinale*) TERHADAP KUALITAS INDERAWI, ANTIOKSIDAN (VITAMIN C) DAN LEMAK BROWNIES PANGGANG”**

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah

1. Jahe merupakan tanaman herbal Indonesia yang bermanfaat bagi tubuh.

2. Jahe mengandung zat sebagai antioksidan yang dapat mengurangi kadar lemak di dalam brownies panggang.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas inderawi brownies?
2. Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap brownies panggang yang disubstitusi dengan bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15%?
3. Berapa kandungan antioksidan (vitamin C) dan lemak dalam brownies panggang dengan substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15%?

1.4 TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui pengaruh substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas inderawi brownies panggang ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa.
2. Mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap brownies panggang dengan substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa.
3. Mengetahui kandungan antioksidan (vitamin C) dan lemak di dalam brownies panggang dengan substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15%.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian “Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (Vitamin C) dan Lemak Brownies Panggang” adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Membuka wawasan mengenai jahe sebagai substitusi tepung pada pembuatan brownies.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan kepada masyarakat bahwa jahe tidak hanya sebagai pemberi aroma dan rasa pada makanan, tetapi juga berkhasiat sebagai antioksidan (pencegah polutan), sumber kekebalan tubuh, serta pengurang kadar lemak kolestrol.

3. Bagi Akademis

Penelitian ini menjadi referensi perpustakaan Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, selain itu dapat menjadi referensi bagi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Semarang.

1.6 PENEGASAN ISTILAH

Penegasan istilah dimaksudkan agar tidak terjadi pengertian yang menyimpang dari pemahaman tentang judul “Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (Vitamin C) dan Lemak Brownies Panggang”. Oleh karena itu penulis

membatasi ruang lingkup objek penelitian. Penegasan istilah digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh

Surakhmad (1982:7), menyatakan bahwa pengaruh adalah kekuatan yang muncul dari suatu benda dan gejala dalam yang dapat memberikan perubahan terhadap apa-apa yang ada disekelilingnya. Dalam eksperimen ini, pengaruh dimaksudkan adalah kekuatan yang muncul dan gejala yang dapat memberikan perubahan dari substitusi bubuk jahe terhadap kualitas inderawi pada brownies panggang.

2. Substitusi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), substitusi berarti penggantian, yaitu sesuatu yang diberikan sebagai ganti. Dalam penelitian ini, substitusi atau penggantian yang dimaksud adalah mengganti bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% pada pembuatan brownies panggang.

3. Bubuk jahe

Bubuk jahe merupakan hasil peghalusan jahe kering yang dengan ukuran kecil 100 mesh. Jahe yang digunakan sebagai bubuk jahe yaitu jahe yang telah mengalami pengeringan. Kemudian digiling halus dengan ukuran 100 mesh (Anwar, F. 2016: 45). Pada penelitian ini, jahe yang digunakan dalam pembuatan bubuk jahe adalah jahe emprit yang sudah mencapai masa panen yaitu setelah mencapai ketuaan maksimal (10 -12 bulan).

4. Brownies

Brownies sering disebut sebagai “Kue Bantat”, yaitu jenis bar cookies kue potong yang padat, kaya akan rasa coklat legit dan lembut (Indriani, 2006:3). Bahan dasar dari brownies adalah lemak, telur, gula dan tepung terigu dengan protein sedang. Pada penelitian ini, tepung terigu dalam bahan pembuatan brownies panggang akan disubstitusi dengan bubuk jahe sebanyak 0%, 5%, 10% dan 15%.

5. Panggang (Baking)

Dalam buku Teknik-Teknik Dasar Memasak (Endang,2007), panggang atau baking merupakan teknik memasak dengan panas kering oleh konveksi (penghantar) uap udara panas di dalam oven. Pada penelitian ini, pemanggangan sebagai cara untuk mematangkan brownies hingga layak untuk dikonsumsi dengan menggunakan oven listrik. Suhu yang dibutuhkan untuk memanggang brownies yaitu 180°C selama 35 menit.

6. Kulit Inderawi

Kualitas inderawi merupakan keseluruhan ciri dan karakteristik suatu benda atau makanan yang dapat memuaskan kebutuhan, sesuai dengan indera manusia termasuk indera penglihat, pembau, peraba, perasa, dan pendengar (Kartika, dkk. 1988:2). Kualitas inderawi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu karakteristik brownies panggang dengan substitusi bubuk jahe sesuai dengan indera manusia, dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa yang disukai masyarakat.

7. Antioksidan

Menurut Lie Jin,dkk (2012) antioksidan dalam pengertian kimia adalah senyawa pemberi elektron (electron donors) dan secara biologis antioksidan merupakan senyawa yang mampu mengatasi dampak negatif oksidan dalam tubuh seperti kerusakan elemen vital sel tubuh. Dalam penelitian ini, penulis terfokus dengan antioksidan vitamin C dari jahe pada brownies panggang.

8. Lemak

Lemak (lipida) merupakan zat makanan yang berfungsi sebagai sumber energi paling tinggi yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama (Almatsier 2000 dalam Gifari, 2011). Lemak akan menghasilkan asam-asam lemak dan kolestrol yang dibutuhkan untuk membentuk membran sel pada semua organ (Koswara (2006). Lemak dapat dihasilkan dari makanan hewani seperti kuning telur, susu, daging atau pada nabati seperti mentega. Pada penelitian ini, penulis terfokus dengan lemak pada brownies panggang substitusi bubuk jahe.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab 2 ini akan dibahas beberapa hal yang berkaitan dengan tinjauan tentang brownies, syarat mutu brownies, tinjauan tentang jahe, tinjauan tentang bubuk jahe, tinjauan tentang antioksidan, tinjauan tentang vitamin C, tinjauan tentang lemak, dan kerangka berfikir.

2.1 TINJAUAN TENTANG BROWNIES

Menurut Yeni Ismayani (2006) “Brownies adalah sejenis *cake* coklat padat yang awalnya merupakan adonan gagal dan keras dimana adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat masak dengan cara dipanggang atau dioven. Brownies diambil dari kata *brown* karena warnanya dominan coklat pekat karena penggunaan coklat yang dominan yaitu kombinasi dari coklat bubuk dan coklat masak sebagaimana fungsinya menghasilkan warna coklat kehitaman yang disebabkan oleh fermentasi pada pengolahan biji kakao yang menghendaki terjadinya perubahan kimiawi (Ramlah, Siiti, 2016). Brownies disebut juga *cake* bantat karena teksturnya lebih padat, volume *cake* lebih kecil, dan kurangnya rongga udara (Intan, 2016). Brownies digemari oleh sebagian besar masyarakat (Windaryati, 2013), karena kandungan coklat dan rasanya manis.

Brownies dapat dimasak dengan cara dikukus, atau dipanggang. Brownies panggang mempunyai tekstur yang lebih kering diluar dan lembut di dalam. Tekstur brownies, dipengaruhi oleh tingkat kehalusan tepung yang

berpatokan pada tepung terigu. Perbedaan ukuran partikel tepung akan berpengaruh pada tekstur brownies (Setyani, 2017). Brownies mempunyai aroma nyata khas coklat yang dihasilkan dari aroma coklat yang dihasilkan dari biji kakao yang difementasi. Komponen pembentuk aromanya yaitu asam amino dan gula reduksi yang terbentuk dari hasil hidrolisis protein dan sukrosa biji kakao (Jinap et al, 2010).



Gambar 2.1 Brownies Panggang
Berikut ini merupakan tabel kandungan gizi brownies:

Tabel 2.1 Kandungan Gizi per100 gram Brownies

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Kalori	152 kkal
2	Protein	2.43 g
3	Karbohidrat	23.35 g
4	Lemak Total	6.98 g
5	Kolestrol	26.04 mg
6	Vitamin A	37.8 IU
7	Zat Besi	1.03 mg
8	Serat	1.36 g
9	Energi	434 kkal

(Sumber : Uruakpa; Fleisher, 2016, 3(3)-27-36)

Menurut Intan Permatasari Muhariyani (2016), “Brownies merupakan sumber energi yang baik. Berdasarkan tabel di atas, nilai energi per 100 gram brownies adalah 434 kkal. Energi pada brownies umumnya berasal dari lemak dan karbohidrat (tepung dan gula). Kadar

karbohidrat pada brownies adalah 23,35gram/100 gram. Sedangkan lemaknya mencapai 6,98 gram/100 gram.

2.1.1 Bahan Bahan dalam Pembuatan Brownies

Brownies terbuat dari bahan utama tepung terigu berprotein sedang, telur, margarin, gula halus, coklat masak/ coklat batang dan coklat bubuk. Sedangkan bahan tambahannya, antara lain garam, dan *baking powder*. Peneliti mencoba membuat brownies panggang dengan substitusi bubuk jahe. Fungsi dari bubuk jahe dalam produk brownies yaitu sebagai penambah khasiat, diantaranya sebagai kekebalan tubuh, antioksidan (penangkal radiasi), dan pengurang kadar lemak kolestrol, serta sebagai variasi rasa brownies yang diharapkan dapat disukai masyarakat. Agar menghasilkan brownies yang pas, peneliti menggunakan bahan-bahan diantaranya:

a. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang dihasilkan dari hasil penggilingan biji gandum. Dalam SNI 01-3751-2006, tepung terigu sebagai bahan makanan dibuat dari endosperma biji gandum *Triticum Aestivum.L* dengan syarat mutu tepung bentuk serbuk, bau normal (bebas dari bau asing), warna putih, khas terigu. Gandum merupakan sumber karbohidrat, mengandung mineral, protein, serat dan zat gizi lainnya (Siti.N, Zulkifli. L & Ridwansyah: 2015). Menurut APTINDO 2012, terjadi peningkatan konsumsi gandum dan produk olahannya yaitu 6,18

kg/kapita/tahun pada tahun 1984 menjadi 15,84 kg/kapita/tahun pada tahun 2003.

Menurut Budi Sutomo (2008:8), Tepung terigu mempunyai 3 jenis, antara lain:

1. Tepung terigu tinggi protein (*hard flour*) dengan kandungan protein 12%-13%. Tepung berprotein tinggi cocok digunakan untuk membuat roti dan mi.
2. Tepung terigu protein sedang (*medium flour*) 9%, 5%, 10%. Tepung ini cocok untuk membuat mi, cake, bolu, dan kue-kue tanpa fermentasi.
3. Tepung terigu protein rendah (*soft flour*), kandungan proteinnya 7%-8%. Tepung berprotein rendah cocok untuk membuat kue kering, biskuit, dan kue-kue non fermentasi.

