

**KADAR β -KAROTEN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES
KUKUS SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomeoa Batatas
Poiret*) TERMODIFIKASI SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN
SELINGAN PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi

syarat memperoleh Gelar Sarjana Gizi



OLEH:

ORI OKSILIA

NIM : 1513211027

PROGRAM STUDI S-1 GIZI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi

KADAR β -KAROTEN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES
KUKUS SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomeoa Batatas*
Poirret) TERMODIFIKASI SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN
SELINGAN PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

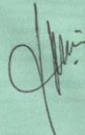
Oleh

ORIOKSILIA
NIM : 1513211027

Skripsi ini telah disetujui, diperiksa dan siap untuk diujikan di hadapan
tim penguji Skripsi Program Studi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Perintis Padang.

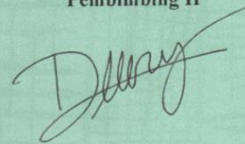
Komisi Pembimbing

Pembimbing 1



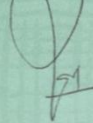
(Wilda Laila, M.Biomed)

Pembimbing II



(Dezi Ilham, M.Biomed)

Ketua Prodi S-1 Gizi



(Widia Dara, SP, MP)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi

**KADAR β -KAROTEN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES
KUKUS SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomea Batatas
Poiret*) TERMODIFIKASI SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN
SELINGAN PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh :

ORI OKSILIA
NIM : 1513211027

Telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan di hadapan tim Penguji Skripsi
pada tanggal 18 juli 2019

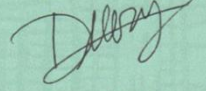
Komisi

Pembimbing I



(Wilda Laila, M.Biomed)

Pembimbing II



(Dezi Ilham, M.Biomed)

Penguji

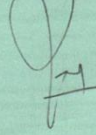


(DR. Fauzi Arasj, M.Kes)

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang

Program Studi SI-Gizi

Ka. Prodi



(Widia Dara, SP, MP)

KATA PERSEMBAHAN



Alhamdu lillahi rabbil 'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.

"Allah, tiada Tuhan melainkan Dia, Yang Maha Hidup, Maha Berdiri Sendiri, yang karena-Nya segala sesuatu ada" (QS. Ali Imran : 2).

Karena-Mu kesulitan itu sirna. Karena-Mu kemudahan itu tiba. Allah SWT. Semoga Engkau senantiasa meneguhkan imanku, meluruskan niatku, menundukan kapalaku hanya kepada Engkau, Sang Penguasa Semesta. Nabi Muhammad SAW, teladan dari segala keteladan. Izinkan aku untuk menjadi pengikut setia, yang senantiasa menyerukan nama-Mu dan Tuhan-Mu, yang senantiasa meneladani perilaku-Mu, sehingga aku termasuk ke dalam orang-orang yang diberi safaat ketika hari akhir nanti.

"...Wahai Tuhanku, kasihilah mereka keduanya, sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku ketika kecil" (QS. Al Israa' : 24)

Ibu, Hj. Juliana. Engkau adalah penyempurna dari ketidaksempurnaan. Penguat dikala lemah. Pendengar yang menyemangati. Kedamaian dikala kau tersenyum. Engkau adalah suatu kebahagiaan yang telah Allah SWT hadirkan dalam hidupku, sebagai ibuku yang sering ku panggil "amak".

Terima kasih banyak atas segalanya, sungguh besar perjuangan dan pengorbananmu selama ini. Air mata, tetesan keringat dan do'a yang selalu mengiringi. Semoga ibu selalu diberi kesehatan, umur yang panjang, dilimpahkan segala rahmat dan nikmat-Nya, serta diberikan kebahagiaan dunia dan akhirat oleh Allah SWT. Aamiin..

Ayah, H. Erman (alm). Rinduku padamu tiada habisnya, rindu pada sosokmu yang tak kutemukan dimanapun, dan pada siapapun. Rindu ini yang menguatkan. Rindu ini yang meneguhkan bahwa nyatanya kita hanya terpisah raga, tapi tidak dengan jiwa. Maka sudah sepatutnya tidak ada lagi tangisan, namun rindu yang kusampaikan dalam do'a selalu diiringi derai air mata. Sungguh ingin merasakan kehadiranmu yang penuh dengan canda dan tawa jikalau bersamamu. Terima kasih untuk segalanya, terima kasih untuk kasih dan sayang yang takkan pernah sirna. Terima kasih atas perjuangan dan pengorbananmu yang tiada terbatas dan tiada terbalas. Semoga Allah SWT selalu melindungimu diberikan tempat yang mulia disisi-Nya. Di tempatkan di surga-Nya. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin..

"Berpegang teguhlah kamu sekalian pada agama Allah, dan janganlah kamu berpecah belah..." (QS. Al-Imran : 103)

My Brother

*Dodi Omrizal, S.Pd, Charles Wandu, S.Km, Riko Ermando, Amd.Kep.
Setiap dari kalian adalah sumber motivasi yang nyata. Sebagai adik bungsu
satu-satunya perempuan sangat bersyukur mempunyai saudara yang
selalu mensupport. Terima kasih untuk persaudaraan yang memotivasi,
semoga kita tetap satu, satu keluarga yang senantiasa dinaungi cinta akan
Sang Pencipta. Berbagi dalam kebaikan. Bersatu melawan keburukan.*

My Lecturers

*Teruntuk dosen pembimbingku ibu Wilda Laila, ibu Ai Kustiani dan bapak
Dezi Ilham. Terima kasih banyak atas bimbingannya selama ini yang telah
membimbingku dengan sepenuh hati. Kesabaran kalianlah yang
mengajarkan, yang mencerahkan disetiap kebuntuan, yang memberi
semangat dalam keputusan. Terima kasih untuk bimbingannya, untuk
kesediaan direpotkan, dan untuk memaafkan setiap kesalahan. Dan
terima kasih kepada dosen penguji bpk Fauzi Arasj yang telah bersedia
mengoreksi, memberi saran dan masukan dalam skripsi ini sehingga skripsi
ini dapat di selesaikan dengan baik. Thank you for everything ,,*

My Friends

*Untuk teman-temanku sekaligus kakak, sekaligus sahabat, yang paling aku
sayangi, yang begitu setia menemani, membantu dengan sepenuh hati,
Onny Azza Ferani, Piona Pitricia, Rizki Pirma Laili. Terimakasih atas
perhatian yang selalu diberikan, sesulit apapun keadaan yang dialami selalu
ada untuk mendampingi.., memberikan support yang luar biasa.
Terimakasih untuk beberapa tahun ini sudah menemani dan selalu
memberikan yang terbaik.. semoga Allah SWT selalu melindungimu dan
mendengar doa-doa kita. Aamiin yarobbal alamin...*

Kos F2 Jihad

*Untuk teman-teman Kos f2 jihad Ani, Rika, Febi, Serli dan Indri terima
kasih banyak atas kebersamaan kita selama ini yang telah saling menjaga*

dan menghargai satu sama lain, semoga selalu diberi kemuliaan dan selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin..

BY: Ori Oksilia, S.Gz

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ori Oksilia

Nim : 1513211027



Tempat/ Tgl Lahir : Sangir, 11 Oktober 1997

Agama : Islam

Jenis Kelamin : Perempuan

Nama Ayah : Alm H.Erman

Nama Ibu : Hj.Juliana

Email : oksilia.ori@yahoo.com

Alamat : Sangir, Kecamatan Kayu Aro, kerinci

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 213/III Sangir : Tamat Tahun 2009
2. SMP Negeri 10 Kerinci : Tamat Tahun 2012
3. MAN 1 Sungai Penuh : Tamat Tahun 2015
4. S-1 GIZI STIKes Perintis Padang : Tamat Tahun 2019

Kegiatan PBL dan PKL

1. PBL (Table Manner) di Hotel Novotel, Bukittinggi
2. PBL di PT Delapan Pelita Harapan Jakarta
3. PBL di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung
4. PBL di PT Yakult Sukabumi
5. PKL di Rumah Sakit H. Hannafie Muara Bungo
6. PMKL di Nagari VII Koto Talago, Kecamatan Guguak, Kabupaten Lima Puluh Kota

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ori Oksilia

Nim : 1513211027

Program Studi : SI Gizi Stikes Perintis Padang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

“Kadar β -karoten Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas Poiret*) Termodifikasi Sebagai Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”

Merupakan karya sendiri, bukan plagiat dari skripsi orang lain, dan di akui keabsahannya, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk di perguna kan sebagaimana mestinya.

Padang, Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Ori Oksilia

PROGRAM STUDI S-I GIZI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS SUMBAR

Skripsi, Juli 2019

ORI OKSILIA

KADAR β -KAROTEN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES KUKUS SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomeoa Batatas Poiret*) TERMODIFIKASI SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

x + 66 halaman + 8 tabel + 14 gambar + 7 lampiran

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang prevalensinya makin meningkat. Diabetes melitus tipe 2 merupakan jenis diabetes melitus yang paling sering ditemukan, diperkirakan sekitar 8,5 juta penderita diabetes melitus di Indonesia (IDF 2015). Untuk mengatasi permasalahan kesehatan seperti diabetes melitus tipe 2 perlu dilakukan perbaikan kebiasaan makan masyarakat yaitu dengan diversifikasi dan substitusi pangan dengan pangan-pangan yang mudah didapat dan kaya zat gizi. Tepung ubi jalar ungu merupakan kaya akan beta-karoten dan antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar beta-karoten dan aktivitas antioksidan brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 1 kontrol. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juli 2019 dan pengamatan yang dilakukan adalah subjektif yang dilakukan terhadap cita rasa (uji organoleptik) dengan panelis 25 orang yaitu mahasiswa SI Gizi. Analisa kadar Beta-karoten dan

aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Pertanian, Universitas Andalas.

Hasil uji organoleptik didapatkan perlakuan yang paling disukai oleh panelis pada perlakuan C (50 g tepung terigu dan 50 g tepung ubi jalar ungu) dengan indikator penelitian berdasarkan kesukaan terhadap warna, aroma, rasa serta tekstur. Hasil kadar beta-karoten tertinggi adalah 2,6435 mg/100g pada perlakuan C. Sedangkan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan D (25 g tepung terigu dan 75 g tepung ubi jalar ungu) dengan nilai rata-rata 79,72%.

Daftar Bacaan : 2008 - 2019

Kata Kunci : Brownies Kukus, Ubi Jalar Ungu, Tepung Ubi Jalar Ungu, kadar Beta-karoten, Aktivitas Antikoksidan, Diabetes melitus Tipe 2

STUDY PROGRAM S1 NUTRITION

PERINTIS PADANG HIGH SCHOOL OF HEALTH SCIENCE

Essay, July 2019

ORI OKSILIA

CHARACTERISTICS OF B-CAROTENE AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BROWNIES SUBSTITUTION OF POWDER (Ipomeoa Batatas Poiret) SWEET FLOURS MODIFIED AS A FOOD ALTERNATIVE FOR TYPE 2 DIABETES MELITUS PATIENTS

x + 66 pages + 8 tables + 14 images + 7 attachments

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease whose prevalence is increasing. Type 2 diabetes mellitus is the most common type of diabetes mellitus, estimated at around 8.5 million people with diabetes mellitus in Indonesia (IDF

2015). To overcome health problems such as type 2 diabetes mellitus, it is necessary to improve community eating habits, namely diversification and food substitution. with food that is easily available and rich in nutrients. Purple sweet potato flour is rich in beta-carotene and antioxidants. The purpose of this study was to determine the levels of beta-carotene and antioxidant activity of steamed brownies substituted for purple sweet potato flour.

This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 1 control. This research was conducted in May - July 2019 and the observations made were subjective conducted on taste (organoleptic test) with 25 panelists, namely SI Nutrition students. Analysis of Beta-carotene levels and antioxidant activity was carried out in the Laboratory of the Faculty of Agricultural Engineering, Andalas University.

The organoleptic test results obtained the most preferred treatment by panelists in treatment C (50 g of flour and 50 g of purple sweet potato flour) with research indicators based on preferences for color, aroma, taste and texture. The highest beta-carotene content was 2.6435 mg / 100g in treatment C. The highest antioxidant activity was found in treatment D (25 g of flour and 75 g of purple sweet potato flour) with an average value of 79.72%.

