

SKRIPSI

**PENGUNAAN TEPUNG JAWAWUT (*Setaria italica L*) DAN TEPUNG
KENTANG (*Solanum tuberosum L*) UNTUK PEMBUATAN *BROWNIES* KUKUS**

Disusun dan diajukan oleh

**KEVIN ARMELIA SIARAI
G031191091**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGGUNAAN TEPUNG JAWAWUT (*Setaria italica L*) DAN TEPUNG
KENTANG (*Solanum tuberosum L*) UNTUK PEMBUATAN *BROWNIES* KUKUS**

*(The Utilization Of Millet Flour (*Setaria Italica L*) And Potato Starch (*Solanum Tuberosum, L*)
For Low-Sugar Brownies Making)*

OLEH :

UNIVERSITAS HASANUDDIN

KEVIN ARMELIA SIARAI

G031191091

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pertanian

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

PENGGUNAAN TEPUNG JAWAWUT (*Setaria italica* L) DAN TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum* L) UNTUK PEMBUATAN *BROWNIES* KUKUS

Disusun dan diajukan oleh

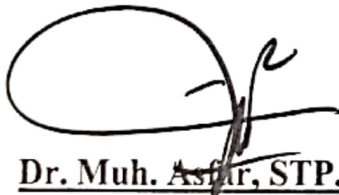
**KEVIN ARMELIA SIARAI
G031191091**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 16 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Muh. Asfar, STP., M.Si
NIP. 19850427 201504 1 002



Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
NIP. 19570923 198312 2 001

Ketua Program Studi :



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
NIP. 19820205 200604 1 002

Tanggal Lulus : 16 Oktober 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kevin Armelia Siarai
NIM : G031191091
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

PENGGUNAAN TEPUNG JAWAWUT (*Setaria italica L*) DAN TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum L*) UNTUK PEMBUATAN BROWNIES KUKUS

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 16 Oktober 2023



Kevin Armelia Siarai

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
I. 1 LATAR BELAKANG	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Manfaat Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 <i>Brownies</i>	3
II.2 Jawawut (<i>Setaria italica</i> L).....	4
II.3 Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> , L)	6
II.4 Bahan Pembuatan <i>Brownies</i>	7
II.5.1 Tepung Terigu	7
II.5.2 Gula Pasir	7
II.5.3 Margarin	8
II.5.4 Cokelat Batang	8
II.5.5 Telur.....	9
II.5.6 Cokelat Bubuk	10
II.5.7 Cake Emulsifier	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	11
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
III.2. Alat dan Bahan.....	11
III.3. Prosedur Penelitian	11

III.3.1 Pembuatan Tepung Jawawut (Arif, 2018).....	11
III.3.2 Pembuatan <i>Brownies</i> Kukus.....	12
III.4 Desain Penelitian	12
III.4.1 Tahap 1	12
III.4.2 Tahap 2.....	13
III.5 Paramater Pengujian	13
III.5.1 Uji Organoleptik.....	13
III.5.2 Kadar air (Tubagus, <i>et al.</i> , 2021)	13
III.5.3 Kadar Abu (AOAC, 2005)	14
III.5.4 Kadar Protein (Nasution, <i>et al.</i> , 2020)	14
III.5.5 Kadar Lemak	14
III.5.6 Kadar Karbohidrat.....	15
III.5.7 Kadar Serat Kasar (Jaelani, <i>et al.</i> 2014).....	15
III.5.8 Pengujian Kadar Gula (Afriza, 2019)	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
III.1 Uji Organoleptik	17
III.1.1 Warna	17
III.1.2 Aroma.....	18
III.1.3 Tekstur.....	19
III.1.4 Rasa	20
III.2 Analisa Fisik	21
III.2.1 Daya Kembang.....	21
III.3 Perlakuan Terbaik	22
III.4 Analisa Kimia	22
III.4.1 Kadar Air.....	22
III.4.2 Kadar Abu	23
III.4.3 Kadar Lemak	24
III.4.4 Kadar Protein.....	25
III.4.5 Kadar Karbohidrat.....	26
III.4.6 Kadar Serat Kasar.....	27
III.4.7 Kadar Gula	28
III.4.8 Total Kalori	29
V. PENUTUP	31