Tepung yang beredar dipasaran memiliki kandungan protein yang berbeda-beda. Hal ini memudahkan masyarakat untuk memilih jenis tepung yang akan digunakan sebagai bahan makanan sesuai fungsinya. Jenis tepung akan menentukan keberhasilan produk makanan. Kandungan protein di dalam tepung ditunjukkan pada kandungan gluten atau suatu senyawa pada terigu yang bersifat kenyal dan menentukan kualitas suatu makanan yang dihasilkan.

Berikut ini kandungan gizi tepung terigu dalam 100 gram bahan:

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Pada Tepung Terigu Dalam 100 gram Bahan

No	Unsur Gizi	Kadar/100g Bahan
1	Energi	333 kalori
2	Protein	9 g
3	Lemak	1,0 g
4	Karbohidrat	77,2 g
5	Kalsium	22 mg
6	Fosfor	150 mg
7	Besi	1,3 mg
8	Vitamin B	0,12 mg
9	Air	11,8 g

(Sumber: tabel komposisi pangan Indonesia, 2009)

Tepung terigu yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein sedang atau tepung terigu lunak. Tepung dengan protein sedang cocok digunakan untuk membuat brownies agar adonan yang terbentuk lebih lembut dan lengket (Matz, 1972, di dalam Intan, 2016). Tepung yang akan digunakan perlu penimbangan dengan ukuran yang tepat, karena jika kelebihan tepung akan membentuk brownies menjadi keras dan padat (Indriani, 2009:7). Di dalam tepung terigu, terdapat kandungan gluten yang sifatnya lentur dan elastis. Hal ini menyebabkan tekstur cake lembut, lunak, dan tidak kasar (Belitz and Grosch, 1999). Tepung terigu dalam pembuatan brownies berperan sebagai pembentuk susunan fisik brownies, sebagai pembentuk kerangka, mengikat dengan bahan lain agar brownies yang dihasilkan menjadi kokoh (Suhardjito, 2006).

b. Telur

Telur merupakan salah satu produk peternakan unggas yang mudah dicerna dan memiliki kandungan gizi lengkap. Telur memiliki tiga komponen yang berbeda yaitu kulit telur, putih telur, albumin, dan kuning telur. Telur ayam yang berukuran sedang memiliki berat rata-rata 50 g dengan konveksi 1 kg telur sama dengan 18 butir telur. Berat putih telur 30 g dan kuning telur 20 g (Kusuma. F, 2008: 7).

Telur menjadi sumber mineral dan protein yang baik. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N, yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Molekul protein juga mengandung fosfor, belerang dan jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan baja (Winarno, 2004). Telur terkenal dengan kandungan lemak dan kolestrolnya. Lemak telur berada dalam keadaan emulsi rata-rata mengandung 250-300 mg kolestrol (Almatsir, 2009). Menurut Sumita Almatsier (2009) dalam bukunya Prinsip Dasar Ilmu Gizi, pada 100 g telur utuh mengandung 11,5 g lemak dengan kandungan kolestrol pada kuning telurnya yaitu 2630 mg.

Di bawah ini adalah tabel nilai gizi telur dalam 100 gram bahan makanan:

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Telur Ayam Segar

No	Komposisi Kimia	Berat		
		Utuh	Kuning Telur	Putih telur
1	Kalori (kkal)	162	361	50
2	Protein (gram)	12,8	16,3	10,8
3	Lemak (gram)	11,5	31,9	0,0
4	Karbohidrat (gram)	0,7	0,7	0,8
5	Kalsium	54	147	6
6	Fosfor (gram)	180	586	17
7	Vitamin A (SI)	900	2000	0
8	Vitamin B (SI)	0,1	0,27	0
9	Kolestrol (mg)	504	2630	0

Komposisi Bahan Makanan, Departemen Kesehatan, 1972

Dalam penelitian ini, pembuatan brownies menggunakan jenis telur ayam ras atau telur ayam negeri (Kusuma, F, 2008: 7). Peran telur dalam pembuatan brownies yaitu sebagai pengembang dan pengempuk adonan kue. Telur yang digunakan yaitu telur yang masih segar, jika telur disimpan di dalam lemari es, maka biarkan telur mencapai suhu ruang terlebih dahulu. Telur yang bersuhu dingin akan membuat adonan tidak mengembang dengan sempurna (Kusuma. F, 2008: 7).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih. S (2014), setiap gram lemak menyumbangkan energi sebesar 9 kkal. Sedangkan pada brownies yang dihasilkan, kadar lemak sebesar 23, 63% (Sulistyo, 2006 di dalam Wahyuningsih, S, 2014).

Telur dalam pembuatan cake berpengaruh pada kualitas struktur setelah mengalami pembakaran. Kuning telur berperan sebagai pengikat karena kuning telur berfungsi sebagai emulsifier yang mengikat minyak

di dalam adonan. Putih telur dengan kandungan proteinnya berfungsi sebagai penambah kekenyalan dan penambah volume *cake brownies*.

c. Margarin

Margarin adalah lemak nabati yang berasal dari minyak kelapa sawit yang telah di *hydrogenated* (Utomo.H, 2005:7). Margarin berbentuk emulsi, baik semi padat maupun cair yang dibuat dari lemak makan dan atau minyak makan nabati, dengan atau tanpa perubahan kimiawi termasuk hidrogenasi interterifikasi, dan telah melalui proses pemurnian (SNI 01-3541-2002). Margarin memiliki warna kuning yang lebih pekat dibandingkan dengan mentega.

Tekstur margarin lebih kuat dan tidak mudah meleleh di bandingkan dengan mentega. Bahan dasar mentega adalah lemak susu sapi, sedangkan margarin dibuat dari minyak tumbuhan, seperti minyak sawit, kelapa, atau jagung (Sutomo,2008). Margarin memiliki berbagai jenis antara lain margarin siap makan, atau yang disebut margarin oles, margarin industri digunakan sebagai bahan baku makanan, dan margarin krim atau *spread* yang memiliki lemak total 62%-78%. Utamanya, margarin memiliki kandungan lemak 62% dan tidak lebih dari 90%. (SNI 01-3541-2002).Berikut ini merupakan kandungan gizi margarin dalam 100 g:

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Margarin

No	Komposisi Kimia	Berat
1	Energy (kkal)	720
2	Protein (g)	0.60
3	Lemak (g)	81
4	Karbohidrat (g)	0.4
5	Kalsium (mg)	20
6	Vitamin A (SI)	2000
7	Vitamin B (SI)	0
8	Vitamin C (SI)	0

(DKBM, 2013)

Margarin merupakan campuran antara 80% lemak dan 15%-16% air, serta bahan lain berupa garam, flavor, pengemulsi, pewarna, vitamin, dan lain-lain (Noraini dan uTeah, 1994; Hui, 1996; brien, 2004 Hasibuan, 2009; Sahri dan Idris, 2015, di dalam Hasrul dan Aga, 2015). Pembuatan margarin dilakukan dengan cara membuat emulsi antara fase minyak dengan fase air menggunakan pengemulsi. Tahapan prosesnya meliputi formula lemak/minyak, pencampuran fase minyak dengan fase air, pendinginan untuk membentuk plastisasi atau teksturisasi dan tempering (Noraini dan Teah, 1994; Hasibuan, 2009 di dalam Sahri dan Idris 2015). Bahan tambahan lain yang biasa di tambahkan dalam margarin adalah pewarna, vitamin A dan E.

Dalam penelitian ini, margarin berfungsi sebagai pelembut dan pengempuk tekstur dalam brownies. Margarin yang digunakan untuk membuat kue sebaiknya pilih yang baru dan tidak berjamur, aromanya segar, dan warna kuning merata.

d. Cokelat Bubuk

Cokelat bubuk merupakan jenis coklat berbentuk bubuk yang telah dihilangkan lemak coklatnya. Ada tiga jenis coklat bubuk yaitu coklat bubuk yang berwarna pekat dan berasa pahit. Jenis lainnya yaitu coklat bubuk yang mempunyai kepekatan sedang, atau yang biasa ditemukan dipasaran. Menurut Sarbini (2009), cita rasa alami yang dihasilkan dari coklat adalah pahit. Rasa tersebut berasal dari komponen alkaloid theobromin. Rasa pahit umumnya mengurangi nilai organoleptik makanan dan minuman dan dapat dilakukan rekayasa proses dengan pencampuran bahan lain (B. Abdul. H dan Nadia. S, 2016).

Coklat bubuk atau *cocoa powder* terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak coklatnya hingga tinggal 18-23%. Bungkil kemudian dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung coklat. Komponen dalam bubuk kakao adalah senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan. Kandungan polifenol total dalam bubuk kakao lebih tinggi dibandingkan dalam anggur maupun teh (Sarbini, di dalam Abdul. H dan Nadia. S, 2016).

Coklat bubuk dalam brownies menggunakan jenis coklat bubuk dengan kepekatan sedang. Fungsi coklat bubuk dalam pembuatan brownies adalah sebagai pengering brownies dan pemberi rasa khas brownies. Berikut ini kandungan gizi coklat bubuk:

Tabel 2.5 Kandungan Gizi Coklat Bubuk

No	Komposisi Kimia	Berat
1	Energy (kkal)	298
2	Protein (g)	8
3	Lemak (g)	23.8
4	Karbohidrat (g)	48.9
5	Kalsium (mg)	125
6	Vitamin A (SI)	12
7	Vitamin B (SI)	30
8	Vitamin C (SI)	0.12

(DKBM, 2013)

e. *Cooking Chocolate*

Cooking chocolate merupakan cokelat khusus untuk membuat kue.

Cooking chocolate yang sering digunakan antara lain:

1. *Dark Cooking Chocolate*

Dark cooking chocolate memiliki warna cokelat tua, rasanya tidak terlalu manis. *Dark cooking chocolate* merupakan cokelat yang sering dipakai untuk pembuatan kue.

2. *Milk cooking chocolate*

Milk cooking chocolate merupakan jenis coklat dengan rasa sangat manis, dan lunak. Cokelat ini berwarna cokelat muda karena kandungan susunya.

3. *White Cooking chocolate*

Berwarna putih, terbuat dari lemak yang dihasilkan dari biji cokelat yang dicampur susu. Orang terkadang menyebutnya dengan cokelat putih. Cokelat ini rasanya manis dan aromanya vanili.”

Pada penelitian ini, *cooking chocolate* perlu dilelehkan terlebih dahulu agar coklat mudah dicampur pada adonan brownies. Cokelat yang

digunakan untuk membuat brownies dalam penelitian ini adalah jenis *dark cooking chocolate*. Cara menggunakan *dark cooking chocolate* untuk pembuatan brownies yaitu dengan cara memasukkan *chocolate* di atas panci, kemudian panaskan panci di atas air panas hingga *chocolate* meleleh seluruhnya.