Reference : 2008 - 2019

Keywords : Steamed Brownies, Purple Sweet Potatoes, Purple Sweet Potato Flour, Beta-Carotene Levels, Antioxidant Activities, Type 2 Diabetes Mellitus.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “kadar beta karoten dan aktivitas antioksidan brownies

kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2” skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.

Dalam skripsi ini, penulis memperoleh dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp, M.Biomed selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
2. Ibu Widia Dara, SP, MP selaku Ketua Prodi SI Gizi dan selaku pembimbing Akademik penulis di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
3. Ibu Wilda Laila, M.Biomed selaku dosen pembimbing I yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dengan penuh kesabaran serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
4. Bapak Dezi Ilham, M.Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dengan penuh kesabaran serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Bapak DR. Fauzi Arasj, M.Kes selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Teristimewa kepada ayah dan ibu serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa yang tulus untuk penulis, serta dorongan yang telah diberikan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan SI Gizi STIKes Perintis Padang angkatan 2015 serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan terutama bagi penulis sendiri. Aamiin.

Padang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK.....i

ABSTRACTii

KATA PENGANTAR.....iii

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR TABELviii

DAFTAR GAMBAR.....ix

DAFTAR LAMPIRANx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian..... 3

1.3.1 Tujuan Umum..... 3

1.3.2 Tujuan Khusus 4

1.4 Manfaat Penelitian..... 4

1.4.1 Bagi Penelitian.....	4
1.4.2 Bagi Penulis	4
1.4.3 Bagi Masyarakat	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus.....	6
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus tipe 2	6
2.1.2 Faktor Risiko.....	6
2.1.3 Penatalaksanaan Diabetes Melitus	9
2.2 Ubi Jalar	10
2.3 Beta Karoten dan Aktivitas Antioksidan	13
2.3.1 Beta Karoten	13
2.3.2 Antioksidan.....	14
2.4 Brownies	16
2.4.1 Definisi Brownies	16
2.4.2 Bahan-Bahan Yang Digunakan Untuk Membuat Brownies.....	17
2.5 Tepung Ubi Jalar Ungu.....	21
2.6 Uji Organoleptik.....	22
2.6.1 Definisi Uji Organoleptik	22
2.6.2 Tujuan Analisis Sensori.....	23
2.6.3 Panelis	24
2.6.4 Uji Kesukaan (Uji Hedonik).....	25

2.6.5 Mutu Hedonik	26
2.7 Penelitian Terkait	26
BAB III HIPOTESIS	
3.1 Hipotesa	31
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	32
4.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	32
4.3 Alat dan Bahan	32
4.3.1 Alat	32
4.3.2 Bahan	33
4.4 Rancangan Penelitian	33
4.5 Pengumpulan Data	33
4.6 Pelaksanaan Penelitian	34
4.7 Pengamatan	36
4.7.1 Pengujian Organoleptik	36
4.7.2 Kadar β -Karoten	37
4.7.3 Aktivitas Antioksidan	37
4.8 Pengolahan dan Analisa Data	39
4.8.1 Analisis Bivariat	39
BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Hasil Uji Organoleptik	41
5.1.1 Warna	41

5.1.2 Aroma	42
5.1.3 Rasa	43
5.1.4 Tekstur	44
5.1.5 Penilaian Organoleptik Brownies	46
5.2 Hasil Uji Mutu Organoleptik	46
5.2.1 Mutu Warna.....	46
5.2.2 Mutu Aroma	48
5.2.3 Mutu Rasa	49
5.2.4 Mutu Tekstur	50
5.3 Kadar Betakaroten.....	51
5.4 Aktivitas Antioksidan.....	52

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Hasil Uji Organoleptik	54
6.1.1 Warna.....	54
6.1.2 Aroma	56
6.1.3 Rasa.....	57
6.1.4 Tekstur	58
6.2 Hasil Uji Organoleptik.....	59
6.3 Hasil Uji Betakaroten	60
6.4 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	62
6.5 Hasil Uji T	64

BAB VI PENUTUP

7.1 Kesimpulan	65
7.2 Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Gizi ubi jalar ungu berdasarkan warna daging	12
Tabel 2.2. Kadar β -karoten dan antioksidan ubi jalar ungu mentah dan tepung ubi jalar ungu 12	12
Tabel 2.3. Kandungan Zat Gizi Brownies dalam 1 gr	17
Tabel 2.4. Kandungan gizi tepung terigu dalam 100 g	17
Tabel 2.5. Kandungan Kimia (Komposisi) Telur	19
Tabel 2.6. Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu	22
Tabel 3.1 Komposisi pembuatan brownies kukus tepung ubi jalar ungu	33
Tabel 5.1 Hasil Uji Kadar Betakaroten Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	51

Tabel 6.1 Hasil Uji T Kadar Betakaroten Brownies Kukus Substitusi Tepung	
Ubi Jalar Ungu	64
Tabel 6.2 Hasil Uji T Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Tepung	
Ubi Jalar Ungu	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ubi Jalar Ungu	11
Gambar 4.1 Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu.....	34
Gambar 4.2 Pembuatan Brownies Kukus.	35

Gambar 5.1 Nilai Rata-Rata Daya Terima Panelis Terhadap Warna Brownies ..	41
Gambar 5.2 Nilai Rata-Rata Daya Terima Panelis Terhadap Aroma Brownies ..	43
Gambar 5.3 Nilai Rata-Rata Daya Terima Panelis Terhadap Rasa Brownies	44
Gambar 5.4 Nilai Rata-Rata Daya Terima Panelis Terhadap Tekstur Brownies ..	45
Gambar 5.5 Penilaian Organoleptik Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	46
Gambar 5.6 Persentase Warna Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	47
Gambar 5.7 Persentase Aroma Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	48
Gambar 5.8 Persentase Rasa Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	49
Gambar 5.9 Persentase Tekstur Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	50
Gambar 5.10 Kadar Betakaroten Pada Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu	51
Gambar 5.11 Aktivitas Antioksidan Pada Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir uji (Hedonik) organoleptik Kadar β -karoten Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Ubi Jalar Ungu (*Ipomeoa Batatas Poiret*) Termodifikasi Sebagai Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Lampiran 2. Formulir uji (Mutu Hedonik) organoleptik “Kadar β -karoten Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Ubi Jalar Ungu (*Ipomeoa Batatas Poiret*) Termodifikasi Sebagai Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Lampiran 3. Tabel uji statistik terhadap uji hedonik brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu

Lampiran 4. Tabel uji statistik terhadap uji mutu hedonik brownies substitusi tepung ubi jalar ungu

Lampiran 5. Tabel normalitas uji hedonik

Lampiran 6. Tabel normalitas uji mutu hedonik

Lampiran 7. Tabel Uji T

Lampiran 8. Dokumentasi penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

DM (Diabetes Melitus) merupakan salah satu penyakit kronik yang mengalami peningkatan prevalensi setiap tahunnya. Pada tahun 2014 tingkat prevalensi global penderita diabetes melitus di Asia Tenggara adalah sebesar 8,3%, pada tahun 2035 diprediksi meningkat menjadi 10,1% dimana Indonesia menempati urutan ke 7 dengan penderita DM sebesar 8,5 juta penderita (IDF, 2015).

Sedangkan Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang mengalami peningkatan DM dari tahun ke tahun. Hal ini didukung oleh data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2013) yang menunjukkan penyakit DM terdiagnosis sebesar 1,3%, untuk Kota Padang sebesar 1,4% . Diabetes melitus berada pada urutan ke lima setelah penyakit infeksi akut lain pada saluran pernafasan, hipertensi, gastritis dan radang sendi termasuk rematik (DKK, 2016).

Banyak faktor yang menyebabkan DM, salah satu faktor utamanya adalah pola hidup yang cenderung mengadopsi pola hidup negara barat yaitu mengkonsumsi makanan cepat saji yang tinggi akan kandungan karbohidrat dan lemak namun rendah serat. Diabetes Melitus juga dikenal sebagai penyakit yang berhubungan dengan asupan makanan, baik sebagai faktor penyebab maupun

pengobatan. Asupan makanan yang berlebihan merupakan faktor risiko pertama yang diketahui penyebab berbagai penyakit degeneratif seperti DM tipe 2. Asupan

makanan tersebut yaitu asupan karbohidrat, protein, lemak dan energi (Yustini, 2013).

Salah satu hal yang dilakukan untuk menangani dan menanggulangi penyakit DM tipe 2 yaitu diet tinggi serat dan antioksidan. Diet tinggi serat diperlukan untuk mengontrol kadar glukosa darah. Sedangkan diet tinggi antioksidan diperlukan untuk mencegah terjadinya hiperglikemia. Salah satu bahan pangan tinggi serat dan antioksidan yaitu pada ubi jalar ungu.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var Ayamurasaki*) memiliki kandungan zat gizi yang beragam. Kandungan utama ubi jalar ungu adalah pati. Karbohidrat yang terdapat pada ubi jalar ungu termasuk karbohidrat kompleks dengan klasifikasi Indeks Glikemik (IG) yang rendah. Ubi jalar ungu juga mengandung banyak sumber antioksidan yang berasal dari antosianin. Kandungan antosianin sebesar 110-210 mg/100 g, kandungan betakaroten sebesar 1.2018 mg, vitamin C sebesar 10,5 mg, dan vitamin E.

Peningkatan produk ubi jalar ungu dapat dilakukan pengolahan menjadi bentuk setengah jadi, seperti tepung ubi jalar ungu yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu pada produk roti, kue basah dan brownies.

Brownies merupakan pangan yang banyak dilirik oleh konsumen. Berdasarkan data Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2015, konsumsi kue basah mencapai 1,245 kg/Kapita/Minggu. Tepung ubi jalar ungu termodifikasi merupakan tepung yang bertujuan untuk mensubstitusi tepung terigu dalam

pembuatan brownies kukus sehingga menghasilkan produk brownies kukus dengan sifat organoleptik yang disukai oleh masyarakat.

Oleh karena itu perlu dimodifikasi resep makanan selingan brownies dengan bahan makanan seperti ubi jalar ungu yang diperbolehkan untuk pasien diabetes melitus, dan memenuhi syarat diet diabetes melitus yaitu berkarbohidrat rendah, dan berserat tinggi. Harapannya dengan mengkonsumsi makanan selingan tersebut kenyang namun tidak cepat menaikkan kadar glukosa darah. Sehingga tepung ubi jalar ungu cocok untuk diolah menjadi makanan selingan penderita diabetes melitus.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “kadar beta karoten dan aktivitas antioksidan brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana kadar β -karoten dan aktivitas antioksidan pada brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui mutu organoleptik, kadar β -karoten dan aktivitas antioksidan brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi, sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2

1.3.2 Tujuan khusus

- a. Analisis uji organoleptik pada brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2.
- b. Analisis kadar β -karoten pada brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2.
- c. Analisis aktivitas antioksidan pada brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Institusi

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi penelitian lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan judul penelitian di atas.

1.4.2 Bagi Penulis

Dapat menambahkan wawasan bagi penulis dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu yang di dapatkan selama penelitian terutama di bidang gizi dan teknologi pangan.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi pada masyarakat bahwa tepung ubi jalar ungu juga dapat di tambahkan pada brownies sehingga memiliki nilai gizi seimbang.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pembahasan mengenai kadar beta karoten dan aktivitas antioksidan brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi DM tipe 2

Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. Gejala yang dikeluhkan pada penderita Diabetes Melitus yaitu polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, kesemutan (Hakim buraerah, 2010)

Diabetes mellitus tipe II merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe II dianggap sebagai non insulin dependent diabetes mellitus. Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang di tandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (departemen kesehatan, 2005).

2.1.2 Faktor Risiko

Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor risiko yang tidak dapat diubah, faktor risiko

yang dapat diubah dan faktor lain. Menurut American Diabetes Association (ADA) bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan DM (first degree relative), umur ≥ 45 tahun, etnik, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi > 4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah ($< 2,5$ kg). Faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas berdasarkan IMT ≥ 25 kg/m² atau lingkar perut ≥ 80 cm pada wanita dan ≥ 90 cm pada laki-laki, kurangnya akti vitas fisik, hipertensi, dislipidemi dan diet tidak sehat (waspadji s, 2009).

Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes adalah penderita polycystic ovarysindrome (PCOS), penderita sindrom metabolik memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya, memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler seperti stroke, PJK, atau Peripheral Arterial Diseases (PAD), konsumsi alkohol, faktor stres, kebiasaan merokok, jenis kelamin, konsumsi kopi dan kafein (Hakim buraerah, 2010).

a. Obesitas (kegemukan)

Terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT > 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200mg%.

b. Hipertensi

Peningkatan tekanan darah pada hipertensi berhubungan erat dengan tidak tepatnya penyimpanan garam dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.

c. Riwayat Keluarga Diabetes Mellitus

Seorang yang menderita Diabetes Mellitus diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita Diabetes Mellitus.

d. Dislipidemia

Keadaan yang ditandai dengan kenaikan kadar lemak darah (Trigliserida > 250 mg/dl). Terdapat hubungan antara kenaikan plasma insulin dengan rendahnya HDL (< 35 mg/dl) sering didapat pada pasien Diabetes.

e. Umur

Berdasarkan penelitian, usia yang terbanyak terkena Diabetes Mellitus adalah > 45 tahun.

f. Riwayat persalinan

Riwayat abortus berulang, melahirkan bayi cacat atau berat badan bayi > 4000gram. Faktor Genetik DM tipe 2 berasal dari interaksi genetis dan berbagai faktor mental Penyakit ini sudah lama di anggap berhubungan dengan agregasi familial. Risiko emperis dalam hal terjadinya DM tipe 2 akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini.

g. Alkohol dan Rokok

Faktor-faktor lain yang berhubungan dengan perubahan dari lingkungan tradisional ke lingkungan kebarat-baratan yang meliputi perubahan-perubahan dalam konsumsi alkohol dan rokok, juga berperan dalam peningkatan DM tipe 2. Alkohol akan mengganggu metabolisme gula darah terutama pada penderita DM, sehingga akan mempersulit regulasi gula darah dan meningkatkan tekanan darah. Seseorang akan meningkat tekanan darah apabila mengkonsumsi etil alkohol lebih dari 60ml/hari yang setara dengan 100 ml proof wiski, 240ml wine atau 720 ml.

2.1.3 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara holistik dengan mengajarkan perawatan mandiri dan perubahan perilaku.

a. Diet

Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada penyandang diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin. Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat 60-70%, lemak 20-25% dan protein 10-15%. Untuk menentukan status gizi, dihitung dengan BMI (Body

Mass Indeks). Indeks Massa Tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

b. Exercise (latihan fisik/olahraga)

Dianjurkan latihan secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit, yang sifatnya sesuai dengan Continous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance (CRIPE). Training sesuai dengan kemampuan pasien. Sebagai contoh adalah olahraga ringan jalan kaki biasa selama 30 menit.

c. Pendidikan Kesehatan

Pendidikan kesehatan sangat penting dalam pengelolaan. Pendidikan kesehatan pencegahan primer harus diberikan kepada kelompok masyarakat resiko tinggi. Pendidikan kesehatan sekunder diberikan kepada kelompok pasien DM. Sedangkan pendidikan kesehatan untuk pencegahan tersier diberikan kepada pasien yang sudah mengidap DM dengan penyakit menahun.

d. Obat : oral hipoglikemik, insulin

Jika pasien telah melakukan pengaturan makan dan latihan fisik tetapi tidak berhasil mengendalikan kadar gula darah maka dipertimbangkan pemakaian obat hipoglikemik.

2.2 Ubi Jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lamb*) merupakan salah satu komoditi pertanian yang mempunyai prospek untuk dikembangkan di lahan yang kurang subur dan sebagai bahan olahan ataupun sebagai bahan baku industri. Ubi jalar termasuk tanaman dikotiledon (biji berkeping dua). Selama pertumbuhannya, tanaman semusim ini dapat berbunga, berbuah, dan berbiji. Sosok pertumbuhannya terlihat seperti semak atau menjalar bagai liana. Ciri tanaman ubi jalar yaitu batang tidak berkayu, daun berbentuk jantung atau hati, bunga berbentuk terompet, berbuah kapsul dan berbiji pipih, berakar serabut dan berakar lambung, Umbi bervariasi.

Adapun beberapa varietas yang sering dijumpai dipasaran adalah sebagai berikut:

- a. Ubi Jalar putih, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih
- b. Ubi Jalar Kuning, yakni ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna kuning, kuning muda, atau putih kekuning-kuningan.
- c. Ubi Jalar Jingga, yaitu jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna jingga

- d. Ubi Jalar Ungu, ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu hingga ungu muda (Azhari, 2005).
- e. Ubi Cilembu atau ubi boled nirkum atau ubi nirkum, ubi jalar yang berbentuk bulat memanjang dengan pangkal dan ujung meruncing, memiliki rasa manis, kulit putih agak kekuningan, dan daging umbi berwarna kuning telur atau kuning jingga (Sarwono, 2005).



Gambar 2.1. Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* poiret)

Tabel 2.1. Kandungan gizi ubi jalar berdasarkan warna daging

No	Komposisi Gizi	Ubi putih	Ubi Kuning	Ubi Ungu
1.	Pati (%)	28,79	24,47	22,64
2.	Gula reduksi (%)	0,32	0,11	0,30
3.	Lemak (%)	0,77	0,68	0,94
4.	Protein (%)	0,89	0,49	0,77
5.	Air (%)	62,24	68,78	70,46
6.	Abu (%)	0,93	0,99	0,84

7.	Serat (%)	2,79	2,79	3,00
8.	Vitamin C (mg/100g)	28,68	25,00	21,43
9.	Vitamin A (SI)	60,00	9000,00	-

Sumber : (Ginting et al., 2015)

Ubi jalar kaya akan serat diet, mineral, vitamin dan antioksidan seperti asam fenolat, antosianin, tokoferol dan beta karoten. Selain bekerja sebagai antioksidan, senyawa karotenoid dan fenolat juga menjadikan ubi jalar menjadi menarik dengan warna krem, kuning, oranye dan ungu. Kandungan fenolat pada ubi jalar sekitar 0,14-0,51 mg/g berat segar. Ubi jalar ungu mengandung 0,4-0,6 mg antosianin/g berat segar (Anonim, 2008).

Tabel 2.2. Kadar β -karoten dan antioksidan ubi jalar ungu mentah dan tepung ubi jalar ungu

No	Kandungan gizi	Ubi jalar ungu	Tepung ubi jalar ungu
1.	β -karoten (mg/100g)	174,2	-
2.	Antosianin (mg/100g)	27,31- 110	18,1- 25,7

Ubi jalar ungu memiliki kadar β -karoten 174,2 mg/100g (Jamriyanti, 2007) dan kandungan antosianin 27,31 –110 mg/100g (Hardoko *et al.*,2010).

Dari hasil penelitian Ningsih (2015) diperoleh total antosianin tepung ubi jalar ungu sebesar 18,1-25,7 mg/100 g tergantung pada lama pendinginan. Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai

antimutagenik dan antidiabetes (Terahara et al., 2004), serta sebagai antioksidan (Jawi dan Budiassa, 2011).

2.3 Beta Karoten dan Aktivitas Antioksidan

2.3.1 Beta karoten

Beta karoten adalah zat atau pigmen yang memberi warna pada sayur atau buah-buahan. Beta karoten yang terdapat pada buah dan sayuran dapat berubah menjadi pro vitamin A dan fungsinya sebagai antioksidan. Ini bermanfaat untuk menangkal radikal bebas. Dan seperti kita ketahui, Vitamin A bermanfaat bagi kesehatan mata dan penting untuk mempertahankan jaringan ari pada kulit agar tetap sehat. Kadar karotenoidnya yang tinggi dapat meningkatkan kekebalan tubuh. (Subroto, 2008). Warna dari beta karoten ini beragam, seperti warna orange pada wortel, warna ungu pada umbi atau warna-warna lainnya. Ini merupakan zat alami yang tergolong dalam keluarga karotenoid.

Konsumsi sayur dan buah-buahan yang mengandung kadar karotenoid tinggi dapat melindungi terhadap hiperglikemia, kadar lutein dan β -karotenoid plasma secara tidak langsung dapat menjaga kadar glukosa darah. Pemberian karotenoid astasantin juga dapat menurunkan kadar glukosa darah non puasa pada DM tipe 2 (Schoenhals, 2005).

Patofisiologi β -karoten

Stres oksidatif yang terjadi pada penderita DM tipe 2 mengakibatkan penurunan antioksidan dalam tubuh. Asupan makanan yang mengandung karoten selain sebagai prekursor vitamin A juga sebagai antioksidan sekunder.

Antioksidan sekunder merupakan antioksidan yang memiliki fungsi menangkap radikal bebas (*radical scavengers*) dan mencegah reaksi berantai, sehingga tidak terjadi peroksidasi lipid (Winarsi H. 2007). Peroksidasi lipid dapat menyebabkan aterosklerosis dimana dapat menimbulkan komplikasi vaskuler pada penderita diabetes.

Selain sebagai antioksidan, asupan yang mengandung karoten yang dapat memperbaiki metabolisme lipid pada penderita diabetes dengan menurunkan sintesis total kolesterol, LDL (Low Density Lipoprotein) dan VLDL (Very Low Density Lipoprotein).

2.3.2 Antioksidan

Antioksidan adalah zat yang dapat melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil metabolisme oksidatif, yaitu hasil dari reaksi-reaksi kimia dan proses metabolik yang terjadi di dalam tubuh.

Pemberian antioksidan berupa vitamin dapat mengurangi stres oksidatif bagi penderita DM-1 baik kronis maupun akut (Lee,D.M.2002). Sebagian besar antioksidan dalam plasma dapat berkurang pada pasien DM-2 dikarenakan komplikasi diabetes yang menyebabkan berbagai komplikasi antara lain aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (tiwari dkk.,2002).

Antioksidan vitamin bermanfaat dapat mengurangi kerusakan oksidatif pada penderita diabetes. Vitamin C membantu mencegah komplikasi DM-2 dengan penghambatan produksi sorbitol. Sorbitol adalah hasil sampingan dari metabolisme gula yang akan diakumulasikan di dalam sel dan berperan terhadap perkembangan *neuropati* dan katarak.

Vitamin C, vitamin E, β -karoten, *α -lipoic acid* dan *N-acetyl cysteine* adalah sumber antioksidan yang banyak ditemukan pada buah dan sayuran segar. Senyawa antioksidan sintetik maupun alami (dari berbagai tanaman) mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi diabetes. Senyawa aktif golongan polifenol pada tanaman mempunyai aktivitas antioksidan dan hipoglisemik. Untuk itu penderita diabetes disarankan mengonsumsi sumber antioksidan sebagai tindakan terapeutik.

Patofisiologi Antioksidan

Antioksidan merupakan substansi yang dapat menetralkan aksi radikal bebas, dimana molekul tersebut memicu kerusakan sel, meningkatkan risiko kanker dan penyakit jantung.

Antosianin merupakan salah satu antioksidan yang bekerja sebagai antioksidan sekunder seperti halnya dengan karoten, yakni memecah rantai oksidasilipid peroksida. Antosianin berperan sebagai *anti-diabetic* dengan melindungi sel pankreas dari stres oksidatif akibat induksi glukosa, *cardioprotectant* agent dengan menghambat agregasi platelet, *anti-carcinogenic*

dengan mengurangi dan menunda timbulnya berbagai jenis kanker (hati, leukemia, usus, kulit dan kanker payudara) (Lucioli S. Anthocyanins, 2012).

2.4 Brownies

2.4.1 Definisi Brownies

Brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman. Brownies ada dua macam yaitu brownies kukus dan brownies oven. Struktur brownies sama seperti cake yaitu ketika dipotong terlihat keseragaman pori renah, jika dimakan terasa lembut, lembab dan menghasilkan flavor yang baik (Sunaryo, 1985). Brownies mempunyai tekstur lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembangan yang tinggi (Sulistiyo, 2006). Secara umum, komposisi brownis terdiri dari tepung terigu, gula, gula pasir, mentega, telur, coklat, dan bahan lain seperti keju, almond, mente dan sebagainya.