IV.1 Kesimpulan.....	31
IV.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu <i>Brownies</i> SNI 8372-2018	4
Tabel 2. Kandungan Gizi Jawawut per 100 gram	5
Tabel 3. Kandungan Gizi Kentang per 100 gram	6
Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram.....	7
Tabel 5. Kandungan Gizi Gula per 100 gram.....	8
Tabel 6. Kandungan Gizi Margarin per 100 Gram.....	8
Tabel 7. Kandungan Gizi Cokelat Batang per 100 Gram.....	9
Tabel 8. Kandungan Gizi Telur per 100 Gram	9
Tabel 9. Kandungan Gizi Cokelat Bubuk per 100 Gram	10
Tabel 10. Formulasi Pembuatan <i>Brownies</i> Kukus.....	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Jawawut (Agri-kompas.com).....	4
Gambar 2. Relief Jawawut di Candi Borobudur (kebudayaan.kemdikbud.go.id).....	5
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jawawut.....	11
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan <i>Brownies</i> Kukus.....	12
Gambar 5. Diagram Batang Pengujian Organoleptik Parameter Warna.....	17
Gambar 6. Diagram Batang Pengujian Organoleptik Parameter Aroma.....	18
Gambar 7. Diagram Batang Pengujian Organoleptik Parameter Tekstur.....	19
Gambar 8. Diagram Batang Pengujian Organoleptik Parameter Rasa.....	20
Gambar 9. Diagram Batang Pengujian Daya Kembang.....	21
Gambar 10. Hasil Organoleptik Perlakuan Terbaik <i>Brownies</i> Kukus.....	22
Gambar 11. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Air.....	23
Gambar 12. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Abu.....	24
Gambar 13. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Lemak.....	25
Gambar 14. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Protein.....	26
Gambar 15. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Karbohidrat.....	27
Gambar 16. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Serat Kasar.....	28
Gambar 17. Diagram Batang Hasil Uji Kadar Gula Pereduksi.....	29
Gambar 18. Diagram Batang Hasil Uji Total Kalori.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Warna	37
Lampiran 2 Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Aroma	38
Lampiran 3. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Tekstur.....	39
Lampiran 4.Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Rasa	40
Lampiran 5. Perlakuan Terbaik	40
Lampiran 6. Hasil Analisa Pengujian Kadar Air	41
Lampiran 7. Hasil Pengujian Kadar Air	41
Lampiran 8. Hasil Analisa Kadar Abu	42
Lampiran 9. Hasil Pengujian Kadar Abu.....	42
Lampiran 10. Hasil Analisa Kadar Protein.....	43
Lampiran 11. Hasil Pengujian Kadar Protein.....	43
Lampiran 12. Hasil Analisa Kadar Lemak	44
Lampiran 13. Hasil Pengujian Kadar Lemak	44
Lampiran 14. Hasil Analisa Kadar Karbohidrat.....	45
Lampiran 15. Hasil Pengujian Kadar Karbohidrat	45
Lampiran 16. Hasil Analisa Kadar Serat Kasar.....	46
Lampiran 17. Hasil Pengujian Kadar Protein.....	46
Lampiran 18. Hasil Analisa Kadar Gula	47
Lampiran 19. Hasil Pengujian Kadar Gula.....	47
Lampiran 20. Hasil Analisa Daya Kembang	47
Lampiran 21. Hasil Pengujian Daya Kembang	48
Lampiran 22. Hasil Analisa Kalori.....	48
Lampiran 23. Hasil Pengujian Kalori	49
Lampiran 24. Hasil Standar Deviasi.....	49
Lampiran 25. Hasil Standar Deviasi Daya Kembang.....	49
Lampiran 26. Dokumentasi Penelitian	49

ABSTRAK

KEVIN ARMELIA SIARAI (NIM. G031191091). Penggunaan Tepung Jawawut (*Setaria italica L*) dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum L*). Untuk Pembuatan *Brownies* Kukus. Dibimbing oleh MUH. ASFAR dan PROF. MULYANTI M. TAHIR