Berikut ini kandungan gizi coklat batang (*dark cooking chocolate*):

Tabel 2.6 Kandungan Gizi Coklat Batang

No	Kandungan Gizi	Berat
1	Energi (kkal)	472
2	Protein (g)	2
3	Lemak (g)	29.8
4	Karbohidrat (g)	62.7
5	Kalsium (mg)	63
6	Vitamin A (SI)	3
7	Vitamin B (SI)	30
8	Vitamin C (SI)	0.03

(Sumber: DKBM, 2013)

Penggunaan coklat pada brownies, menyebabkan warna brownis yang dihasilkan lebih coklat kehitaman karena pengaruh dari coklat masak (coklat batang), bubuk, maupun kombinasi keduanya.

f. Gula Halus

Gula halus adalah gula pasir yang telah digiling atau dihaluskan sehingga terbentuk menjadi bubuk gula. Gula yang ada di pasaran ada beragam jenisnya antara lain: gula jawa, gula batu, gula kastor, gula palm, gula pasir dan gula halus. Gula pasir memiliki kandungan gizi sebagai berikut:

Tabel 2.7 Kandungan Gizi Gula

No	Kandungan Gizi	Berat
1	Energi (kkal)	364
2	Lemak (g)	0
3	Karbohidrat (g)	94,0
4	Kalsium (mg)	5

(Darwin, 2013)

Jenis gula yang sering digunakan dalam pembuatan kue adalah gula pasir atau gula halus. Gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis gula halus. Fungsi gula dalam pembuatan brownies antara lain memberikan rasa manis, mamantapkan rasa dan pengawet makanan. Menurut Indriani dalam *Modern & classic Brownies* (2007) “Pemilihan gula pasir ikut memengaruhi pada hasil akhir brownies. Sebaiknya gunakan gula pasir berbutir halus, karena jika butirannya kasar, gula akan memerlukan waktu lebih lama untuk meleleh, sehingga membuat tekstur brownies menjadi berpori dan kasar.” Fungsi gula dalam pembuatan brownies, yaitu memberikan rasa manis, memberikan tekstur yang bagus, serta membuat warna lebih menarik.

g. Tepung Maizena

Tepung maizena adalah tepung pati, yang sebenarnya istilah maizena diambil dari merk tepung jagung yang terkenal di Meksiko (Hadi, dan Andi, 2015:11). Tepung pati ini terbuat dari pati jagung dengan proses pembersihan, pemisahan, penggilingan, penyaringan, pengendapan 1, pengadukan, pencucian, pengendapan 2 dan pengeringan pati jagung (Muflahah, 2010 (7):1). Tepung maizena dipakai sebagai bahan tambahan

untuk mendapatkan tekstur sempurna pada kue (Hadi, dan Andi, 2015:11).

Berikut ini kandungan gizi tepung maizena:

Tabel 2.8 Kandungan Gizi Maizena per 100g

No	Kandungan Gizi	Berat
1	Kalori	381
2	Lemak (g)	0,1
3	Kolestrol (g)	0
4	Protein (g)	0,3
5	Vitamin C (mg)	0
6	Kalsium (mg)	2

(Darwin, 2013)

h. Bahan Tambahan

Bahan tambahan disebut juga dengan zat aditif makanan, atau bahan yang biasa ditambahkan dan dicampurkan saat pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu (penyedap, pewarna, rasa, dan aroma). Bahan tambahan untuk membuat brownies adalah *baking powder* untuk mengembangkan adonan, dan garam sebagai penyedap atau penambah aroma brownies.

1. Baking Powder

Baking powder merupakan bahan tambahan makanan yang digunakan untuk pembuatan berbagai jenis kue. *Baking powder* merupakan bahan pengembang atau zat anorganik yang ditambahkan ke dalam adonan. *Baking powder* dibuat dari sodium bikarbonat (soda kue) yang sudah dicampur dengan asam (*cream of tartar*) dan pati sebagai bahan pengering (Lachman et. al., 1986 di dalam Naning.H, Saifullah.S, Endang.D, 1(10): 187).

Dalam penelitian Wuri.M, Bonodiku, dan Lortina, penambahan *baking powder* yang semakin banyak menyebabkan porositas semakin sedikit tetapi pembentukan pori-pori yang terjadi semakin membesar. Sedangkan penambahan *baking powder* yang sedikit akan menyebabkan porositas semakin banyak tetapi pori-pori berukuran kecil.

Dalam penelitian ini, *baking powder* digunakan sebagai bahan pengembang brownies untuk menghasilkan gas CO₂ dan membentuk inti sebagai perkembangan tekstur. *Baking powder* dapat melepaskan gas CO₂ dengan teratur selama pemanggangan brownies, agar adonan mengembang sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah. (Wuri. M, Bonodikun dan Lortina.S. 2017. 1(7): 1-10).

2. Susu Bubuk

Susu bubuk adalah bentuk lain dari susu yang melalui proses pengeringan untuk memudahkan penyimpanann dan pengawetan. Dibuat pertama kali oleh seorang dokter Rusia tahun 1802. Dalam pembuatan kue, susu bubuk digunakan sebagai bahan tambahan untuk menambah cita rasa (Hadi, dan Andi, 2015:11). Berikut ini kandungan gizi susu bubuk per 100 g:

Tabel 2.9 Kandungan Gizi Susu Bubuk

No	Kandungan Gizi	Berat
1	Kalori (kkal)	50
2	Lemak (g)	2
3	Protein (g)	3,29
4	Karbohidrat (g)	4,71
5	Kalium (g)	148

(Darwin, 2013)

3. Garam

Garam merupakan sejenis mineral yang dapat membuat rasa asin. Garam atau NaCl dihasilkan dari tambang garam atau dengan menguapkan air laut yang kemudian ditambahkan zat lain sesuai dengan kebutuhan. Garam dalam produk *bakery* sering digunakan untuk bahan campuran adonan kue, salah satunya brownies. Tujuan penggunaan garam dalam brownies yaitu memberikan rasa atau membangkitkan rasa bahan-bahan yang lain, termasuk *butter* dan tepung.

2.1.2 Alat yang Digunakan pada Pembuatan Brownies

Alat yang digunakan untuk membuat brownies adalah sebagai berikut:

1. Timbangan Digital

Timbangan digital adalah alat elektronik yang difungsikan untuk menimbang muatan. Timbangan digital digunakan dalam dunia memasak untuk keperluan menimbang bahan makanan sesuai resep masakan. Dalam pembuatan brownies, timbangan digital digunakan untuk menimbang berat bahan sesuai komposisi bahannya seperti tepung terigu, coklat bubuk, gula halus, margarin dan coklat masak.

2. *Mixer*

Mixer adalah alat mekanis yang digunakan untuk mencampur bahan adonan yang biasanya digunakan untuk pembuatan kue. Pencampuran dikenal dengan *mix* yang artinya campur, jadi alatnya dikenal dengan nama *mixer*. *Mixer* mempunyai kecepatan mengaduk yang berbeda. Dalam pembuatan brownies, *mixer* digunakan untuk mencampur bahan seperti margarin, gula halus, dan telur dengan kecepatan sedang agar bahan adonan mengembang dan tercampur rata dibandingkan mencampur dengan cara manual. Dalam pembuatan brownies, menggunakan speed 1 dengan waktu tidak lebih dari 5 menit.

3. Oven

Oven merupakan peralatan dengan sebuah ruang tertutup dimana panas terjebak di dalamnya digunakan untuk pemanggangan, pemanasan ataupun pengeringan suatu bahan. memiliki beberapa tipe, antara lain oven *microwave*, oven kompor, dan oven listrik. Dalam penelitian ini, oven listrik digunakan untuk proses pemanggangan brownies.

4. Kom Adonan

Kom adonan merupakan tempat mengocok bahan-bahan kue atau tempat mencampur bahan kue. Kom terbuat dari macam-macam bahan seperti tembikar, gelas, plastik, atau stainless steel. Dalam penelitian ini, kom adonan digunakan sebagai tempat mencampur adonan brownies.

5. Spatula Plastik

Spatula plastik merupakan alat yang terbuat dari plastik berbentuk pipih, dan digunakan sebagai alat mencampur adonan. Dalam penelitian ini, spatula plastik membantu dalam mencampur adonan, mempermudah dalam menuang adonan ke dalam cetakan.

6. Loyang

Loyang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia artinya talam yang terbuat dari seng atau aluminium tempat adonan kue yang akan dimasak. Loyang mempunyai berbagai macam bentuk dan ukuran. Setiap loyang memiliki fungsi spesifik yang sudah disesuaikan secara teknis untuk setiap sajian tertentu. Macam-macam loyang antara lain loyang datar (*baking dish*), *bound pan*, *bread pan*, *cake pan*. *Cake pan* mempunyai bentuk yang beragam yaitu kotak, bulat, persegi panjang atau bentuk lain seperti oval dan hati biasa digunakan untuk membuat *cake*, bolu, *cheese cake*, kue lapis. Dalam penelitian ini, loyang yang digunakan sebagai cetakan brownies yaitu jenis loyang *cake pan* dengan ukuran loyang 15cm x 10cm x 4cm.

7. Kuas kue

Kuas kue digunakan untuk mengoleskan mentega atau margarin pada seluruh permukaan dalam loyang dan permukaan suatu jenis kue. Di dalam penelitian ini, kuas kue digunakan untuk mengoleskan margarin pada loyang agar brownies yang dihasilkan tidak lengket pada permukaan loyang.

2.1.3 Formula Dasar Membuat Brownies

Berikut ini merupakan komposisi bahan dan jumlah bahan untuk membuat brownies:

Tabel 2.10 Komposisi Bahan dalam Pembuatan Brownies

Satuan (g)	Nama Bahan
50	Tepung terigu protein sedang
50	Telur
75	Gula Halus
5	Tepung maizena
50	Margarin
10	Susu bubuk
10	Coklat bubuk
60	Coklat masak
1	<i>Baking powder</i>
1	Garam

Sumber: Modern & Classic Brownies 2007

2.1.4 Langkah- Langkah Pembuatan Brownies Panggang

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, yang perlu disiapkan pada tahap ini antara lain:

- a. Bahan-bahan yang digunakan perlu diipersiapkan terlebih dahulu seperti: tepung terigu, telur, gula halus, tepung maizena, coklat masak, margarin, susu bubuk, coklat bubuk, garam, dan baking powder.
- b. Alat- alat yang akan digunakan dalam keadaan kering dan bersih. Alat- alat yang perlu disiapkan antara lain: timbangan digital, *mixer*, oven, kom adonan, spatula, loyang ukuran 10x15x4 cm dan kuas kue.