Jenis brownis yang pertama kali populer di Indonesia adalah brownis panggang yang dimasak dengan oven sesuai resep aslinya, namun beberapa tahun terakhir muncul jenis brownis baru yang sangat populer yaitu brownis kukus dengan tekstur yang lebih lembut. Brownis kukus dikelompokkan menjadi salah satu jenis kue basah. Brownis adalah jenis cake coklat yang padat awalnya merupakan adonan gagal dan keras dimana adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat masak dengan cara dipanggang atau dioven (Ismayani, 2007). Brownis adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownis tidak membutuhkan pengembang atau gluten. (Astawan, 2009).

Tabel 2.3. Kandungan Zat Gizi Brownies dalam 1 gr

No	Komposisi Gizi	Brownies
1.	Karbohidrat (%)	51,72
2.	Protein (%)	5,03
3.	Lemak (%)	26,93
4.	Kadar Air (%)	16,78
5.	Kadar Abu (%)	2,39
6.	Serat Kasar (%)	28,52

Sumber : Saragih, 2011

2.4.2 Bahan - bahan yang digunakan untuk membuat brownies

a. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang dihasilkan dari penggilingan biji gandum. Tepung terigu mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tepung lainnya yaitu memiliki gluten didalamnya. Gluten merupakan protein yang tidak larut dalam air. Fungsi dari tepung terigu dalam pembuatan brownis adalah sebagai pembentuk struktur dan tekstur brownis, pengikat bahan-bahan lain dan mendistribusikannya secara merata, serta berperan dalam membentuk cita rasa. (Syarbini, 2013).

Tabel 2.4. Kandungan gizi tepung terigu dalam 100 g

No	Kandungan gizi	Jumlah
1.	Lemak (g)	1,3
2.	Karbohidrat (g)	77,3
3.	Air	12

(Sumber: Syarbini, 2013).

b. Gula

Gula merupakan bahan yang digunakan untuk memberikan rasa manis pada sebuah produk. Pemberian gula pada pembuatan brownies berfungsi untuk memberikan rasa juga berpengaruh terhadap pembentukan struktur brownies, memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang baik. Selain itu, gula yang ditambahkan juga dapat berfungsi sebagai pengawet karena gula dapat mengurangi kadar air bahan pangan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Astawan, 2009). Dalam pembuatan brownies gula yang digunakan adalah gula pasir. Gula pasir adalah gula yang dihasilkan dari tebu atau (sukrosa), mempunyai kristal yang besar, derajat kemanisan 100%.

c. Telur

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah di cerna, dan bergizi tinggi. Telur dapat di manfaatkan sebagai bahan tambahan penting dan mahal dalam proses pembuatan produk-produk bakery, terutama untuk proses pembuatan cake dan adonan manis. Telur terdiri dari 3 bagian utama, yaitu: telur utuh, kuning telur, dan putih telur. (Pylar, 2009). kandungan kimia (komposisi) rata-rata telur adalah sebagai berikut.

Tabel 2.5. Kandungan Kimia (Komposisi) Telur

No		Telur utuh	Kuning telur %	Putih telur (%)
1.	Kadar air	73	49	86
2.	Protein	13,3	16,7	11,6
3.	Lemak	11,5	31,6	0,2
4.	Gula (glukosa)	0,3	0,21	0,4
5.	Kadar abu	1,0	1,5	0,8

Sumber : Astawan (2009)

d. Margarin

Fungsi margarin dalam pembuatan brownies adalah sebagai pelumas adonan, meningkatkan kelembutan dan keempukan, meningkatkan cita rasa dan meningkatkan nilai gizi atau nutrisi. Tetapi jika lemak yang digunakan terlalu banyak akan mengakibatkan brownies lembek dan memiliki daya simpan yang kurang lama.

Margarin merupakan mentega sintetis, terbuat dari lemak nabati. Dalam pembuatan brownies lemak yang digunakan adalah margarin (Susanty, 2012). Margarin dapat digunakan dalam jumlah yang sama dengan mentega sepanjang kadar airnya diperhatikan. Margarin ada yang asin, ada pula yang tawar. Jumlah garam harus dikurangi jika menggunakan margarin atau mentega yang mengandung garam (asin). Margarin digunakan sebagai pengganti mentega (butter) karena memiliki komposisi hampir sama dengan mentega. Bahan baku utama pembuatan margarin dalam minyak cair, minyak nabati, antara lain minyak diambil dari kelapa, kelapa sawit, biji kapas, jagung, kedelai, kacang, dsb (Reski, 2012).

e. Cokelat Batang

Cokelat merupakan makanan yang diolah dari biji kakao. Kata cokelat berasal dari *xocoatl* (bahasa nasional suku Aztec) yang kemudian kata tersebut berkembang menjadi kata chocolate yang berarti minuman pahit. Fungsi coklat dalam pembuatan brownis adalah sebagai pemberi rasa dan warna. Dalam pembuatan brownis cokelat yang digunakan adalah dark chocolate compound.

Dark chocolate compound yaitu cokelat batangan yang berwarna pekat, rasa coklatnya lebih terasa dan tidak mengandung susu. Cokelat jenis ini baik digunakan untuk kue, cake, dan aneka makanan ringan lainnya (Maulida. 2014).

f. Cokelat Bubuk

Cokelat bubuk adalah cokelat yang mempunyai aroma yang kuat, tidak tengik, tidak bulukan, dan tidak berjamur. Ada beberapa jenis coklat bubuk yaitu coklat bubuk yang berwarna pekat dan beraroma pahit yang sangat berguna karena mempunyai sifat mengeringkan adonan kue. Jenis lainnya yaitu coklat bubuk yang mempunyai kepekatan sedang, atau cokelat bubuk yang sedang yang mudah ditemukan di swalayan atau pasar. Cokelat bubuk atau cocoa powder terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak coklatnya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung cokelat (prasetya ningsih, 2010).

g. Baking Powder

Baking Powder merupakan Sodium Bikarbonat (soda kue) yang sudah dicampur dengan asam (cream of tartar) dan bahan pengering (pati). Baking Powder ada 2 jenis, yaitu single acting dan double acting. Single Acting diaktifasi pada saat terkena cairan (saat pencampuran) karena itu setelah pencampuran adonan harus segera dipanggang, sedangkan Double Acting pada saat pencampuran adonan, gas yang terbentuk mulai muncul tetapi mayoritas gas terbentuk pada saat suhu adonan meningkat yaitu waktu dipanggang. Karenanya adonan tidak masalah jika harus menunggu sebelum dioven (Bahalwan. 2011).

2.5 Tepung Ubi Jalar ungu

Melalui penelitian yang terus-menerus, ubi jalar dapat dijadikan tepung murni dan komposit. Dari satu ton ubi jalar segar dapat diperoleh 200-260 kg tepung ubi jalar murni. Tepung ubi jalar tersebut berfungsi sebagai pengganti (substitusi) atau bahan campuran tepung terigu. Substitusi tepung ubi jalar terhadap terigu pada pembuatan kue dan roti berkisar 10-100%, tergantung dari jenis kue atau roti yang dibuat.

Tepung ubi jalar dapat dibuat secara langsung dari ubi jalar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, tetapi dapat pula dibuat dari gaplek ubi jalar yang dihaluskan (digiling) dan kemudian diayak (disaring). Pembuatan tepung ubi jalar dilakukan dengan cara pengeringan/penjemuran irisan tipis daging ubi jalar yang telah dikupas dan dicuci bersih.

Penambahan tepung ubi jalar sebagai bahan baku industri roti sampai ukuran tertentu yang dicampur dengan tepung terigu tidak tampak ada perbedaan warna, tekstur, dan rasa. Begitu pula dengan penggunaan tepung ubi jalar untuk campuran pembuatan biscuit, creaker, kue kering, cake, brownies dan donat. Untuk roti basah atau cake, disamping yang berwarna putih dapat pula dipilih umbi ubi jalar berwarna krem, jingga, atau kuning. Sementara umbi berwarna ungu dapat digunakan untuk kue berwarna coklat. Ubi jalar yang akan dibuat tepung, sebaiknya dipanen pada umur optimal, dan bebas serangan hama

bongkeng. Sebelum proses pembuatan tepung berlangsung, perlu dipilih jenis umbi yang sesuai dengan kegunaannya.

Tabel 2.6. Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu

No	Parameter (%)	Tepung Ubi Jalar Ungu
1.	Kadar Air	7,28
2.	Kadar Abu	5,31
3.	Protein	2,79
4.	Lemak	0,81
5.	Karbihidrat	83,81
6.	Serat	4,72

Sumber : Ginting, 2010

Tepung ubi jalar berpotensi sebagai bahan baku produk pangan berbasis tepung dan mampu bersaing dari segi kualitas produk yang dihasilkan. Sebagai bahan baku cookies dan cake dapat mensubstitusi hingga 100%, untuk brownies dapat mencapai 50%.

2.6 Uji Organoleptik

2.6.1 Definisi Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengenai warna, aroma, rasa, tekstur suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Pengujian organoleptik berperan

penting dalam pengembangan produk. Evaluasi sensori dapat digunakan untuk menilai ada atau tidak adanya perubahan yang dikehendaki dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan produk yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan untuk promosi produk (Ayustaningwarno, 2014).

Penilaian organoleptik Terdiri dari enam tahapan yaitu menerima produk, mengenali produk, mengadakan klarifikasi sifat-sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat inderawi produk. Uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelebihan dan kelemahan. Uji organoleptik memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk arena berhubungan langsung dengan konsumen. Metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh. Kelemahan uji organoleptik diakibatkan beberapa sifat inderawi tidak dapat dideskripsikan, manusia yang dijadikan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental sehingga panelis jadi jenuh dan kepekaan menurun. Serta dapat terjadi salah komunikasi antara panelis (Ayustaningwarno, 2014)

2.6.2 Tujuan analisis sensori

Tujuan analisis sensori adalah untuk mengetahui respon atau kesan yang diperoleh panca indera manusia terhadap suatu rangsangan yang dirimbulkan oleh suatu produk. Analisis sensori umumnya digunakan untuk menjawab pertanyaan

mengenai kualitas suatu produk dan pertanyaan yang berhubungan dengan perbedaan, deskripsi, dan kesukaan atau penerimaan (Setyaningsih, dkk. 2010).

Uji perbedaan berhubungan dengan pengendalian mutu suatu produk, penentuan umur simpan, dan identifikasi adanya kemungkinan kerusakan produk. Pengujian ini sangat bergantung pada kemampuan panelis dalam mendeteksi dan mengetahui perbedaan.

Uji deskripsi lebih cocok dalam konteks pengembangan produk, meliputi pengembangan suatu produk dibandingkan dengan produk target, atau untuk memformulasi produk yang sudah ada menggunakan bahan baku atau proses yang berbeda, atau untuk mengetahui perbedaan-perbedaan diantara produk, baik yang masih dalam tahap pengujian laboratorium maupun produk komersial. Pengujian ini membutuhkan definisi, evaluasi, dan pemahaman karakteristik sensori suatu produk dan sering kali ketajaman sensori yang tinggi dan latihan bagi panelis yang akan dilibatkan pada uji ini.

Uji afeksi (penerimaan atau kesukaan) bertujuan mengetahui perbedaan-perbedaan suatu produk yang dapat dikenali oleh konsumen dan berpengaruh terhadap kesukaan dan penerimaannya. Uji ini bergantung pada batas antara analisis sensori dengan riset konsumen serta memiliki metode kriteria rekrutmen panel yang berbeda dari uji perbedaan dan uji deskripsi. Pengujian ini harus melibatkan populasi yang mewakili target konsumen produk dan lebih disukai panelis yang tidak terlatih.