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sereal yang beraneka ragam. Biji jawawut merupakan jenis sereal yang belum banyak diolah menjadi produk pangan. Selain, sereal, produksi kentang di Indonesia juga mengalami peningkatan tiap tahunnya. Substitusi tepung jawawut dan tepung kentang pada produk *brownies* kukus dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dan akan meningkatkan kandungan gizi dari *brownies* kukus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi terbaik dari *brownies* kukus dan mengetahui pengaruh substitusi tepung jawawut dan tepung kentang pada *brownies* kukus terhadap penerimaan panelis secara organoleptik dan kadar proksimat. Proses pembuatan diawali dengan tahap 1 pembuatan *brownies* kukus dengan formulasi tepung terigu : tepung jawawut : tepung kentang A1 (50% : 15% : 35%), A2 (50% :35% :15%) A3(50% : 25% :25%) dilanjutkan dengan uji hedonik untuk mengetahui formulasi terbaik pembuatan *brownies* kukus dan uji daya kembang. Tahap ke 2 yaitu perlakuan terbaik pada formulasi tahap 1 dibandingkan dengan *brownies* komersial pada pengujian proksimat, kadar gula, *brownies* kukus. Formulasi pengaruh substitusi tepung jawawut dan tepung kentang pada *brownies* kukus terhadap mutu fisik berdasarkan uji organoleptik menunjukkan A2 sebagai perlakuan terbaik dengan nilai rata-rata 3,67. Hasil pengujian pada formulasi terbaik yaitu kadar air 21,28%, kadar abu 0,80%, kadar lemak 11,64%, kadar protein 8,23%, kadar karbohidrat 58,05 %, kadar serat kasar 17,72%, energi 376,51 kal dan kadar gula 9,93%. Sedangkan hasil pengujian pada *brownies* komersial yaitu kadar air 24,10%, kadar abu 0,72%, kadar lemak 13,48%, kadar protein 10,31%, kadar karbohidrat 51,39%, kadar serat kasar 14,90%, energi 374,32 kal dan kadar gula 12,77%. Hasil pengujian daya kembang pada *brownies* kukus dengan formulasi tepung terigu : tepung jawawut : tepung kentang A1 (50% : 15% : 35%), A2 (50% :35% :15%) A3(50% : 25% :25%) yaitu 51,52%, 61,37% dan 59,73%. Sehingga *brownies* substitusi tepung jawawut dan tepung kentang memiliki nilai gizi yang tinggi dibandingkan *brownies* komersial.

Kata Kunci: *Brownies* Kukus, Tepung Jawawut, Tepung Kentang

ABSTRACT

KEVIN ARMELIA SIARAI (NIM. G031191091). *The Utilization Of Millet Flour (Setaria Italica L) And Potato Starch (Solanum Tuberosum, L) For Steamed Brownies Making. Supervised by MUH. ASFAR and PROF. MULYANTI M. TAHIR*

Indonesia is one of the most prolific producers of cereal. The millet seed is a type of cereal that needs not been adequately treated as a food product. Besides cereals, Indonesia's production of potatoes is increasing annually. Millet flour and potato flour substitutions in steamed brownies may reduce the use of wheat flour and will increase the nutritional content of the steamed brownies. This study aims to know best of steamed brownies and the effect of the millet flour and potato flour substitution on the steamed brownies of organically constituted panellist and nutrient content. The process started with a steamed brownies formula with flour formulations: millet flour: potato flour A1 (50% :15%: 35%) A2 (50% :35 :15%) A3 (50% :25% :25%). It was followed by hedonic tests to determine the most preferred steamed brownies. The second stage was to compare to commercial brownies for proximate test, sugar levels, and steamed brownies progress ability. The most preferred treatment from the organoleptic test with an average value of 3.67. The test results for the best formulation were moisture content of 21.28%, ash content of 0.80%, fat content of 11.64%, the protein content of 8.23%, carbohydrates content of 54.45%, crude fiber content of 17,72%, 374,32 calories, and sugar content of 9.93%. While testing on commercial brownies moisture content of 24.10%, ash content of 0.72%, fat content of 13,48%, protein content of 10,31%, carbohydrate content of 50.65%, crude fiber content of 14.90%, 374,32 calories and sugar content of 12.7%. The bloom test of A1 51,52%, A2 61,37% and A3 59,73%. Therefore, substitution brownies have higher nutritional value than commercial brownies.

Keywords: *steamed brownies, millet flour, potato flour*

I. PENDAHULUAN

I. 1 LATAR BELAKANG

Brownies merupakan cemilan yang banyak digemari masyarakat baik anak-anak maupun orang tua karena rasanya yang lezat dan lembut. *Brownies* terbuat dari tepung terigu sebagai bahan dasar dengan penambahan bahan tambahan seperti cokelat bubuk, cokelat batang, telur, mentega dan susu bubuk. *Brownies* pada umumnya memiliki warna kecoklatan, aroma khas coklat akibat pengaruh dari bahan-bahan yang digunakan seperti coklat bubuk dan coklat batang, serta *brownies* memiliki tekstur yang padat. *Brownies* terbagi menjadi dua macam yaitu *brownies* kukus dan *brownies* panggang (Moniharapon, *et al.*, 2018). *Brownies* kukus akan menghasilkan *brownies* dengan tekstur yang lebih lembut akibat dari pengukusan *brownies* yang tidak menghilangkan banyak air, sedangkan *brownies* panggang akan menghasilkan *brownies* dengan tekstur yang kering karena pemanggangan yang lama sehingga kandungan air banyak yang menguap (Susiolo, *et al.*, 2016). Berbagai inovasi produk *brownies* kukus yang sudah berkembang, seperti *brownies* pisang, *brownies* pandan, *brownies* tepung ubi jalar ungu, *brownies* tepung mocaf, dan masih banyak lagi. Sehingga salah satu bahan yang potensial dan masih jarang digunakan dalam pembuatan *brownies* kukus yaitu tepung jawawut dan tepung kentang.