- c. Bahan dilakukan penimbangan menggunakan bantuan timbangan digital
- d. Pemanasan oven dengan suhu 180 °C selama 35 menit.

2. Tahap Proses

Pertama-tama lelehkan coklat dan margarin selama 5 menit sampai bahan mencair. Kemudian kocok telur dan gula menggunakan *speed* 1 selama 4 menit. Setelah itu, masukkan tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk, coklat bubuk, *baking powder*, garam ke dalam adonan telur dan gula. Dilanjutkan dengan memasukkan coklat dan margarin yang telah meleleh dengan memastikan suhu sudah turun sehingga tidak merusak adonan. Semua bahan dicampur menjadi satu dengan cara diaduk dengan spatula selama 1 menit, atau sampai adonan tercampur rata.

3. Pencetakan

Cetak adonan menggunakan loyang brownies dengan ukuran 10x15x4 cm. Pastikan loyang dioles dengan margarin terlebih dahulu kemudian dialasi dengan kertas roti agar mudah mengeluarkan brownies ketika sudah matang.

4. Pengovenan

Panggang adonan menggunakan oven listrik, dengan suhu 180°C selama 35 menit.

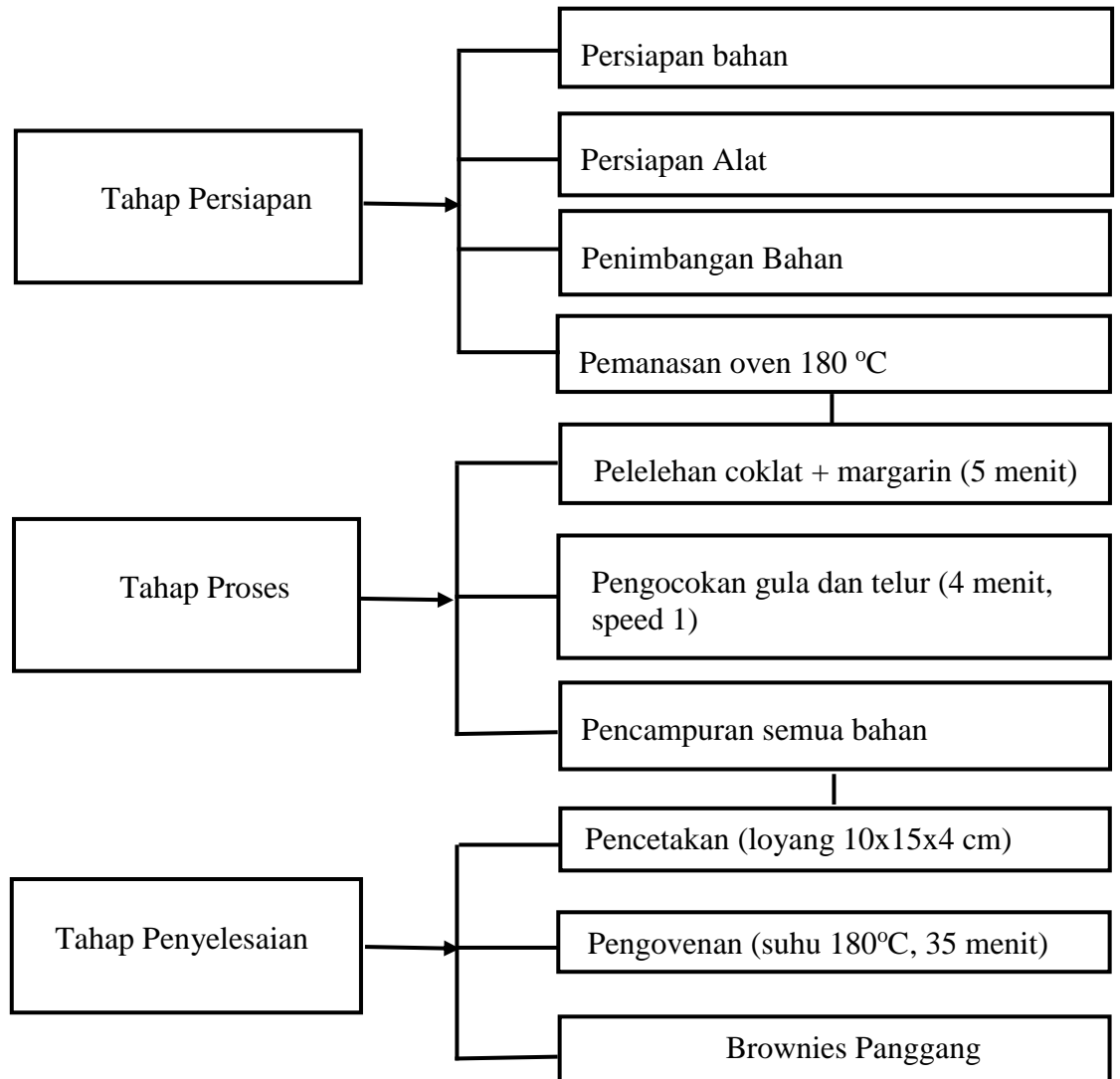
2.1.5 Hal-Hal yang Diperhatikan Dalam Pembuatan Brownies

Menurut Indriani dalam bukunya *Modern & Classic Brownies* (2007) ada beberapa hal yang diperhatikan dalam pembuatan brownies adalah sebagai berikut:

1. Coklat sebagai bahan pembuatan brownies, dapat berasal dari coklat masak atau coklat batang yang dipanaskan, coklat bubuk, atau kombinasi keduanya. Merk coklat yang digunakan akan memengaruhi penampilan dari segi warna, semakin gelap warna coklat yang digunakan, maka warna coklat brownies akan semakin pekat.
2. Coklat bubuk yang digunakan sebaiknya kualitas baik agar rasa brownies premium.
3. Pemilihan gula pasir akan memengaruhi hasil brownies. Gula pasir berbutir halus lebih baik dibandingkan gula pasir berbutir kasar karena gula berbutir kasar lebih lama untuk meleleh, sehingga membuat tekstur brownies jadi berpori dan kasar.
4. Tepung terigu perlu ditimbang secara tepat. Jika kelebihan tepung, maka tekstur brownies yang dihasilkan lebih padat.
5. Melelehkan *dark cooking chocolate* menggunakan cara di tim dengan suhu air 100°C.
6. Telur yang digunakan harus telur segar, jika telur baru saja dikeluarkan dari lemari es, maka perlu didiamkan terlebih dahulu agar bersuhu normal.

7. Pencampuran bahan secara manual lebih baik dibandingkan menggunakan *mixer*. Jika menggunakan *mixer*, gunakan kecepatan sedang tidak lebih dari 5 menit. Sebab, jika menggunakan *mixer* udara akan banyak terbentuk sehingga tekstur kue mengembang. menyebabkan tampilan brownies menyerupai *cake*.
8. Terlalu lama pemanggangan akan menyebabkan brownies kehilangan kelembapannya. Untuk menghasilkan brownies yang bertekstur dalam lembab, perlu dilakukan dengan cara menaruh loyang berisikan air dibawah loyang brownies pada saat pengovenan, sehingga akan terjadi semi tim di dalam proses pengovenan.
9. Setelah matang, brownies perlu didiamkan terlebih dahulu sampai dingin, karena coklat di dalam brownies akan meleleh sehingga bagian tengah brownies akan sedikit lembek pada suhu panas.

Skema Pembuatan Brownies Panggang



Gambar 2.2 Skema pembuatan brownies panggang

2.1.6 Syarat Mutu Brownies

Berdasarkan SNI 01-3840-1995, brownies memiliki syarat mutu antara lain sebagai berikut:

Tabel 2.11 SNI Brownies *Cake*

No	Kriteria yang diuji	Satuan	Persyaratan
1	2	3	4
1.	Keadaan:		
1.1	Kenampakan	-	Normal Tidak Berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks 40
3	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	%b/b	Maks. 3
4	Abu yang tidak larut dalam asam	%b/b	Maks. 3
5	Gula Jumlah	% b/b	Maks. 8.0
6	Lemak	% b/b	Maks. 3.0
7	Serangga/Belatung	-	Tidak boleh ada

(SNI 01-3840-1995)

Menurut kriteria brownies mempunyai persyaratan antara lain:

1. Kenampakan normal
2. Mempunyai bau normal sesuai dengan bau bahan yang digunakan
3. Rasa normal yaitu rasa manis sesuai bahan yang digunakan
4. Tidak dihindangi serangga dan belatung.

Sedangkan syarat mutu inderawi brownies antara lain:

1. Kenampakan normal berwarna coklat kehitaman (Ramlah, Siiti, 2016)
2. Tekstur luar kering (Intan, 2016)
3. Tekstur dalam lebih padat, volume lebih kecil dan kurangnya rongga udara, serta tesktur lembab atau moist (Intan, 2016).

4. Mempunyai aroma khas coklat sesuai dengan bahan yang digunakan yaitu dominan coklat (Jinap et al, 2010).
5. Rasa khas coklat yang dihasilkan dari coklat bubuk dan coklat masak yang digunakan (Jinap et al, 2010).

2.1.7 Tinjauan Tentang Jahe

Jahe dalam bahasa ilmiah disebut *Zingiber officinale* merupakan tanaman herbal dari keluarga *Zingiberaceae* dengan nama *generic zingiber* yang berasal dari bahasa sangsekerta, rempah-rempah, singabera. Di dalam bahasa latin, bernama *zingiber* berarti berbentuk seperti tanduk dan merujuk ke akar, yang menyerupai rusa tanduk (Sharma, Yogeshwar. 2017: 6(10): 22-27).

Jahe berasal dari daerah Asia Tropik, yang kemudian tersebar di berbagai wilayah mulai dari India sampai Cina. Nikolai Ivanovich Vavilov, ahli botani Soviet, memastikan bahwa sentrum utama asal tanaman jahe adalah Indo-Malaya yang meliputi Indo-Cina, Malaysia, Filipina, dan Indonesia. Kini tanaman jahe banyak dibudidayakan di berbagai daerah. Sentrum utama tanaman jahe di Indonesia adalah Sumatra Utara, Bengkulu, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Rukmana, 2000).

Tanaman jahe merupakan terna tahunan, berbatang semu dengan tinggi antara 30cm -75 cm berdaun sempit memanjang menyerupai pita, dengan panjang 15-23 cm. Tanaman jahe hidup merumpun menghasilkan bunga dan rimpang. Rimpang jahe mengandung senyawa kimia yang

bermanfaat bagi tubuh seperti, minyak atsiri/volatile oil (minyak menguap).