2.6.3 Panelis

Panel yang biasa digunakan (setyaningsih, dkk. 2010)

- a. Panel pencicip perorangan, disebut juga pencicip tradisional, memiliki kepekaan inderawi yang sangat tinggi. Keistimewaan pencicip ini adalah dalam waktu yang sangat singkat dapat menilai mutu dengan tepat, bahan dapat ,nilai pengaruh dari proses yang dilakukan dan penggunaan bahan baku.
- b. Panel pencicip terbatas, beranggotakan 3-5 orang panelis yang memiliki tingkat kepekaan tinggi, berpengalaman, terlatih, dan kompeten untuk beberapa komoditas.
- c. Panel terlatih adalah panel yang anggotanya 15-25 orang berasal dari personal laboratorium atau pegawai yang terlatih secara khusus untuk kegiatan pengujian.
- d. Panel agak terlatih, Panelis dalam kategori ini mengetahui sifat-sifat sensorik dari contoh karena mendapat penjelasan atau sekedar latihan. Tetapi latihan yang diterima tidak cukup intensif dan tidak teratur, karena itu belum mencapai tingkat sebagai panel terlatih. Jumlah itu berkisar antara 15-25 orang. Makin kurang terlatih makin besar jumlah panelis yang diperlukan.
- e. Panel tidak terlatih adalah panel yang anggotanya tidak tetap, dapat dari karyawan atau bahkan tamu yang datang ke perusahaan. Seleksi hanya terbatas pada latar belakang sosial bukan pada tingkat kepekaan inderawi individu. Panel ini biasanya digunakan untuk uji kesukaan (*preference test*)
- f. panel konsumen, terdiri dari 30-100 orang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas.

g. Panel anak-anak, umumnya menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun.

2.6.4 Uji kesukaan (uji hedonik)

Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu uji penerimaan. Uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, disamping itu mereka juga mengemukakan tingkat kesukaan/ketidaksukaan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka, dan amat sangat tidak suka (setyaningsih, dkk. 2010).

2.6.5 Mutu hedonik

Uji mutu hedonik tidak menyatakan suka tau tidak suka melainkan menyatakan kesan tentang baik atau buruk. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari pada kesan suka atau tidak suka. Rentang skala hedonik berkisar dari sangat buruk sampai sangat baik. Prinsip uji mutu hedonik ini mencoba suatu produk tanpa membandingkan dengan sampel lain (Nuraini, 2013).

2.7 Penelitian Terkait

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
1	Sefanadia Putri	2017	Kajian aktivitas indeks glikemik brownies kukus	hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa konsentrasi substitusi

			substitusi tepung ubi jalar termodifikasi	tepung ubi jalar ungu termodifikasi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur namun berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan brownies kukus.
2	Tika Munawaroh	2017	Pengaruh jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar (<i>Ipomea Batatas</i>) terhadap karakteristik egg roll.	Hasil penelitian diperoleh Interaksi jenis dan konsentrasi tepung ubi jalar berpengaruh nyata terhadap respon kimia (karbohidrat dan protein), respon fisik (kerenyahan), respon organoleptik (warna) tetapi tidak berbeda nyata terhadap respon organoleptik rasa dan aroma.
3	Ayudya Luthfia Nintami	2012	Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji	Variasi persentase substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh secara bermakna terhadap

			<p>Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas Var Ayamurasaki) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2</p>	<p>peningkatan kadar serat dan aktivitas antioksidan pada mi basah, tetapi tidak berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan kadar amilosa pada mi basah. Substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh secara bermakna terhadap mutu organoleptik warna dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh secara bermakna terhadap rasa dan tekstur mi basah. Mi basah yang direkomendasikan adalah mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30%, karena memiliki tinggi kadar serat dan aktivitas antioksidan serta dapat diterima secara</p>
--	--	--	---	---

				organoleptik.
4	Ade Krisna Nindyarani dkk.,	2011	Karakteristik Kimia, Fisik dan Inderawi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas Poiret) Dan Produk Olahannya	Tepung ubi jalar ungu telah berhasil dianalisis sifat kimia dan fisik maka tepung ubi jalar ungu memiliki kesesuaian atau cocok sebagai bahan baku untuk pembuatan <i>cookies</i> dan <i>pound cake</i> . <i>Cookies</i> yang dibuat dari kombinasi antara 25 % tepung terigu dan 75 % tepung ubi jalar ungu, dan <i>pound cake</i> yang dibuat dari 100 % tepung ubi jalar ungu (tanpa penambahan tepung terigu) masih disukai panelis.
5	Afrida Fatkhiatul Musfiroh	2009	Kandungan serat kasar, tingkat kekenyalan dan rasa bakso sapi dengan substitusi tepung ubi jalar ungu (Ipomoea	Substitusi tepung ubi jalar ungu memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

			batatas L.)	<p>pada tingkat kekenyalan dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada rasa bakso. Kandungan serat kasar meningkat dengan jumlah tepung ubi jalar ungu yang di substitusikan semakin besar. Rasa manis pada ubi jalar ungu tertutupi oleh rasa daging dan bumbu-bumbu yang digunakan. Simpulan dari penelitian ini adalah substitusi tepung ubi jalar ungu dapat meningkatkan kandungan serat kasar pada bakso tanpa mempengaruhi tingkat kekenyalan dan rasa bakso pada umumnya yang hanya menggunakan tepung tapioka.</p>
6	Tina	2010	Kajian sifat fisikokimia dan	Dari hasil dapat diketahui bahwa proses pengeringan

	Apriliyanti		<p>sensori tepung ubi jalar ungu (Ipomoea batatasblackie) dengan variasi proses pengeringan</p>	<p>yang optimal pada pembuatan tepung ubi jalar ungu dilihat dari segi sifat fisikokimia dan sensori adalah dengan proses pengeringan Kabinet Dryer T50⁰C Tidak Blanching.</p>
--	-------------	--	---	---

BAB III

HIPOTESIS

3.1 Hipotesa

- H0 : Tidak ada perbedaan kadar β -karoten dan aktivitas antioksidan kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan terhadap brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi
- H1 : Ada perbedaan nyata kadar β -karoten dan aktivitas antioksidan kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan terhadap brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain *true experiment*. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua ulangan. Perlakuan cara pembuatan brownies substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi dengan perbandingan tertentu kemudian dilihat kadar β -karoten dan aktivitas antioksidannya.

4.2 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei s /d Juli 2019. Pembuatan produk dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Gizi Kampus STIKes Perintis Padang dan Uji kadar β -karoten dan aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Pusat Fakultas Teknologi pertanian, Universitas Andalas.

4.3 Alat dan bahan

4.3.1 Alat

Pembuatan brownies ini dikerjakan memakai peralatan rumah tangga, yang bersih dari segala kotoran. Alat yang digunakan adalah blender, mixer, timbangan analitik, pisau, sendok, baskom, kompor gas, panci dan piring

4.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah tepung ubi jalar ungu yang di olah sendiri, coklat batang, coklat bubuk, susu segar, margarin, telur, vanili, sp, gula pasir, dan baking powder.

4.4 Rancangan penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali perlakuan, 1 kontrol. Perlakuan dengan cara pembuatan brownies kukus yang disubstitusikan dengan tepung ubi jalar ungu.

Tabel 3.1 Komposisi pembuatan brownies kukus tepung ubi jalar ungu

Bahan	Perlakuan				Jumlah
	A	B	C	D	
Tepung terigu	100 g	75 g	50g	25 g	150g
Tepung ubi jaar ungu	-	25g	50 g	75 g	225 g
Coklat batang	40 g	40 g	40 g	40 g	160 g

Margarin	50 g	50 g	50 g	50 g	200 g
Telur ayam	150 g	150 g	150 g	150 g	600 g
Gula pasir	70g	70 g	70 g	70 g	2800 g
Baking powder	5 g	5 g	5 g	5 g	20 g
Vanili	5 g	5 g	5 g	5 g	20 g
Susu segar	45 g	45 g	45 g	45 g	180 g

Sumber : Sefanadia putri, 2017

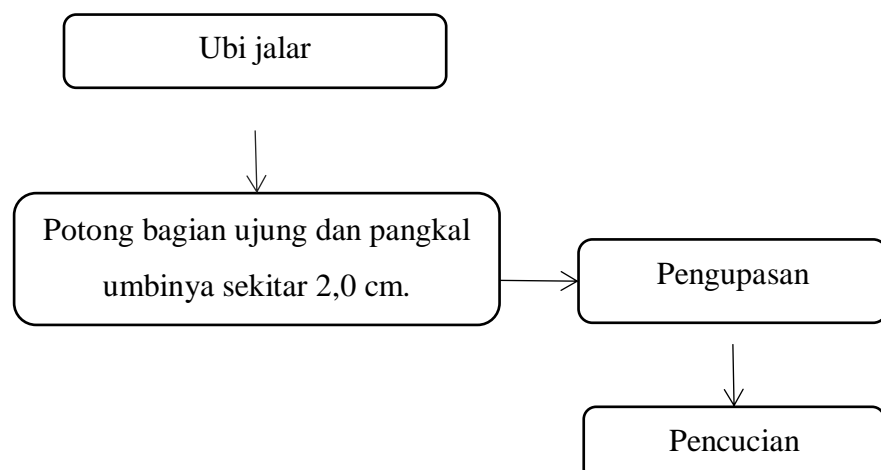
4.5 Pengumpulan data

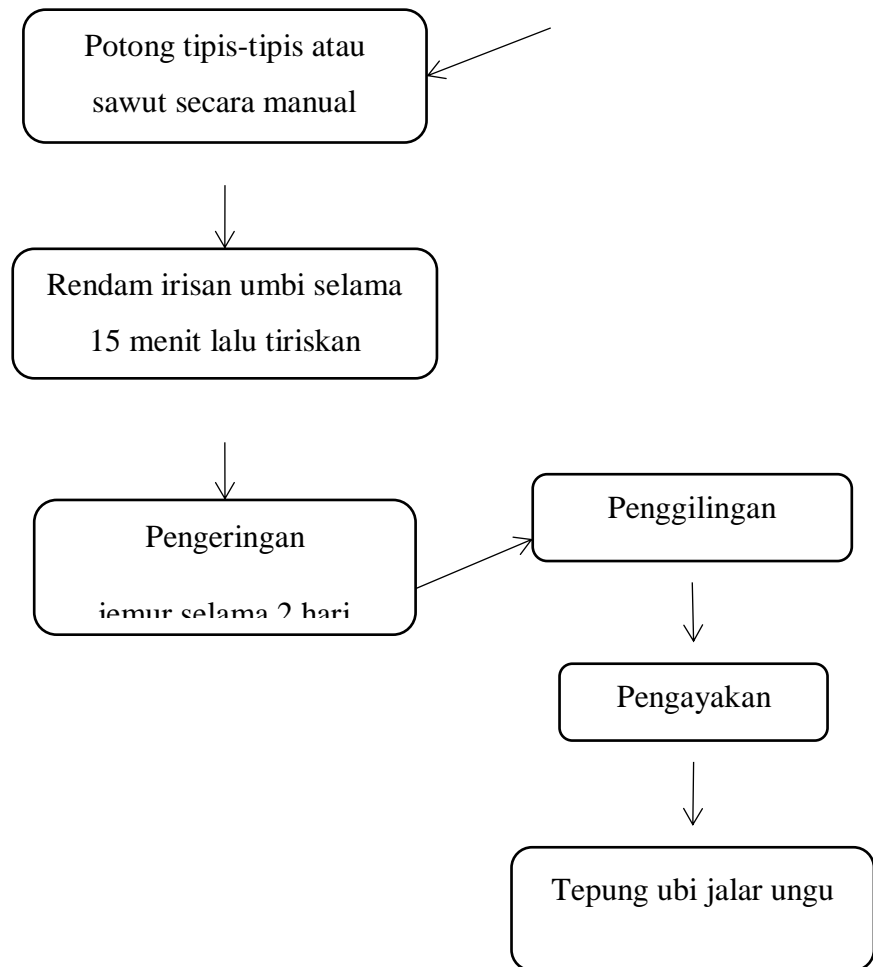
Data yang diperoleh meliputi data yang diuji secara objektif. Pengumpulan data objektif adalah analisa kadar betakaroten dan aktivitas antioksidan substitusi tepung ubi jalar ungu pada brownies kukus dengan perbandingan yang berbeda.