Jawawut (*Setaria italica* L.P. Beauv), merupakan sejenis sereal berbijih kecil dari famili Poaceae dan memiliki nama internasional *foxtail millet* karena malai mirip ekor rubah. Jawawut memiliki indeks glikemik yang rendah yakni 52,7 sehingga cocok untuk penderita diabetes (Juhaeti, *et al.* 2019). Tepung jawawut mengandung mineral seperti kalsium, zat besi dan juga vitamin. Kandungan serat pada tepung jawawut akan menghasilkan *brownies* kukus yang akan sangat bermanfaat bagi tubuh seperti memperlancar proses metabolisme tubuh. Selain itu Menurut Salimi, *et al.* (2011) jawawut mengandung serat pangan β -glukon yang dapat bermanfaat sebagai antiradiasi, antidiabetes, antihiperkolesterol, dan antiinflamasi.

Kentang merupakan salah satu komoditas dari sektor pertanian yang produksinya terus meningkat tiap tahun. Berdasarkan data dari BPS, pada tahun 2021 produksi kentang di Indonesia mencapai 1,36 juta ton, pada tahun tersebut terjadi kenaikan 6,1% produksi kentang dari tahun 2020 yang memproduksi kentang sebesar 1,28 juta ton. Menurut Efendi, *et al.* (2016) kentang mengandung karbohidrat sebanyak 85,6 gram lebih tinggi dari pada jagung (22,8 gram) dan tepung terigu (77,2 gram). Kandungan karbohidrat yang tinggi menjadikan kentang dapat diolah menjadi tepung. Tepung kentang juga kaya akan kalsium dan fosfor yang bermanfaat dalam memelihara tulang dan gigi, selain itu tepung kentang juga mengandung vitamin B1, protein, kadar abu, kadar serat dan asam amino esensial sehingga dapat meningkatkan kandungan gizi dari *brownies* kukus dan digunakan sebagai bahan pengembangan berbagai produk makanan (Triana, *et al.*, 2016).

Pembuatan *brownies* pada umumnya berbahan dasar tepung terigu dan saat ini di kalangan masyarakat *brownies* menjadi cemilan yang cukup disukai sehingga akan menimbulkan konsumsi tepung tinggi dalam jumlah yang tinggi dan juga akan meningkatkan impor gandum di Indonesia, sehingga penggunaan tepung jawawut dan tepung kentang dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi peningkatan kebutuhan tepung terigu. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukanlah penelitian ini untuk menghasilkan

brownies kukus dengan susbtitusi tepung jawawut dan tepung kentang yang akan berpengaruh terhadap kandungan gizi *brownies* kukus yang dihasilkan.

I.2 Rumusan Masalah

Brownies merupakan salah satu jenis kue dengan warna dan aroma khas coklat. Pembuatan *brownies* pada umumnya berbahan dasar tepung terigu, namun penggunaan tepung terigu yang tinggi akan meningkatkan penggunaan gandum sehingga menyebabkan tingginya permintaan impor yang dapat menurunkan produktivitas dalam negeri. Selain itu *brownies* dengan bahan dasar tepung terigu akan menghasilkan *brownies* dengan kandungan nutrisi yang kurang. Oleh karena itu, diperlukan inovasi baru dalam pembuatan *brownies* dengan penggunaan tepung jawawut dan tepung kentang sebagai bahan substitusi tepung terigu agar meningkatkan kandungan gizi dari *brownies* kukus.