Rimpang Jahe dikenal memiliki potensi sebagai antioksidan, antimikroba, dan proteolitik. Mayoritas komponen yang mudah menguap adalah minyak atsiri jahe, yang biasanya memberikan efek panas dan aromatik dari jahe karena mengandung gingerol pada senyawa oleoresin jahe sebagai rasa pedas, dan sebagai antioksidan. Fraksi yang tidak mudah menguap dari komponen volatil hadir dalam oleoresin. Komponen potensial pada jahe sebagai antioksidan adalah senyawa fenolik, terutama 6-gingerol (Suryanti, U dkk, 2014, (13)102)

Berikut kandungan unsur gizi rimpang jahe per 100 g:

Tabel 2.12 kandungan unsur gizi rimpang jahe per 100g

No	Unsur Gizi	Kadar (per 100 g Bahan)
1	Air (g)	86.2
2	Protein (g)	5.98
3	Lemak (g)	4.37
4	Serat tidak larut (%)	27,65
5	Serat larut (%)	30
6	Karbohidrat (g)	30
7	Vitamin C (mg)	10.97
8	Abu (g)	4.53
9	Kalsium (mg)	104.02
10	Fosfor (mg)	204.75
11	Zing (mg)	1.08
12	Tembaga (mg)	0.641
13	Magnesium (mg)	10.74
14	Kromium (µg)	83.37

Sumber: Singh, Anita, 2015(4)377-383

Jahe mengandung vitamin niacin, vitamin C beberapa jenis mineral, damar, protein 9%, zat tepung 50%, dsb. Selain itu, jahe mengandung minyak atsiri (ginger oil) 0,25 – 3,3 % sebagai pembawa aroma khas dari

jahe. Diketahui, minyak atsiri jahe 0,5% - 5,6% mengandung *zingiberon*, *zingiberin*, *zingibetol*, *barneol*, *kamfer*, *folandren*, *sineol*, *gingerin*, vitamin (A, B1, dan C), karbohidrat (20%-60%). Rasa pedas jahe didapat dari senyawa oleoresin (Rismunandar, 1996) senyawa tersebut, dapat mencapai maksimal pada saat jahe mencapai maksimal berumur dua belas bulan dan setelahnya kandungan oleoresin menurun (Suprapti, Lies, 2003:17).

Pada hasil penelitian Kikuzaki dan Nakatani (1993) menyatakan bahwa oleoresin jahe yang mengandung gingerol memiliki daya antioksidan melebihi α tokoferol, sedangkan hasil penelitian Ahmed et al (2000) menyatakan bahwa jahe memiliki daya antioksidan yang sama dengan vitamin C yang didapat dari gingerol. (Suprapti, Lies: 2003:17).

Komponen bioaktif jahe dapat berfungsi melindungi lemak atau membran dari oksidasi, menghambat oksidasi kolesterol, dan meningkatkan kekebalan tubuh (Kurniawati, 2010). Selain itu, jahe bermanfaat melindungi tubuh dari berbagai polutan yang ada di lingkungan karena kandungan polyphenol (Trias, Erinda, 2012). Minyak jahe telah terbukti mencegah kanker kulit pada tikus dalam penelitian di *University Of Michigan* yang menunjukkan bahwa jahe dapat membunuh sel kanker (Norani, Fatemeh, dkk 2016).

Jahe dibedakan menjadi 3 jenis yaitu jahe gajah, jahe merah dan jahe emprit (Rahmat, 2001). Berikut ini merupakan jenis-jenis jahe menurut

Rose Herlina (2002: 6) berdasarkan aroma, warna, bentuk, dan besarnya rimpang:

1. Jahe Gajah, Jahe Badak, atau Jahe Besar



Gambar 2.3 Jahe gajah

Jahe gajah memiliki batang berbentuk bulat, berwarna hijau muda. Jahe gajah memiliki ukuran rimpang yang lebih besar dibandingkan dengan jenis jahe yang lainnya. Akar jahe gajah memiliki serat yang sedikit lembut, aroma kurang tajam, dan rasanya kurang pedas.

2. Jahe Merah Atau Jahe Sunti



Gambra 2.4 Jahe merah

Batang jahe merah berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan, dan agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun. Jahe merah memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan jahe gajah dan jahe emprit.

Akar jahe merah atau yang disebut sebagai rimpangnya memiliki serat agak kasar, dan beraroma tajam serta rasa yang sangat pedas.

3. Jahe Emprit



Gambar 2.5 Jahe emprit

Batang jahe emprit, atau yang disebut juga dengan jahe putih, berbentuk bulat berwarna hijau muda. Ukuran rimpang relatif kecil dan berbentuk agak pipih, berwarna putih sampai kuning. Akarnya berserat, lembut, aromanya agak tajam, serta terasa pedas.

Jahe banyak digunakan sebagai produk olahan, obat tradisional, dan bahan masakan. Pemanfaatan rimpang jahe antara lain jahe kering, jahe instan, bubuk jahe, asinan jahe, sirup jahe, selai jahe, anggur jahe, jahe kristal, dan lain sebagainya. Pada jahe emprit dan jahe merah, kadar minyak atsiri dan oleoresin lebih pedas dan sangat cocok digunakan sebagai bahan ramuan obat-obatan pada industri farmasi, kosmetik, makanan, dan sebagainya (Lies, Suprapti. 2003:17). Selain dimanfaatkan sebagai produk olahan, menurut Rose Herlina (2002: 13) jahe juga bermanfaat bagi kesehatan, antara lain:

1. Kulit jahe digunakan sebagai obat diare, dan disentri, caranya dengan memanggang kulit rimpang jahe hingga menjadi hitam.

2. Penguat lambung (stomachic)
3. Peluluh masuk angin (expectorant)
4. Peluluh cacing penyebab penyakit (anthelmintic)
5. Penambah stamina (tonikum)
6. Melawan gejala penyakit (alophathia)
7. Mencegah proses penuaan merangsang regenerasi sel kulit farnasel (chlorogenic acid)
8. Bahan pewangi makanan, parfum, merangsang regenerasi sel kulit normal.

Jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe emprit karena berserat halus, rasa pedasnya terasa dan mudah didapat di pasaran. Jahe emprit atau jahe putih cocok untuk dibuat tepung dan digunakan sebagai substitusi dalam pembuatan brownies.

Warna tepung yang dihasilkan dari jahe emprit adalah kuning kecoklatan sehingga tidak berpengaruh pada warna yang dihasilkan brownies.

Jadi, dalam pembuatan brownies ini, jahe diolah menjadi tepung sebagai substitusi dalam pembuatan brownies. Penelitian dilakukan, untuk mencari adakah pengaruh substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% bubuk jahe terhadap kandungan antioksidan, serta kualitas warna, aroma, tekstur dan rasa brownies panggang serta kesukaan masyarakat.

2.1 Bubuk jahe

Bubuk jahe merupakan hasil peghalusan jahe kering yang dengan ukuran kecil sekitar 50-100 mesh. Jahe yang digunakan sebagai bubuk

jahe yaitu jahe yang telah mengalami pengeringan sempurna (kadar air sekitar 8-10%). Kemudian digiling halus dengan ukuran sekitar 100 mesh dan dikemas dalam wadah kering (Anwar, F. 2016: 45)

Pada penelitian ini, jahe yang digunakan dalam pembuatan bubuk jahe adalah jahe emprit yang sudah mencapai masa panen yaitu setelah mencapai ketuaan maksimal (10 -12 bulan). Warna yang dihasilkan bervariasi dari kuning tua atau coklat muda menjadi buff pucat. Sesuai yang dikatakan oleh Fatemeh Norani, dkk, (2016), jahe mengandung hingga 3% minyak atsiri, dengan kandungan fenilpropana yang tidak mudah menguap, yang terbentuk dari jahe ketika dikeringkan atau dimasak. Sedangkan jahe kering mengandung sekitar 2% minyak atsiri dengan komponen utama, zingiberene dan zingerone sebagai rasa khas pedas jahe (Sharma, Yogeshwar. 2017; 6(10):22).

Standar mutu bubuk jahe yang ditempuh berdasarkan EOA tahun 1970 secara terperinci adalah sebagai berikut:

1. Kadar abu yang terlarut dalam air minimal 1,9%
2. Kadar abu yang tidak terlarut dalam asam maksimal 2,3%
3. Bahan yang larut dalam alkohol minimal 5,1% dan
4. Bahan yang larut dalam air dingin minimal 11, 4%.

Proses pembuatan bubuk jahe menurut Lies Suprapti (2003) memiliki tiga cara antara lain:

1) Cara 1

Cara 1 merupakan cara yang biasa digunakan (cara lama) untuk menghasilkan produk bubuk jahe berwarna kuning muda. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Persiapan proses meliputi pembersihan atau pencucian, pengeringan, dan sortasi. Jahe segar hasil panen dipisahkan dari batang dan dibersihkan dengan cara disiram air dengan tekanan tinggi. Kemudian ditiriskan dan diangin-anginkan ditempat yang teduh.
- b. Perendaman dalam air jernih selama 12 jam, agar mempermudah pengupasan dan mencegah kerusakan jaringan jahe di dekat permukaan kulit yang banyak mengandung minyak jahe dan oleoresin.
- c. Pengupasan dilakukan agar dihasilkan bubuk jahe yang berwarna kuning muda.
- d. Pemotongan dilakukan untuk mempercepat pengeringan. Umumnya irisan dibuat berukuran 3-4 mm (di Australia 3, 2 cm) supaya minyak dan oleoresin tidak terlalu banyak yang hilang.
- e. Pengeringan, dengan cara dijemur atau menggunakan alat (mesin) pengering, hingga kadar air bahan mencapai 7-10% (kira-kira selama 6-7 hari)
- f. Penepungan, dengan menggunakan lumpang dan alu serta ayakan atau menggunakan mesin giling dengan ukuran ayakan 50-60 mesh.

2) Cara 2: Proses cara 2 hampir sama dengan cara 1, namun tidak dilakukan perendaman dan pengupasan. Jadi, setelah disortasi, rimpang

jahe langsung dipotong, dijemur, digiling atau di tumbuk, kemudian diayak hingga memperoleh bubuk jahe berwarna coklat.

3) Cara 3 : Proses pembuatan bubuk jahe dengan cara 3 dan 4 berlangsung lebih cepat, dari 8-10 hari menjadi 1-3 hari. Tepung yang dihasilkan berwarna kecoklatan dengan tingkat kekasaran 50-100 mesh. Langkah-langkahnya pembuatan bubuk jahe:

- a. Persiapan meliputi pembersihan, pencucian, perendaman selama 12 jam dan pengeringan seperti cara lama
- b. Pamarutan dilakukan untuk memperkecil ukuran jahe segar agar cepat kering, menggunakan alat pamarut kelapa (manual) atau mesin pamarut.
- c. Pengeringan menggunakan perangkat yang terbuat dari almunium.
- d. Penepungan menggunakan alat tradisional berupa lumpang alu, dan ayakan atau dengan menggunakan mesin penggilingan tepung.