4.6 Pelaksanaan penelitian

a. Pembuatan tepung ubi jalar ungu

Cara pembuatan tepung ubi jalar ungu sebagai berikut :

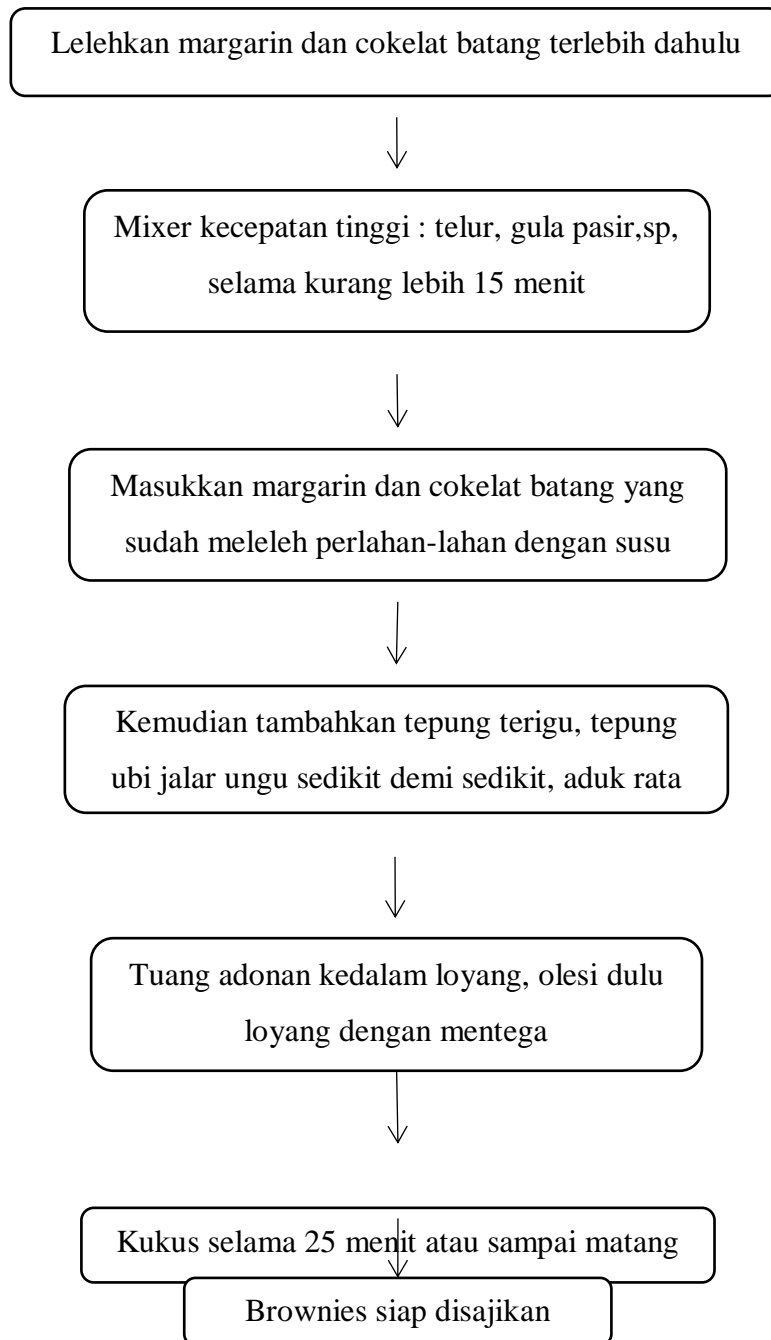




Gambar 4.1. Pembuatan tepung ubi jalar

b. Pembuatan brownies kukus

Cara pembuatan brownies yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.2. Pembuatan brownies kukus

4.7 Pengamatan

4.7.1 Pengujian organoleptik

a. Uji hedonik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap brownies kukus yang disubstitusikan tepung ubi jalar ungu termodifikasi yaitu uji hedonik yang meliputi warna, tekstur, rasa, aroma, dengan skala hedonik 1-4 dimana nilai tertinggi menunjukkan perlakuan yang paling disukai.

1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Suka

4 = Sangat suka

b. Mutu hedonik

Berbeda dengan uji kesukaan, uji mutu hedonik tidak menyatakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan kesan tentang baik atau buruk. Kesan baik atau buruk ini disebut kesan mutu hedonik. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari pada kesan suka atau tidak suka. Rentang skala hedonik berkisar dari sangat buruk

sampai sangat baik. Prinsip uji mutu hedonik ini mencoba suatu produk tanpa perbandingan dengan sampel lain (Nuraini, 2013).

Panelis yang digunakan dalam penelitian ini adalah panelis yang agak terlatih dengan jumlah 25 orang yang diambil dari mahasiswa SI Gizi Stikes Perintis Sumbar yang telah memahami prosedur uji analisa sensori.

4.7.2 Kadar β -karoten

Penetapan kadar betakaroten (Universitas Andalas, 2019). Prosedur kerja sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram ke dalam erlemeyer.
2. Tambahkan 10 ml etanol, vortex dan
3. Kemudian panaskan pada penangas air selama 15 menit
4. Pipet sebanyak 4 ml dan tambahkan hexan 10 ml, vorteg dan sentrifuge pada 300 rpm selama 13-15 menit.
5. Ambil lapisan atas (lapisan I). dimasukkan kedalam tabung reaksi.
6. Sisa pada tabung sentrifuge ditambahkan embali 10 ml hexan. Sentrifuge pada kecepatan 30 rpm selama 13-15 menit.
7. Diambil lapisan atas (lapisan II). Campurkan lapisan I dan lapisan II, di vortek.

8. Kemudian dibaca menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm.

4.7.3 Aktivitas antioksidan

Tahap berikutnya adalah pengujian aktivitas antioksidan adalah metode serapan radikal DPPH. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Penelitian ini terbagi atas beberapa tahapan, adapun tahapannya sebagai berikut :

- a. Analisis aktivitas antioksidan :
 1. Masukkan 1 gr sampel yang sudah halus ke dalam erlenmeyer, lalu tambahkan 25 ml metanol 99% ke dalam sampel
 2. Tutup sampel menggunakan kertas al foil. Lalu masukkan sampel ke dalam water bath pada 100 rpm selama 2,5 jam
 3. Sementara siapkan DPPH solusi. Timbang 4 mg DPPH. tambahkan 100 ml metanol 99%.
 4. Tutup DPPH solusi lalu simpan dalam kondisi dingin
 5. Ambil sampel setelah 2 jam, Lakukan pemisahan dengan alat rotari evaporator vakum selama 15 menit untuk memisahkan ekstrak kentalnya dengan cairan agar di dapatkan ekstrak metanol.
 6. Siapkan 5 labu ukur 10 ml sampel ekstrak metanol pada masing-masing labu ukur 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan 5 ml

7. Tambahkan 15 ml metanol 99% pada masing-masing labu. Lalu ambil 1 ml dari masing-masing sampel.
8. Kemudian tambahkan 3 ml larutan DPPH ke setiap sampel yang di ukuran. Lalu tambahkan setiap larutan dengan methanol 99% sebanyak 10 ml
9. Kemudian di inkubasi selama 30
10. Aktivitas penangkapan radikal diukur sebagai penurunan absorbansi DPPH Nilai % hambatan dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Hambatan} = \frac{(A_{\text{control}} - A_{\text{sampel}})}{A_{\text{control}}} \times 100 \%$$

Keterangan :

A_{control} = Absorbansi tidak mengandung sampel

A_{sampel} = Absorbansi mengandung sampel

4.8 Pengolahan dan analisa data

4.8.1 Analisis Bivariat

Analisis Bivariat merupakan analisis hasil dari variabel yang diteliti (variabel bebas), yang diduga mempunyai hubungan dengan variabel terikat. Dalam penelitian ini analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui kadar beta karoten dan aktivitas antioksidan pada brownies kukus termodifikasi substitusi tepung ubi jalar ungu. Peneliti menggunakan SPSS versi 16 dalam pengolahan

data. Data yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik dianalisa berdasarkan tingkat kesukaan untuk aroma, tekstur, warna dan rasa. Data tersebut di uji tingkat normalitasnya dengan menggunakan normality test. Normality test merupakan parameter untuk mengetahui data tersebar normal atau tidak berdasarkan hasil signifikansi perhitungan yang di bandingkan dengan (0,05).

Jika nilai signifikansi $<0,05$ maka data bermakna tidak normal. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menormalkan data hingga data tersebar normal. Jika data tidak tersebar normal maka yang dapat dilakukan mengubah uji yang digunakan dari bersifat parametrik menjadi non parametrik. Uji nonparametrik yang akan digunakan adalah kruskal wallis. Kruskal wallis merupakan uji non parametrik dari anova yang memiliki fungsi sama dengan anova namun berbeda dalam sifat data yang akan diolah (foreman, 2009 : 4).

Analisa data yang tidak memperhatikan sebaran data digunakan metode non parametrik, yaitu dengan uji kruskal wallis untuk menganalisis data berdasarkan rancangan acak lengkap dan untuk uji betakaroten dan aktivitas antioksidan menggunakan Uji T yang digunakan untuk melihat apakah nilai tengah (nilai rata-rata) suatu kelompok kontrol berbeda secara nyata dari nilai tengah kelompok perlakuan lainnya.

BAB V

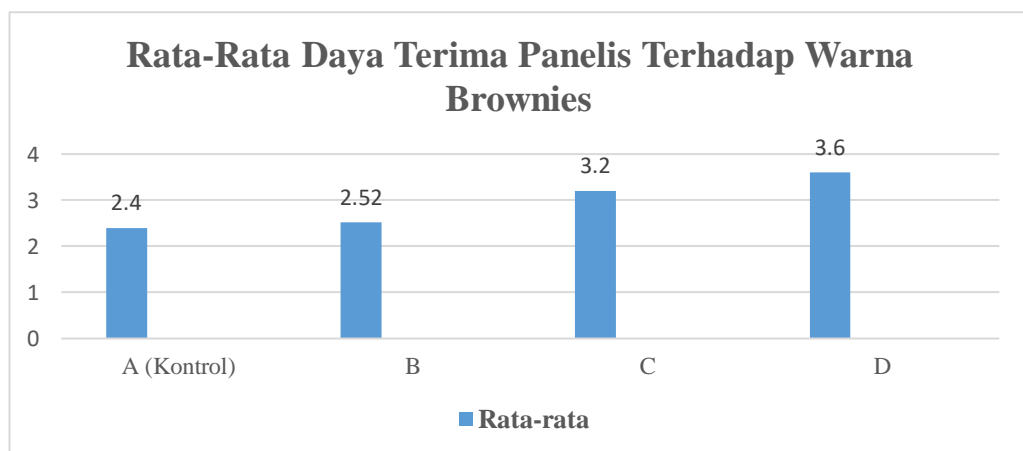
HASIL PENELITIAN

5.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui warna, aroma, rasa dan tekstur dari substitusi tepung ubi jalar ungu pada brownies kukus. Untuk mendapat hasil uji organoleptik diperlukan panelis pada penelitian ini, peneliti menggunakan panelis agak terlatih yang terdiri dari 25 orang mahasiswa S1 Gizi Stikes Perintis.

5.1.1 Warna

Hasil uji organoleptik terhadap brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu dengan empat perlakuan didapatkan hasil rata-rata uji hedonik terhadap warna brownies terlihat pada gambar 5.1. Respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap warna brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu terlihat ada perbedaan warna yang signifikan.