I.3 Tujuan

1. Untuk menentukan formulasi terbaik dari *brownies* kukus berdasarkan pengujian organoleptik.
2. Untuk menghasilkan profil nutrisi *brownies* kukus dengan substitusi tepung jawawut dan tepung kentang terbaik dengan *brownies* kukus komersial

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pemahaman kepada pembaca mengenai pemanfaatan tepung jawawut dan tepung kentang yang dapat diolah menjadi beberapa produk, salah satunya sebagai bahan substitusi dalam pembuatan *brownies* kukus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 *Brownies*

Brownies merupakan jenis *cake* yang memiliki tekstur padat, dengan rasa dan aroma khas cokelat yang sangat dominan. *Brownies* dikembangkan di Amerika Serikat pada akhir abad ke 19 dan disajikan di hadapan publik pertama kali pada tahun 1893 pada sebuah pameran yang bertajuk *Colombian Exposition*. Karakteristik mutu *brownies* pada umumnya yaitu memiliki warna kecoklatan akibat pengaruh bahan-bahan yang digunakan seperti cokelat batang dan cokelat bubuk. Selain itu warna *brownies* juga dapat dipengaruhi oleh reaksi yang bekerja selama pemanggangan yaitu reaksi Maillard yang terjadi akibat molekul gula dan protein pada adonan dipanaskan hingga suhu tertentu. *Brownies* umumnya memiliki rasa manis khas gula dan cokelat akibat saat proses pembuatannya menggunakan cokelat dan gula sebagai salah satu bahannya. Aroma *brownies* yaitu khas cokelat dengan tekstur yang lembut dan lembab. *Brownies* terbuat dari tepung terigu sebagai bahan baku dan bahan tambahan seperti cokelat bubuk, cokelat batang, margarin dan telur. Proses pembuatan *brownies* adalah sebagai berikut :

1. Pengocokan telur dan gula. Metode yang digunakan adalah metode buih (*foaming-sponge method*) yaitu metode yang mengutamakan terbentuknya adonan pada saat pengocokan telur. Tujuan pengocokan adalah terbentuknya kantong udara sehingga udara akan terperangkap dalam adonan telur sehingga pengembangan volume dapat terjadi (Firman dan Haerani, 2018)
2. Pencampuran dengan tepung terigu, cokelat bubuk, dan cokelat batang yang telah distim bersama margarin, diaduk hingga merata kemudian dilakukan pengukusan selama 30 menit. Selama proses pengukusan, terjadi reaksi *Maillard* akibat molekul gula dan protein pada adonan dipanaskan hingga suhu tertentu sehingga dihasilkan produk yang berwarna cokelat. Mekanisme reaksi *Maillard* diawali dengan pembentukan glikosilamin, yang akan mengalami dehidrasi menjadi turunan furan, reduktan, dan senyawa karbonil lainnya. Kemudian furan dan karbonil akan diubah menjadi senyawa citarasa dan warna.

Brownies dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu *brownies* kukus dan *brownies* panggang.

1. *Brownies* Kukus

Brownies kukus yaitu jenis *brownies* yang proses pematangannya dengan cara dikukus. Pengukusan dibedakan menjadi dua jenis yaitu pengukusan langsung, yakni uap akan memberikan panas secara langsung pada bahan pangan dan pengukusan tidak langsung, yakni uap tidak akan langsung kontak dengan bahan pangan. *Brownies* kukus menghasilkan *brownies* dengan tekstur yang lembut karena memiliki kadar air yang lebih tinggi dari pada panggang. *Brownies* kukus dengan tekstur yang lembut dan lebih basah lebih banyak diminati oleh masyarakat (Salsabila, *et al.*, 2021).

2. *Brownies* Panggang

Brownies panggang yaitu jenis *brownies* yang proses pematangannya dengan cara dipanggang/dioven. Proses pemanggangan akan meningkatkan sensori dan memiliki daya simpan yang lama dari bahan pangan. Dari segi rasa, *brownies* panggang lebih gurih. *Brownies* panggang memiliki tekstur sedikit kering pada bagian luar dan lembut pada bagian dalam *brownies* (Daforte dan Sobaris. 2018). .

Tabel 1. Syarat Mutu *Brownies* yang Dijadikan Acuan Terdekat yaitu SNI Roti Manis 8372-2018

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	Kenampakan	-	Normal tak berjamur
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40
	Abu (tidak termasuk garam)	% b/b	Maks. 3
	Abu yang tak larut dalam asam	% b/b	Maks. 3,0
	NaCl	% b/b	Maks. 2,5
	Gula	% b/b	>5,0

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2018)

II.2 Jawawut (*Setaria italica L*)

Jawawut (*Setaria italica L*) merupakan jenis sereal yang pertama kali dibudidayakan di dataran tinggi Cina Tengah kemudian menyebar ke India dan Eropa sejak 3000 tahun sebelum Masehi. Terdapat juga catatan sejarah keberadaan jawawut di Indonesia yaitu pada relief Candi Borobudur (gambar 2) bersama beberapa komoditas lainnya. Namun saat ini, relief tersebut sudah tidak lagi dapat ditemukan di bangunan candi Borobudur. Jawawut dikenal dengan nama internasional *foxtail millet* karena memiliki bentuk malai yang mirip ekor rubah. Karakteristik tanaman jawawut adalah memiliki tinggi yang dapat mencapai 120 cm, batang kecil dengan daun yang memanjang. Bijinya berukuran kecil, dengan warna biji kuning, keabuan, dan ada juga yang merah, ada yang berbulu dan juga tidak berbulu.