Cara 4: Cara ini menghasilkan bubuk jahe berwarna kekuningan.

Langkah-langkahnya:

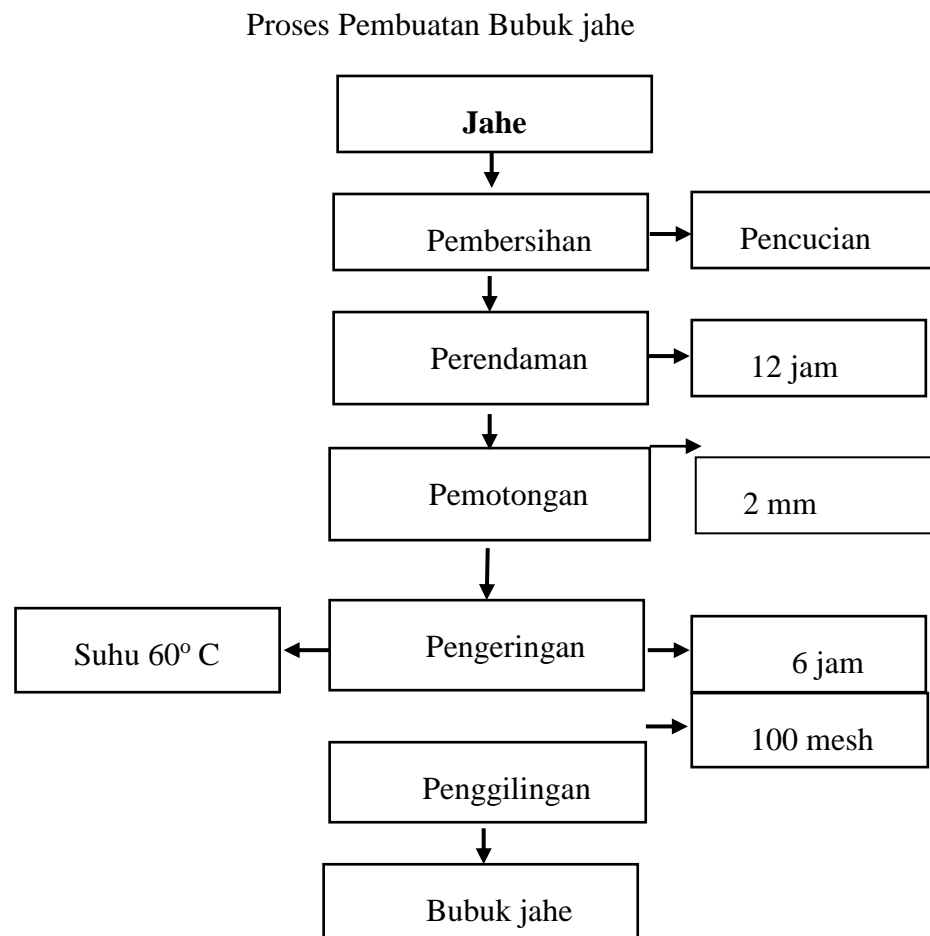
- a. Perendaman rimpang jahe di dalam air bersih selama dua belas jam untuk mempermudah pengelupasan kulit.
- b. Pengupasan, pamarutan, pengeringan, dan penggilingan.
- c. Pengemasan

Hal-hal yang memengaruhi kualitas hasil produksi jahe dan bubuk jahe menurut M. Lies Suprapti (2003) adalah kandungan minyak jahe terdapat pada jaringan epidermis yang berada di bawah kulit. Semakin ke

tengah, kadar minyak semakin kecil. Oleoresin (ekstrak jahe) terdapat pada minyak jahe akan semakin tinggi seiring dengan pertumbuhan umur tanaman dan mencapai optimal pada umur dua belas bulan. Sesudahnya kandungan minyak jahe akan menurun, sementara rasa pedas dan pahit akan bertambah.

Proses pembuatan bubuk jahe dalam penelitian ini, hampir sama dengan cara 3 yang menghabiskan waktu 1-3 hari dengan tahap pencucian dengan air bersih, perendaman selama 12 jam dan pembersihan yang dilakukan dengan cara pencucian. Jahe tidak dikupas, karena kandungan senyawa oleoresin banyak didapat di bawah kulit jahe. Kemudian tahap pemotongan jahe menjadi tipis hal ini berfungsi untuk mempercepat pengeringan. Pengeringan menggunakan mesin pengering, atau bantuan sinar matahari,. Namun jika pengeringan dilakukan dengan bantuan panas sinar matahari, maka jahe tidak akan kering maksimal karena cuaca yang tidak mendukung. Setelah itu, barulah dilakukan proses penepungan dengan cara di giling dengan tingkat kekasaran 100 mesh. Bubuk jahe siap digunakan sebagai substitusi tepung dalam pembuatan brownies panggang.

Berikut ini skema pengolahan jahe sebagai bubuk jahe:



Gambar 2.6 skema pembuatan bubuk jahe

2.2 Tinjauan Tentang Antioksidan

Menurut Lie Jin, dkk (2012) antioksidan dalam pengertian kimia adalah senyawa pemberi elektron (*electron donors*) dan secara biologis antioksidan merupakan senyawa yang mampu mengatasi dampak negatif oksidan dalam tubuh seperti kerusakan elemen vital sel tubuh. Hal ini karena antioksidan dapat menghasilkan senyawa radikal bebas (Rajnaraya et al, 2011).

Antioksidan dapat berupa antioksidan alami, dan antioksidan sintetik. Pada percobaan yang dilakukan terhadap hewan, diketahui pada

penggunaan antioksidan sintetis jangka panjang dapat menimbulkan tumor (Andarwulan, et al, 1996). Sedangkan antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan senyawa oksigen reaktif, menghambat terjadinya penyakit, serta mampu menghambat peroksidasi lipid pada makanan (Sunarni, 2005). Salah satu antioksidan alami didapat pada senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri jahe yaitu pada senyawa oleoresin. Zat oleoresin dan polifenol pada jahe yang terdiri dari gingerol yang memiliki daya antioksidan sama dengan vitamin C (Ahmet et al, 2000).

Jenis antioksidan fenolik yang terdapat pada jahe yang sudah diketahui adalah gingerol, shogaol, dan zingeron (Connel dan Sutherland, 1968) serta diarilheptanoid (Kikuzaki et al, 1991; Nakatani, 1992). Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Aisyah Tri setiana, dkk (2002) menunjukkan bahwa antioksidan fenolik jahe dapat digunakan untuk mencegah atau menghambat autooksidasi lemak dan minyak. Salah satunya adalah lemak pada kue brownies. Antioksidan ini dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan selama tahap propagasi dari lemak atau minyak dengan cara mendominasi radikal hydrogen. Antioksidan secara luas digunakan untuk melindungi makanan dari degradasi oksidatif yaitu digunakan untuk mengontrol oksidasi lipid.

Dalam penelitian Fatemeh Norani, Samira Yeganehzad, Akram Arianfar, Maryam Sardarodiyani and Elham Mahdian (2016), tentang Investigasi pada Efek Antioksidan Minyak Esensi Jahe (*Zingiber*

officinale) pada Kue Berminyak, mengemukakan bahwa minyak atsiri jahe berguna sebagai pengganti antioksidan sintetis dalam pengawetan makanan terutama yang mengandung lipid (senyawa non polar yang tidak larut dalam air). Pada penelitiannya (2016), kue mengandung jahe 0,5% memiliki antioksidan lebih baik dari pada tanpa antioksidan. Kue yang mengandung minyak atsiri memiliki aktivitas yang signifikan disebabkan oleh senyawa fenol. Rasa pedas yang dihasilkan oleh fenilpropanora yang terbentuk dari jahe, tidak mudah menguap ketika dikeringkan atau dimasak. Pada penelitian ini, bubuk jahe sebagai sumber antioksidan dari brownies panggang dengan substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10%, dan 15%.

2.2.1 Tinjauan Tentang Vitamin C

Vitamin C merupakan kristal putih yang mudah larut air. Vitamin mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh sebagai koenzim atau kofaktor. Asam askorbat adalah bahan yang kuat kemampuan reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan dalam reaksi-reaksi hidroksilasi. Beberapa turunan vitamin C biasa digunakan sebagai bahan antioksidan di dalam industri pangan untuk mencegah proses ketengikan dan perubahan warna (Almatsier, 2009: 189).

Vitamin C diketahui terdapat di dalam beberapa makanan salah satunya pada jahe. Antioksidan yang terkandung pada jahe memiliki daya sama dengan vitamin C (Ahmet et al, 2000). Vitamin C diketahui dapat mencegah dan menyembuhkan kanker, menurunkan trigliserida serum tinggi yang berperan dalam terjadinya penyakit jantung.

2.3 Tinjauan Tentang Lemak

Lemak merupakan golongan lipid yang tidak larut dalam air (Setiabudi, 2007). Lemak yang biasa kita temukan pada pembuatan kue merupakan lemak netral atau dalam ilmu gizi dikenal sebagai minyak atau lemak. Lemak berbentuk padat, sedangkan minyak berbentuk cair. Berikut ini merupakan jenis-jenis lemak menurut Setiabudi (2007) yang sering digunakan dalam pembuatan makanan:

a. Mentega atau butter

Lemak mentega atau butter berasal dari lemak hewani yaitu susu sapi, memiliki kadar lemak hingga 99%.

b. *Shortening* (mentega putih)

Mentega putih merupakan lemak nabati yang berasal dari minyak kelapa sawit yang memiliki kadar lemak 100%.

c. Margarin

Merupakan lemak nabati yang berasal dari minyak kelapa sawit yang telah dehydrogenated, memiliki kadar lemak berkisar 80-85%.

Hidrogenasi atau minyak yang tersentuh udara akan cenderung untuk teroksidasi. Vitamin A, C dan E yang terdapat pada minyak nabati bertindak sebagai pencegah terjadinya peroksidasi dan mencegah ketengikan. Penambahan antioksidan pada lemak akan memperpanjang masa simpan lemak/ minyak dan makanan yang berlemak (Almatsier, 2009).