Gambar 5.1 Nilai Rata-Rata Daya Terima Panelis Terhadap Warna

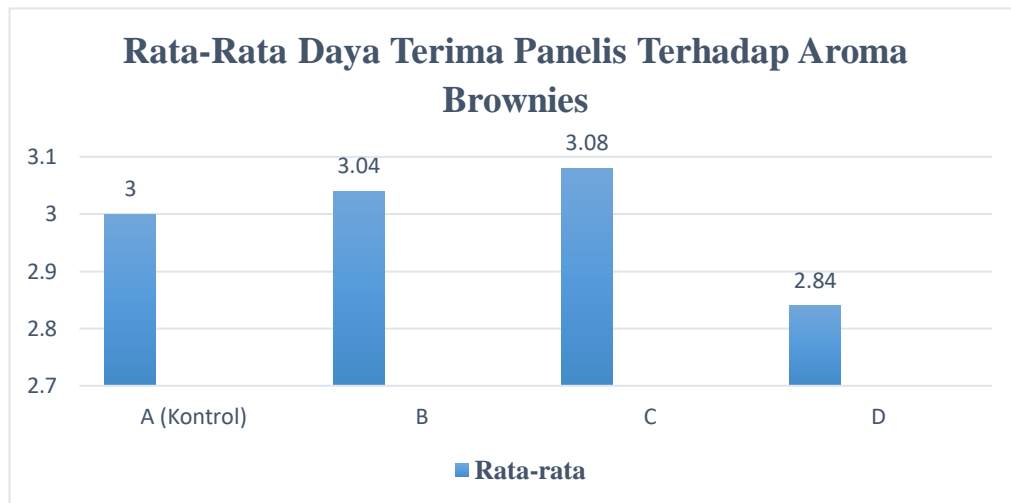
Brownies

Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna brownies yang diberikan panelis berkisar antara 2.4 sampai 3.6 warna yang paling disukai panelis adalah warna coklat kehitaman yaitu perlakuan D (75g tepung ubi jalar ungu dan 25g tepung terigu) dengan nilai rata-rata 3.6%

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) > (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nyata terhadap warna pada brownies.

5.1.2 Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dengan empat perlakuan didapatkan hasil rata-rata uji hedonik terhadap aroma brownies terlihat pada gambar 5.2. Respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap aroma brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu terlihat ada perbedaan aroma yang signifikan.



Gambar 5.2 Rata-Rata Daya Terima Panellis Terhadap Aroma Brownies

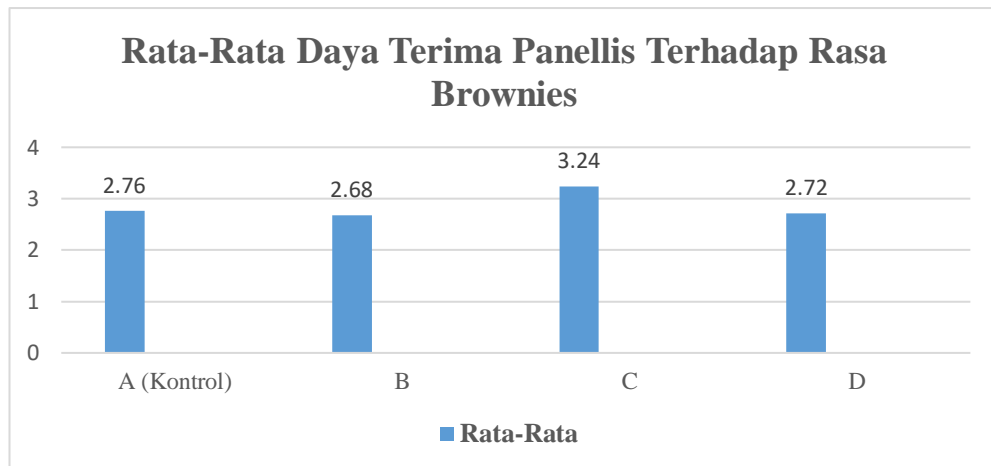
Nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma brownies yang diberikan panelis berkisar antara 2.84 sampai 3.08. Aroma yang paling disukai panelis adalah aroma harum khas ubi jalar ungu yaitu perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung terigu) dengan nilai rata-rata 3.08%

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.55) > (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nyata terhadap aroma pada brownies.

5.1.3 Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dengan empat perlakuan didapatkan hasil rata-rata uji hedonik terhadap rasa brownies terlihat pada gambar 5.3. Respon panelis yang berjumlah 25 orang

terhadap rasa brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu terlihat ada perbedaan rasa yang signifikan.



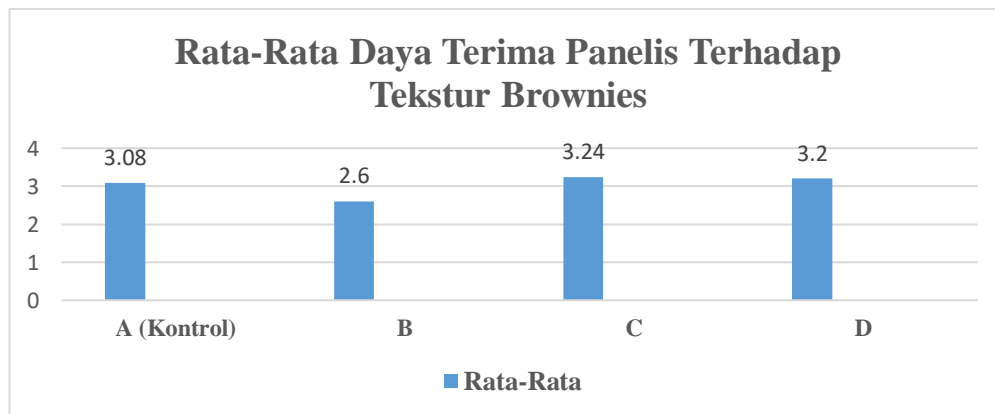
Gambar 5.3 Rata-Rata Daya Terima Panellis Terhadap Rasa Brownies

Nilai rata-rata kesukaan terhadap rasa brownies yang diberikan panellis berkisar antara 2.68 sampai 3.24. Rasa yang paling disukai panellis adalah perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung terigu) dengan nilai rata-rata 3.24%

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.55) > (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nyata terhadap rasa pada brownies.

5.1.4 Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dengan empat perlakuan didapatkan hasil rata-rata uji hedonik terhadap tekstur brownies terlihat pada gambar 5.4. Respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap tekstur brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu terlihat ada perbedaan tekstur yang signifikan.



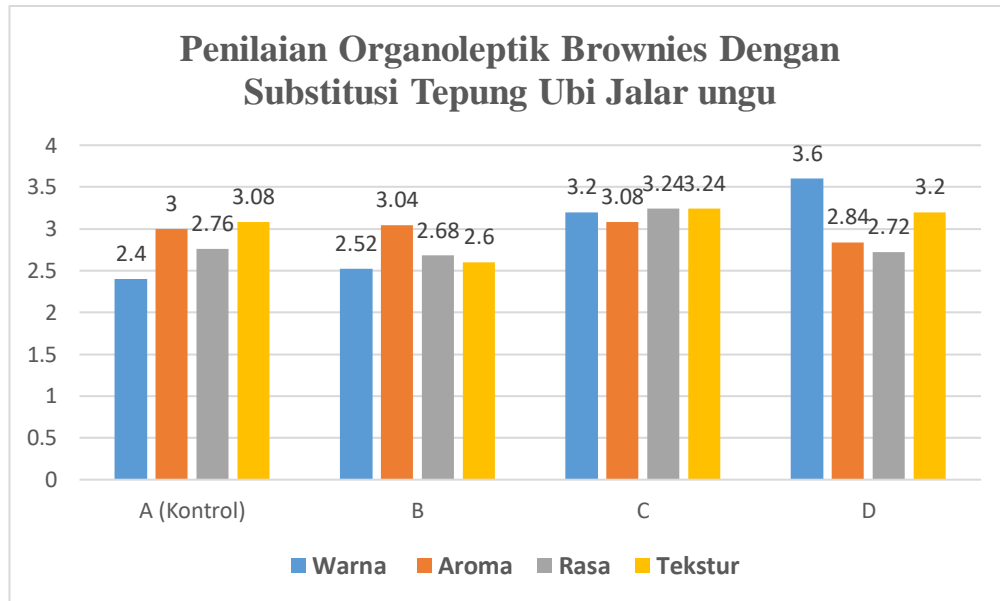
Gambar 5.4 Rata-Rata Daya Terima Panelis Terhadap Tekstur Brownies

Nilai rata-rata kesukaan terhadap tekstur brownies yang diberikan panelis berkisar antara 2.6 sampai 3.24. tekstur yang paling disukai panelis adalah perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung terigu) dengan nilai rata-rata 3.24%

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.004) < (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nyata terhadap tekstur pada brownies.

5.1.5 Penilaian Organoleptik Brownies

Penilaian organoleptik brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu pada brownies dapat dilihat pada gambar :



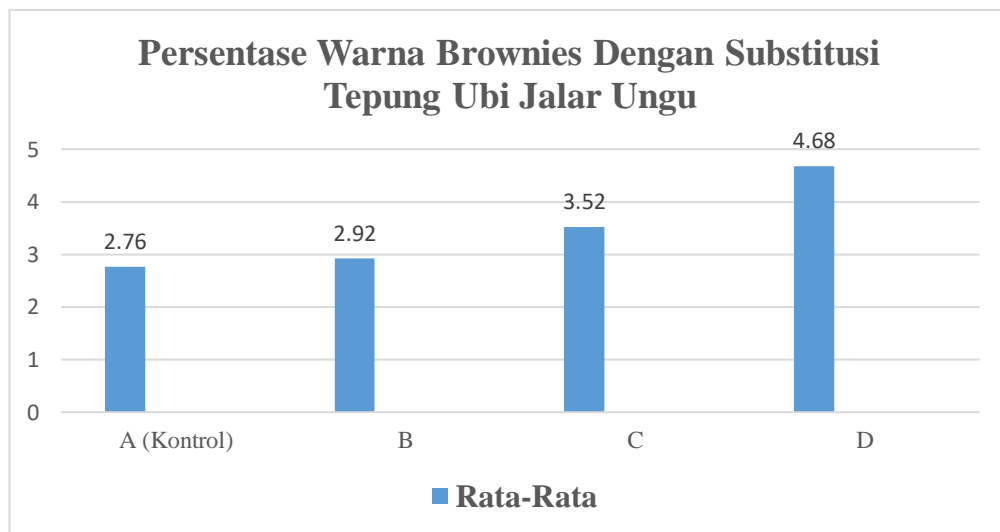
Gambar 5.5 Penilaian Organoleptik Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar ungu

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu) memiliki rata-rata kesukaan terhadap uji organoleptik lebih tinggi dibanding perlakuan A tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu, perlakuan B (25 g tepung ubi jalar ungu), perlakuan D (75 g tepung ubi jalar ungu). oleh karena itu formula ini yang akan dilanjutkan untuk uji kadar beta-karoten dan aktivitas antioksidan.

5.2 Hasil Uji Mutu Organoleptik

5.2.1 Mutu Warna

Hasil uji mutu hedonik pada substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap uji mutu warna pada brownies dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



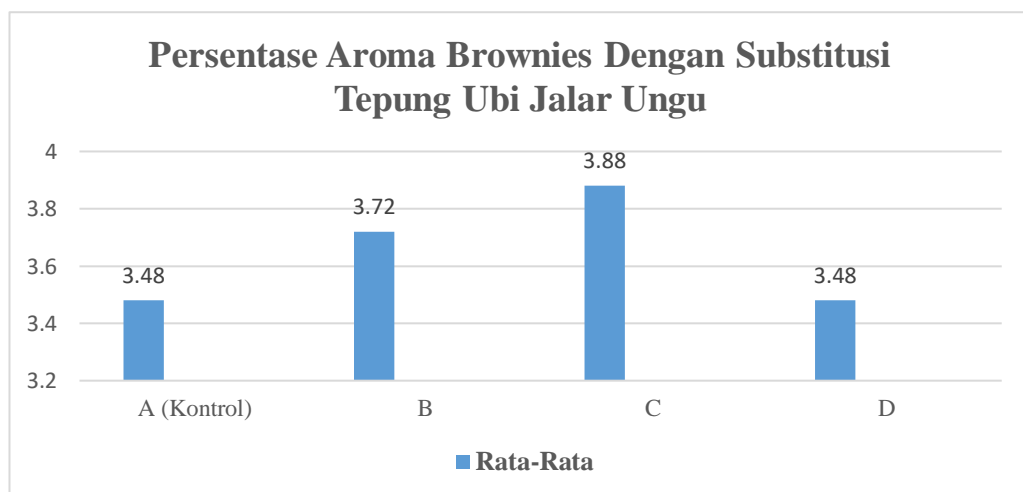
Gambar 5.6 Persentase Warna Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa perlakuan D (75 g tepung ubi jalar ungu) memiliki rata-rata terhadap uji mutu hedonik yang lebih tinggi dibanding perlakuan A (kontrol), perlakuan B dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 25 g dan perlakuan C dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 50 g. hal ini menunjukkan bahwa pembuatan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 75 g perlakuan D memiliki warna yang bagus pada brownies dibanding perlakuan A, B dan C, di mana warna browniesnya coklat biasa.