Jawawut memiliki komponen bioaktif seperti asam fenolik, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas atau bersifat antioksidan. Komponen asam fenolik yang tinggi yaitu jenis asam ferulat, kaumarat, sianamat, dan gensitin. Warna pada jawawut disebabkan oleh kandungan flavonoid *glikosilviterin*, *glikosiloritin*, alkali labil, dan asam firulat. Aroma khas langu pada tepung jawawut disebabkan oleh aktivitas enzim *lipoksigenase*, yang akan menghidrolisa asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan senyawa volatin. Enzim lipoksigenase akan aktif apabila ada udara dan air yang akan membentuk hidroperoksida pada reaksi awal yang selanjutnya akan mengalami transformasi enzimatis dan non enzimatis dan menghasilkan senyawa heksana, heksanol, 2-heksanol, etil fenil keton yang menimbulkan aroma langu (Setiadi, 2015)



Gambar 1. Tanaman Jawawut (Agri-kompas.com)



Gambar 2. Relief Jawawut di Candi Borobudur (kebudayaan.kemdikbud.go.id)

Jawawut memiliki gizi yang tinggi. Jawawut mengandung antioksidan dan juga nilai indeks glikemik yang rendah sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes (Juhaeti, *et al.*, 2019). Kandungan gizi dari jawawut tiga sampai lima kali lebih baik dari beras dan gandum (Soeka, *et al.*, 2017). Salah satu hasil olahan jawawut adalah tepung jawawut. Tepung jawawut dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam produk pangan. Keuntungan pengolahan biji jawawut menjadi tepung jawawut adalah memiliki daya simpan yang lebih lama dan praktis penggunaannya. Proses pembuatan tepung jawawut diawali dengan sortasi biji, kemudian biji direndam air, lalu dikeringkan (disangrai atau dijemur), kemudian digiling hingga halus, dan dilakukan pengayakan untuk memperoleh tepung jawawut (Rukmi, *et al.*, 2015)

Tabel 2. Kandungan Gizi Jawawut per 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	11.9
Energi	kal	364
Protein	g	9.7
Lemak	g	3.5
Karbohidrat	g	73.4
Serat	g	8.2
Abu	g	1.5
Kalsium	mg	28
Fosfor	mg	311
Zat besi	mg	5.3
Natrium	mg	7
Kalium	mg	255.1
Tembaga	mg	0.45
Seng	mg	1.5
Beta-Karoten	mcg	33
Vitamin B1	mg	0.33
Vitamin B2	mg	0.28
Niasin	mg	4.5

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.3 Kentang (*Solanum tuberosum*, L)

Kentang (*Solanum tuberosum*, L) merupakan jenis umbi-umbian yang berasal dari suku *Solanaceae* dan digunakan sebagai sumber karbohidrat. Sebagai sumber karbohidrat, kentang memiliki potensi yang besar sebagai pendamping beras. Hal ini terlihat di kota-kota besar semakin menjamur restoran cepat saji (*fast food*) yang menyediakan olahan makanan dari kentang seperti kentang goreng (*french fries*). Menurut Hidayah *et al.*, (2022) berdasarkan warna umbinya, kentang dibedakan menjadi tiga jenis yaitu :

- a. Kentang putih, yang memiliki kulit dan daging berwarna putih. Rasa kentang putih kurang enak, agak lembek, dan mudah hancur pada saat dimasak.
- b. Kentang kuning, yang memiliki kulit dan daging berwarna kuning. Kentang kuning lebih banyak digemari masyarakat karena rasanya yang lebih enak, gurih, lembut, dan tidak mudah hancur saat dimasak.
- c. Kentang merah, yang memiliki kulit dan daging berwarna kemerah-merahan. Kentang merah memiliki rasa yang lebih manis dibanding kentang jenis lainnya