Berdasarkan Almatsier, 2009 Lemak di dalam tubuh mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Pembangun dasar jaringan tubuh
2. Sebagai rangka membrane sel dan organel
3. Sebagai simpanaan energi
4. Sebagai bahan untuk membentuk vitamin D
5. Sebagai bantalan atau isolator alat tubuh
6. Sebagai alat angkut vitamin yang larut dalam lemak
7. Menghemat protein
8. Sebagai memelihara suhu tubuh
9. Memberikan rasa kenyang dan kelezatan pada makanan

Lemak sering dihubungkan dengan kolestrol yang merupakan jenis lemak golongan lipida majemuk dan sering ditemukan dalam berbagai bahan makanan. Kolestrol mempunyai fungsi ganda yaitu disisi lain diperlukan, dan sisi lain dapat membahayakan tubuh tergantung banyaknya di dalam tubuh. Jumlah kolestrol yang diperlukan tubuh sesuai yang dianjurkan adalah ≤ 300 mg sehari. Bahan makanan yang mengandung kolestrol diperoleh dari karbohidrat, protein dan lemak. Sumber kolestrol adalah hati, ginjal, dan kuning telur (Almatsier, 2009).

Lemak menurut Ayu, Ratu (2008) jika dikonsumsi secara berlebihan, mempunyai dampak negatif antara lain:

1. Lemak jenuh yang berlebihan menyebabkan kanker
2. Lemak kolestrol tinggi menyebabkan penyakit jantung

3. Asam lemak trans (jenis asam lemak selain asam lemak jenuh) dapat meningkatkan kolestrol
4. Obesitas
5. Kerusakan dinding arteri
6. Kerusakan otak

Brownies diketahui mengandung banyak lemak antara lain didapat dari lemak dalam telur 11,5 g/100 g, coklat batang 52,9 g/100g dan margarin 81g/100 g. pada penelitian kali ini, brownies panggang substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% akan diteliti kandungan lemaknya. Diketahui jahe dapat mengurangi kadar kolestrol l pada bahan makanan serta menurunkan kadar kolestrol telur, seperti pada penelitian Irawan (2015) bahwa penggunaan ekstra jahe pada larutan pengasinan telur mampu membuat kadar lemak telur asin menurun dimana mayoritas lemak pada kuning telur adalah kolestrol. Hal ini dikarenakan jahe mengandung minyak atsiri sebagai penghancur lemak jahat penyebab penyakit. Selain itu jahe mengandung antioksidan sama dengan vitamin C yang didapat dari gingerol berfungsi melindungi lemak atau membran dari oksidasi serta menghambat oksidasi kolesterol (Kurniawati, 2010).

2.4 Kerangka Berfikir

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman rempah herbal yang mudah ditemui di Indonesia. Rimpang jahe memiliki kandungan minyak atsiri yang bermanfaat bagi tubuh. Minyak atsiri jahe mengandung oleoresin yang memberikan rasa pedas, pahit, dan rasa

hangat. Ahmet et al (2000) menyatakan bahwa zat oleoresin dan poliphenol pada jahe yang terdiri dari gingerol yang memiliki daya antioksidan sama dengan vitamin C. Kandungan oleoresinnya diketahui dapat mengurangi kadar kolestrol pada bahan makanan dan menurunkan kadarmayoritas kolestrol lemak telur seperti pada penelitian Irawan (2015).

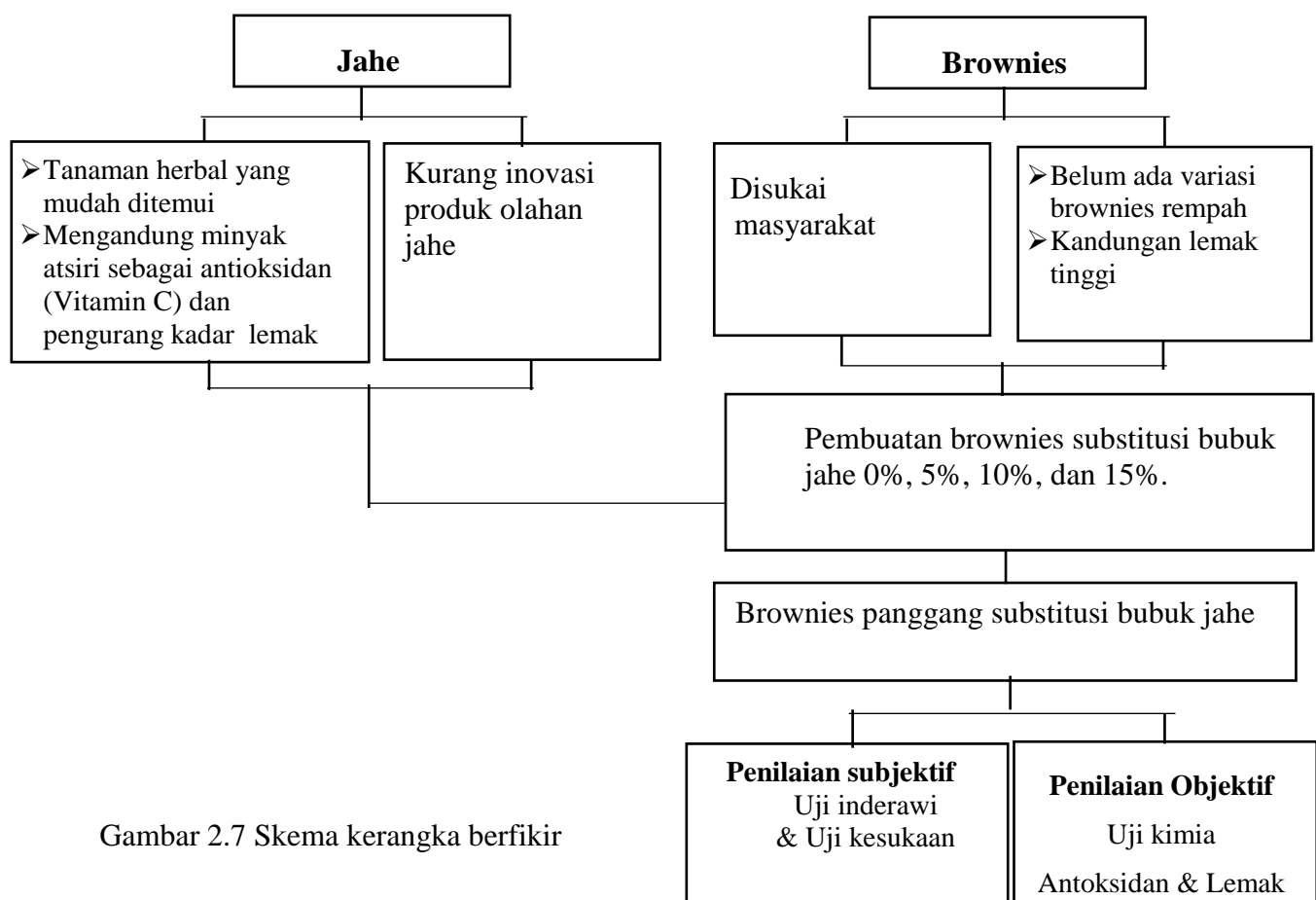
Jahe biasa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan jamu tradisional, obat-obatan, dan berbagai olahan makanan seperti jahe instan, kue kering dan lainnya. Pada penelitian ini jahe diolah menjadi bubuk jahe, kemudian dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pembuatan brownies panggang. Rasa pedas jahe, diketahui tidak menguap ketika dikeringkan atau dimasak, dengan kandungan minyak atsiri 2% dengan komponen utamanya yaitu zingiberene dan zingeron (Sharma, Yogeshwar. 2017; 6 (10):22).

Brownies adalah sejenis *cake* coklat padat yang disukai masyarakat yang awalnya merupakan adonan gagal dan keras dimana adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat yang dikenal mengandung lemak 6, 98 g / 100 g. Menurut Fatemeh Norani, dkk (2016) kue yang mengandung lipid atau lemak, dapat ditambahkan pengawet alami dengan menggunakan minyak atsiri jahe. Kue yang mengandung 0,5% minyak atsiri memiliki antioksidan lebih baik daripada tanpa antioksidan. Jahe diketahui mengandung antioksidan salah satunya

terdapat antioksidan vitamin C yang dapat bermanfaat bagi tubuh sebagai anti polutan, pencegah kanker dan penyakit jantung (Ahmet et al, 2000)

Bubuk jahe dalam penelitian ini digunakan sebagai substitusi pembuatan brownies panggang yang berpengaruh terhadap kualitas inderawi (aspek warna, aroma, tekstur dan rasa), kesukaan masyarakat, antioksidan (vitamin C) dan lemak. Brownies panggang disubstitusikan dengan bubuk jahe sebanyak 0%, 5%, 10% dan 15%, kemudian di ujikan dengan bantuan panelis dengan metode uji skoring. Kemudian dilakukan pengujian kimia dengan metode uji Benedict pada uji vitamin C dan uji metode soxlet pada uji lemak

Skema Kerangka Berfikir



Gambar 2.7 Skema kerangka berfikir

2.5 HIPOTESIS

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Jawaban sementara berarti jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik (Sugiyono, 2015). Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Kerja (H_a)

Ada pengaruh substitusi bubuk jahe sebesar 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas brownies panggang ditinjau dari aspek warna, tekstur, aroma dan rasa brownies panggang.

2. Hipotesis Nol (H_0)

Tidak ada pengaruh substitusi bubuk jahe sebesar 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas brownies panggang ditinjau dari aspek warna, tekstur, aroma, dan rasa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 5 ini akan dibahas beberapa hal yang berkaitan dengan kesimpulan dan saran.

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada pengaruh substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas warna, aroma, tekstur luar, dan tekstur dalam. Akan tetapi ada pengaruh substitusi bubuk jahe 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap kualitas rasa dan rasa brownies panggang.
2. Nilai kesukaan dari ke-empat sampel brownies adalah suka dari segi warna, tekstur luar, tekstur dalam, aroma, dan rasa brownies. Skor tertinggi brownies adalah brownies kontrol dengan rerata skor 70,9%. Brownies dengan substitusi bubuk jahe 5% memiliki skor 77,65% brownies substitusi bubuk jahe 10% memiliki skor 72, 85%, sedangkan skor 72,6% dari brownies substitusi bubuk jahe 15%.
3. Berdasarkan hasil uji antioksidan (vitamin C), brownies substitusi bubuk jahe 0% mengandung vitamin C yaitu; substitusi bubuk jahe 0% mengandung 30,32 mg, substitusi bubuk jahe 5% mengandung 39,48 mg, substitusi bubuk jahe 10% mengandung

39,48 mg dan substitusi bubuk jahe 15% mengandung 43,8 mg. Dengan demikian semakin tinggi substitusi bubuk jahe, maka semakin tinggi kandungan vitamin C nya. Sedangkan hasil uji lemak dapat dikatakan bahwa tinggi rendahnya substitusi bubuk jahe, tidak memengaruhi banyak sedikitnya kandungan lemak brownies panggang.