Kentang mengandung asam-asam amino yaitu *leusin, fenilalanin, lisin, valin, arginin, triptopan, treonin, histidin, sistin, dan metionin*. Kentang mengandung sedikit lemak dan kolesterol, namun mengandung karbohidrat yang lebih tinggi, sodium serat diet, protein vitamin C, kalsium zat besi, dan vitamin B6 yang cukup tinggi (Asgar, 2013). Salah satu hasil olahan kentang adalah tepung kentang Kentang dapat diolah menjadi tepung kentang karena kandungan karbohidrat pada kentang sangat tinggi. Pembuatan tepung kentang akan mempermudah pemanfaatan kentang menjadi produk setengah jadi yang fleksibel, memiliki daya simpan yang lama sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengolahan pangan. Tepung kentang memiliki protein dan lemak yang rendah dengan suhu gelatinisasi yang rendah dan memiliki granula pati yang lebih besar dibandingkan tepung yang lain serta viskositas maksimum yang tinggi (Triana, *et. al.*, 2016).

Tabel 3. Kandungan Gizi Kentang per 100 gram

Kentang		
Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	64.0
Energi	kal	142
Protein	g	0.9
Lemak	g	0.4
Karbohidrat	g	33.7
Serat	g	5.4
Abu	g	1.0
Kalsium	mg	34
Fosfor	mg	75
Zat besi	mg	0.2
Natrium	mg	22
Kalium	mg	890.3
Tembaga	mg	0.90

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.4 Bahan Pembuatan *Brownies*

II.5.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil olahan dari biji gandum yang mengandung gluten. Gluten akan menghasilkan adonan yang kenyal dan dapat mengembang karena bersifat kedap udara (Yuwono, 2019). Tepung terigu biasanya digunakan dalam pembuatan roti, kue, mie dan sebagainya. Menurut (Kusnandar, *et al.*, 2022) tepung terigu dikelompokkan berdasarkan kadar protein dan kadar glutennya, yaitu : 1) kadar protein tinggi (12-14%), dengan kadar gluten basah (33-39%) ; 2) kadar protein sedang (10-12%) dengan kadar gluten basah (27-33%) ; dan 3) kadar protein rendah (8-10%) dengan kadar gluten basah (21-27%). Fungsi tepung terigu dalam pembuatan *brownies* yaitu sebagai pembentuk struktur dan tekstur *brownies*, pengikat bahan-bahan lain, dan berperan dalam meningkatkan cita rasa (Riza, *et al.*, 2021).

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	11.8
Energi	kal	333
Protein	g	9.0
Lemak	g	1.0
Karbohidrat	g	77.2
Serat	g	0.3
Abu	g	1.0
Kalsium	mg	22
Fosfor	mg	150
Zat besi	mg	1.3
Natrium	mg	2
Seng	mg	2.8
Vitamin B1	mg	0.10
Vitamin B2	mg	0.07
Niasin	mg	1.0

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.5.2 Gula Pasir

Gula merupakan komoditas terpenting nomor dua setelah beras di Indonesia. Pada umumnya gula digunakan sebagai pengawet makanan dan pemanis. Salah satu jenis olahan gula yang berasal dari tebu yaitu gula pasir. Gula pasir dibuat melalui proses kristalisasi. Gula pasir memiliki tekstur kasar dan muda larut dalam air terutama air panas (Prilianty dan Andriani, 2021). Fungsi penambahan gula pasir dalam pembuatan *brownies* adalah sebagai pemberi rasa manis (Riza, *et al.*, 2021).

Tabel 5. Kandungan Gizi Gula per 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	5.4
Energi	kal	394
Karbohidrat	g	94.0
Abu	g	0.6
Kalsium	mg	5
Fosfor	mg	1
Natrium	mg	1
Kalium	mg	4.8

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.5.3 Margarin

Margarin merupakan sejenis lemak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan banyak digunakan sebagai perisa pada makanan. Margarin memiliki tekstur yang lebih padat atau kaku pada suhu ruang dan berwarna kuning (Prasastono, *et al.*, 2022). Beberapa sumber lemak nabati yaitu minyak kelapa sawit, minyak jagung, minyak zaitun, minyak kedelai, dan minyak biji bunga matahari. Fungsi penambahan margarin pada pembuatan *brownies* yaitu meningkatkan kelembutan dan keempukan, meningkatkan cita rasa, melumasakan adonan, dan meningkatkan nilai gizi. Penggunaan lemak yang terlalu banyak akan menghasilkan *brownies* yang lembek dengan daya simpan yang kurang lama (Riza, *et al.*, 2021)

Tabel 6. Kandungan Gizi Margarin per 100 Gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	15.5
Energi	kal	720
Protein	g	0.6
Lemak	g	81.5
Karbohidrat	g	0.4
Abu	g	2.5
Kalsium	mg	20
Fosfor	mg	16
Natrium	mg	760
Kalium	mg	25.9
Beta-Karoten	mcg	633
Vitamin A	mcg	606