5.2 SARAN

Saran yang di dapat =neliti terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan antara lain:

1. Brownies substitusi bubuk jahe dapat dijadikan inovasi baru sebagai varian rasa brownies panggang.
2. Perlu diujikan kembali kadar lemak brownies substitusi bubuk jahe, untuk melihat kadar kolestrol.
3. Perlu dilakukan uji skoring pada pengujian kualitas inderawi pada kriteria tekstur kepadatan brownies.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F. (2016). *Kiat Ampuh Bertanam Jahe Merah*. Depok: PT Palapa.
- Andarwulan, N., Wijaya, H., dan Cahyono, D.T. (1996). *Aktifitas Antioksidan dari Daun Sirih (Piper betle L)*. Teknologi dan Industri Pangan. Anwar, F. (2016). *Kiat Ampuh Bertanam Jahe Merah*. Depok: PT Palapa.
- A. N. S Thomas. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Kanisius: Yogyakarta.
- Argawal S, dan Rao A. V. 2000. *Role of Antioxidant Lycopene in cancer and rats diseases. Journal of the Americant Collage of Nutrition*, Vol. 19 No 5, 563-569.
- Anonim, 2012. *Kenali manfaat dan bahaya Cokelat Bagi kesehatan*. <http://febrinavivin-xi-ips4-17.blogspot.com/2011/11/kenali-manfaat-dan-bahaya-cokelaat-bagihtml> (diakses 19-01-2012)
- Astawan, M. (2009). *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Asosiasi Produsen *Tepung Terigu Indonesia (APTINDO)*, 2012. Impor tepung terigu nasional. <http://www.imq21.com>. Diakses pada tanggal 03 Arpil 2013.
- Ayu, Ratu. 2008. *Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak jenuh dan Asam lemak Trans terhadap Kesehatan* . Kesehatan Masyarakat Nasional. 02(4), 155-156.
- Bambang, K. (1998). *Pedoman Uji Inderawi bahan Pangan* . Yogyakarta: UGM.
- Bara. (2016). *Buat Resep*. Retrieved from [Buatressep.blogspot.com](http://buatressep.blogspot.com): <http://buatressep.blogspot.com/2016/02>
- Belitz and Grosch, W. (1987). *Food Chemistry*. 2nd. Springer. 232.
- Connel, D.W., dan Sutherland, M.D. 1968. *Reexmination of gingerol, shogaol and zingerone the punget principles of ginger (Zingiber officinale Roscoe)*. Aust. J. Chem. 22: 1033-1043).
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Sinar Ilmu, Perpustakaan Nasional.
- Dita, Patricia Y,N, 2018, *Pengaruh Penambahan Variasi Sari Jahe (Zingiber officinale) Terhadap Kualitas Yogurt Secara Uji Organoleptik*, Yogyakarta, Universits Sanata.

- Dwi Setyaningsih, d. (2010). *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Agro*. Bogor : IPB Taman Kencana.
- Dyah mellawati, s. d. (2010). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Zat Pedas Rimpang Jahe Emprit Yang Disari Dengan Etanol 70% Terhadap Fagosis Makrofag pada Mencit Jantan Yang Diinfeksi Dengan Listeria monocytogenes*. Obat tradisional, 113.
- Kikuzaki, H., dan Nakatani, N. 1993. *Antioxidant effect of some ginger constituents*. J. Of Food Sci. 58 (6).
- Nurani, Fatemah, dkk, 2016, *Investigation on Antioxidant Effect of Ginger (Zingiber officinale) Essence Oil on Oily Cake*. Vol 12, No 3, 3-6.
- Fleisher, & Uruakpa. (2016). *Sensory and Nutritional Attributes of Black Bean Brownies*. American Journal of Food Science and Nutrition, 3, 27-36.
- Hacienda, T. (2018, september 10). *the growth op*. Retrieved from www.thegrowthop.com:
<http://www.google.com/amp/s/www.thegrowthop.com>
- Hadi dan Andie, 2015, *Kue Lezat Minim Alat*. Surabaya: PT Kawan Pustaka
- Jinap, S. dan A. Zelislinda (1995). *Influence of organic acidss on flavor perception on Malaysian and Ghanian cocoa beans*. Journal of Food science dan Teknologi 32, 153-155.
- Indriani. (2007). *Modern & Classic Brownies*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ismayani, Y. (2006). *Bolu Kering* . Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Kawiji, dkk, 2011, *Pemanfaatan Jahe (Zingiber officinale Rosc.) Dalam Meningkatkan Umur Simpan Dan Aktivitas Antioksidan Sale Pisang Basah*, Teknologi Hasil Pertanian, 4(2), 113-119.
- Kartika. (1988). *Pedoman Uji Inderawi bahan Pangan* . Yogyakarta: UGM.
- Kikuzaki, H., dan Nakatani, N. 1993. *Antioxidant effect of some ginger constituents*. J. Of Food Sci. 58 (6).
- Lachman et. al., 1986 di dalam Naning,H, Saifullah,S, Endang.D. *Optimasi Natrium Bikarbonat Dan Asam Sitrat Sebagai Komponen Effervescent Pada Tablet Floating Nifed*.
- Latief A. et al., 1997. Ilmu Kesehatan Aana. In R. hasan& H Alatas

- Mohan, L. J., Rahath, K. I., & Kulathooran, R. (2011). *Antioxidant Enriched Fractions from Zingiber officinale Roscoe*. Chemistry, 8, 721-726.
- Matz, Samuel A dan TD Matz. 1978. *Cookies Kue Basah*.
- Maflahah, 2010, *Analisis Proses Pembuatan Pati jagung (Maizena) Berbasis Neraca Massa: Embriyo* (7) 1, 10.
- Noraini, S. dan Teah, Y.K.1994. *Palm and palm kernel oils in margarines and other* <http://www.ebookpangan.com/ARTIKEL>. Diakses: 25/05/2015.
- Nur, Siti. Zulkifli, Ridwansyah. 2015. *Karakteristik fisiokimia dan Fungsional Tepung Gandum yang Ditanam Di Sumatera Utara*. Medan: Fakultas Pertanian USU Medan.
- Noraini, S. dan Teah, Y.K. (1994). *Palm and palm kernel oils in margarines and other mulsion products*. Dalam: Arifin, A.,Basri, M.N.H., Minal, J., Jaais, M.R. (ed). *Selected Readings on pals Oil and Its Use,Palm Oils Research Institute Of Malaysia*. 130-136.
- Nadia, A. H. (2016). *Pengaruh Penambahan Bubuk Coklat Terhadap Sifat fisik kimia dan Organoleptik Minuman INstan Bekatul*. action, 1(2), 125.
- Norani, F., Yeganehzad, S., & dkk. (2016). *Investigation on Antioxidant Effect of Ginger (Zingiber officinale)*. Indian Journal, 12, 7.
- Pakarya, David, (2014), *Peranan Vitamin C Pada Kulit*, Ilmiah Kedokteran, 1(4), 45-54.
- Panda, H. 2004. *Essential Oils Handbooks*. National Institute of Industrial Research. New Delhi
- Purwanto. (2008). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- R, R. (2000). *Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ramlah, Siiti, (2016). *Karakteristik Mutu Dan Citarasa Cokelat Kaya Polifenol*. Agroindustri, 11(1), 23-32
- Rahmawati R, S. L. (2013). *Variasi Penambahan Inkolum Yeast Terhadap Sifat KImia, Fisik, Dan Tingkatan Kesukaan Konsumen*. Agrisains, 4(7), 7-8.

- Rukmana R, 2000. *Usaha Tani Jahe Dilengkapi dengan Pengolahan Jahe Segar, Seri Budi Daya*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rajnarayana, K., Ajitha M., Gopiereddy G., dan Giriprasad, V. (2011). *Comperative Antioksidant Potential Of Some Fruit And Vegetables Using DPPH Method*. International Journal of Pharmacy & Technology, 3(1), 1952-1957.
- Rusviani, Vivi, (2007), *Reformulasi Produk Minuman Tradisional Berbasis Jahe (Zingiber officinale Rosc) Berdasarkan Kajian Penerimaan Dan Preferensi*
- Konsumen Di Kota Bogor Terhadap Citarasa*. Bogor. ITBSetiabudi, Yayan S.A. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. Bandung: Intan Permata.
- Septianan, A.T, dkk. (2002). *Aktifitas Antioksidan Ekstrak Dikhlorometana dan Air Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Pada Asam Linoleat*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 8(2), 107-108.
- SNI: 01-3541-2002. *Margarin*. Badan standar Nasional.
- SNI: 01-2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*
- SNI: 01-3840-1995. *Brownies*
- Sarbini D, R. S. (2009). *Uji Fisik Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn Untuk Anak Kurang Gizi*. Penelitian Sains & Teknologi, 10 (1), 18-26.
- Sharma, Y. (2017). *Ginger (Zingiber officinale)-An elixir of life a review*. The Pharma Innovation, 6, 22-27.
- Singh, A. (2015). *Nutritional Benefit an Pharmacological Effects Of Ginger: an Overview*. Basic and Applied Medical Reasearch, 4(4), 377-383.
- Setyani, Sri, dkk. (2017), *Formulasi Tepung Tempe Jagung (Zea Mays L.) Dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia, Fisik Dan Sensory Brownies Panggang [The Formulation Of Corn Tempeh Flour (Zea Mays L.) And Wheat Flour Toward Chemical, Physical And Sensory Characteristics Of Baked Brownies*. Agroindustri, 22(2), 73-74.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian* . bandung: Alfabeta.
- Suprpti, M. L. (2003). *Aneka Awetan Jahe*. Yogyakarta: Kanisius.

- Suryanti, U., Bintoro, V., Pramono, Y., & Legowo. (2014). *Antioxidant Activity of Indonesia Endogenous Duck Meat Marinated in Ginger (Zingiber officinale Roscoe) Extract*. Poultry Science, 13, 102.
- Sutomo, B. (2008). *Cake Ekonomis*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sutomo, B. (2008). *Variasi Mi & Pasta*. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- Trias, Erinda, 2012, *Pengaruh Ekstrak jahe (Zingiber officinale Rosc.) var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (mus musculus) yang Terpapar 2-Methoxyethanol*, UNAIR.
- Utomo, H. (2005). *Resep Ekklusif Kue Kering*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wijaya, A. (2015, Mei 28). *Teknik Budidaya Jahe Gajah*. Retrieved from <http://jaheaja.blogspot.com>
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wuri M, B. d. (2017). *Pengaruh Penambahan Baking Powder dan Air Terhadap Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisik Biskuit Moka*. Agroindustri, 1(7), 1-10.
- Yogeshwar, s. (2017). *Ginger (Zingiber officinale)- An Exir Of Life A Review*. The Pharma Innovation journal, 10(1), 22-27.