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.5.4 Cokelat Batang

Cokelat batang merupakan salah satu produk olahan biji kakao. Pengolahan biji kakao dipengaruhi oleh biji kakao kering yang digunakan (Apriyanto dan Ardiansyah, 2020). Bahan baku yang digunakan serta proses pembuatan coklat akan berpengaruh terhadap mutu coklat. Menurut Rifqi (2021) terdapat tiga jenis coklat berdasarkan komposisi bahan penyusunnya, yaitu dark chocolate, milk chocolate, dan white chocolate. Dark chocolate merupakan jenis coklat yang tidak menggunakan bahan susu dalam

pembuatannya, milk chocolate menambahkan susu pada proses pembuatannya, dan white chocolate berbahan baku susu dalam proses pembuatannya. Cokelat batang sering digunakan sebagai bahan tambahan pada produk cake. Adapun fungsi penambahan cokelat batang yaitu sebagai penambah aroma dan rasa pada *brownies*.

Tabel 7. Kandungan Gizi Cokelat Batang per 100 Gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	2.3
Energi	kal	615
Protein	g	5.5
Lemak	g	42.6
Karbohidrat	g	29.2
Serat	g	10.8
Abu	g	10.1
Kalsium	mg	98
Fosfor	mg	446
Zat besi	mg	4.4
Natrium	mg	20
Kalium	mg	708.3
Tembaga	mg	1.70
Seng	mg	3.3
Beta-Karoten	mcg	2
Vitamin B1	mg	0.05

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.5.5 Telur

Telur merupakan salah satu jenis komoditas unggulan peternakan di Indonesia. Telur dapat berasal dari jenis unggas seperti ayam, bebek, angsa dan sebagainya. Telur merupakan salah satu sumber protein yang murah dan mudah didapatkan oleh masyarakat. Lama penyimpanan telur akan mempengaruhi kualitas telur, yakni semakin lama telur disimpan maka kualitas dan kesegaran telur akan semakin menurun (Djaelani, 2016). Telur dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan produk cake, roti, dan bakery. Fungsi penambahan telur dalam pembuatan *brownies* yaitu pemberi tekstur, menambah volume pengembangan, memberi warna dan kelembaban (Riza, *et al.*, 2021).

Tabel 8. Kandungan Gizi Telur per 100 Gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	74.3
Energi	kal	154
Protein	g	12.4
Lemak	g	10.8
Karbohidrat	g	0.7
Abu	g	0.8
Kalsium	mg	86
Fosfor	mg	258
Zat besi	mg	3.0

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.5.6 Cokelat Bubuk

Cokelat bubuk merupakan salah satu produk turunan dari kakao yang banyak dimanfaatkan di industri pangan, seperti dalam produk minuman coklat, produk bakeri, produk cake, dan sebagainya. Bubuk kakao berperan sebagai ingredien atau pemberi rasa coklat, dan juga berperan dalam pembentukan warna, densitas, mouthfeel, dan viskositas produk (Anoraga, *et al.*, 2018). Cokelat bubuk diketahui memiliki kadar *polifenol* yang tinggi terutama dari golongan *flavonol*. *Flavonol* dapat berperan sebagai penangkal radikal bebas (Anova, *et al.*, 2016). Fungsi penambahan coklat bubuk pada pembuatan *brownies* kukus adalah memperkuat rasa, aroma, dan warna pada pembuatan *brownies*.

Tabel 9. Kandungan Gizi Cokelat Bubuk per 100 Gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	3.8
Energi	kal	311
Protein	g	8.0
Lemak	g	4.0
Karbohidrat	g	48.9
Abu	g	15.4
Serat	g	32.6
Kalsium	mg	125
Fosfor	mg	715
Zat besi	mg	11.6
Vitamin B1	mg	0.12
Niasin	mg	0.6

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

II.5.7 Cake Emulsifier

Emulsifier merupakan zat yang menyatukan cairan dengan lemak, sehingga dapat membantu aerasi dan meningkatkan stabilisator adonan (Kasih *et al.*, 2019). *Emulsifier* akan menstabilkan bercampurnya lemak dan cairan sehingga adonan mengembang sempurna. *Emulsifier* ditambahkan saat pengocokan telur dan gula. *Emulsifier* yang digunakan pada pembuatan *brownies* adalah jenis TBM. Fungsi dari TBM, adalah menghasilkan tekstur *brownies* yang lembut.