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap warna pada brownies.

4.2.2 Mutu Aroma

Hasil uji mutu hedonik pada substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap uji mutu aroma pada brownies dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5.7 Persentase Aroma Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

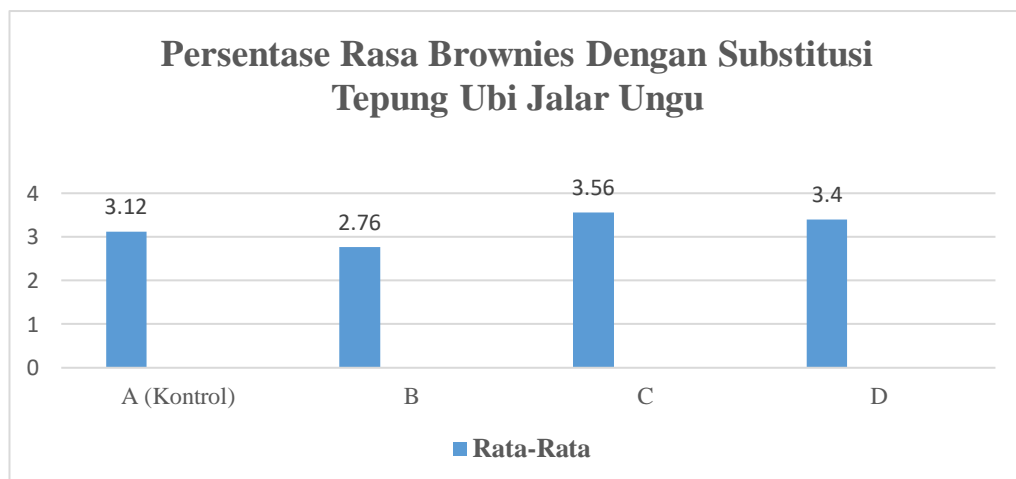
Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung terigu) memiliki rata-rata terhadap uji mutu hedonik yang lebih tinggi dibanding perlakuan A (kontrol), perlakuan B (25 g

tepung ubi jalar ungu : 75 g tepung terigu) dan perlakuan D (75 g tepung ubi jalar ungu : 25 g tepung terigu). hal ini menunjukkan bahwa pembuatan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 50 g perlakuan C memiliki aroma yang harum pada brownies dibanding perlakuan A, B dan D.

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.001) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.22) > (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap aroma pada brownies.

5.2.3 Mutu Rasa

Hasil uji mutu hedonik pada substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap uji mutu rasa pada brownies dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



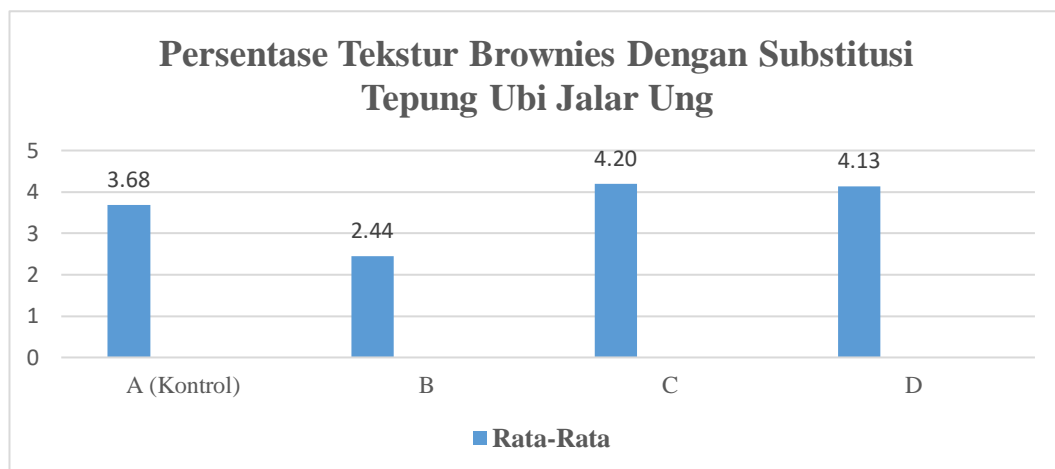
Gambar 5.8 Persentase Rasa Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu) memiliki rata-rata terhadap uji mutu hedonik yang lebih tinggi dibanding perlakuan A (kontrol), perlakuan B (25 g tepung ubi jalar ungu : 75 g tepung terigu) dan perlakuan D (75 g tepung ubi jalar ungu : 25 g tepung terigu). hal ini menunjukkan bahwa pembuatan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 50 g perlakuan C memiliki rasa yang manis pada brownies dibanding perlakuan A, B dan D.

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.004) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.049) < (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap rasa pada brownies.

5.2.4 Mutu Tekstur

Uji mutu hedonik pada substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap uji mutu tekstur pada brownies dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5.9 Persentase Tekstur Brownies Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

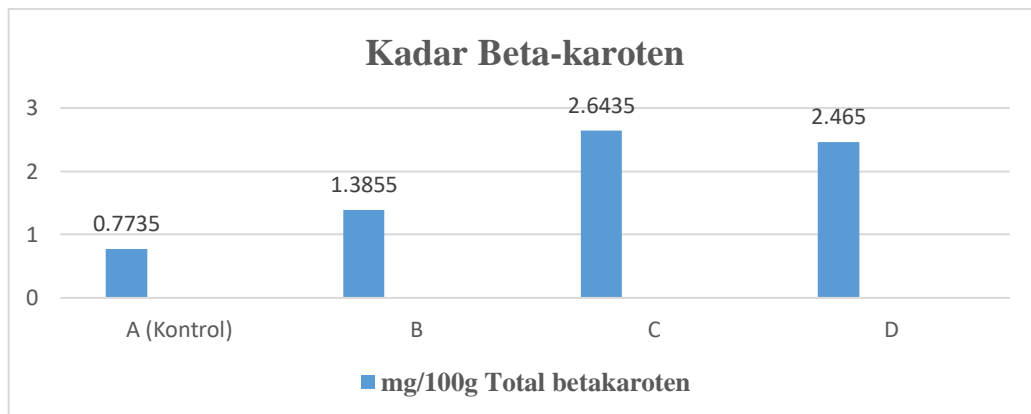
Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu) memiliki rata-rata terhadap uji mutu hedonik yang lebih tinggi dibanding perlakuan A (kontrol), perlakuan B dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 25 g dan perlakuan D dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 75 g. hal ini menunjukkan bahwa pembuatan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 50 g perlakuan C memiliki tekstur yang agak lembut pada brownies dibanding perlakuan A, B dan C.

Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data di uji menggunakan kruskal wallis non parametrik dengan taraf nyata 5% dan didapatkan nilai signifikan sebesar $(0.00) < (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap Tekstur pada brownies.

5.3 Kadar β -Karoten

Tabel 5.1 Hasil Uji Kadar Betakaroten Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Brownies Kukus		$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$
Perlakuan			
Tepung Terigu	Tepung Ubi Jalar Ungu		
A: 100 g	-	773,5	0,7735
B : 75 g	25 g	1385,5	1,3855
C : 50 g	50 g	2643,5	2,6435
D : 25 g	75 g	2465	2,465



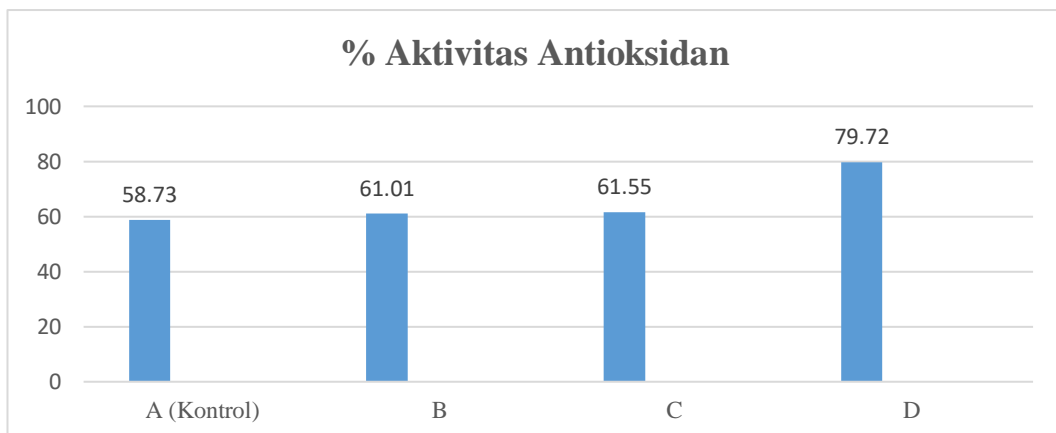
Gambar 5.10 Kadar Betakaroten Pada Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan grafik tersebut, menunjukkan bahwa total betakaroten pada sampel brownies C dengan substitusi (50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung

terigu) lebih tinggi dari perlakuan A (kontrol), B dan D. sampel tersebut merupakan sampel terbaik berdasarkan uji organoleptik substitusi tepung ubi jalar ungu, total betakaroten pada sampel terbaik yaitu perlakuan C 2,6435 mg/100 g sedangkan total betakaroten terendah pada perlakuan A kontrol (100 g tepung terigu) yaitu 0,7735 mg/100 g.

5.4 Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada brownies substitusi tepung ubi jalar ungu yang ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.11 Aktivitas Antioksidan Pada Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan grafik tersebut, menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada sampel brownies D dengan substitusi (75 g tepung ubi jalar ungu dan 25 g tepung terigu) lebih tinggi dari perlakuan A (kontrol), B dan C. sampel tersebut

merupakan sampel terbaik berdasarkan uji organoleptik substitusi tepung ubi jalar ungu, aktivitas antioksidan pada sampel terbaik yaitu perlakuan D 79.72% sedangkan aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan A (kontrol) yaitu 58.73%

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu menunjukkan bahwa perlakuan yang paling disukai panelis adalah perlakuan C(50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung terigu). Indikator yang dinilai pada uji organoleptik yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur.

6.1.1 Warna

Warna merupakan Indikator yang pertama dalam uji organoleptik, karena secara visual warna tampil terlebih dahulu dalam penentuan produk makanan. Apabila suatu produk memiliki warna yang tidak menarik atau lazim meskipun memiliki aroma, rasa dan tekstur yang sangat baik serta kandungan gizi yang lengkap akan mengurangi daya terima konsumen terhadap produk serta orang akan mempertimbangkan untuk mengkonsumsinya. Hal ini dikarenakan warna merupakan respon yang paling cepat dan mudah memberi kesan yang baik (Nurhidayati, 2011).

Secara umum semua perlakuan brownies kukus substitusi tepung ubi jalar termodifikasi dapat diterima oleh panelis. Uji organoleptik warna brownies kukus berkisar antara 2,4-3,6. Skor warna tertinggi (3,6) dihasilkan oleh perlakuan D (brownies kukus substitusi tepung ubi jalar dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu : tepung terigu = 75:25). Panelis menilai warna brownies kukus perlakuan D disukai panelis. skor warna brownies kukus terendah (2,4) dihasilkan oleh

perlakuan A (brownies kukus substitusi tepung ubi jalar dengan perbandingan tepung terigu:tepung ubi jalar = 100:0). Tingkat skala kesukaan panelis adalah biasa saja terhadap warna dari produk brownies.

Warna brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi yang dihasilkan berkisar antara cokelat muda sampai cokelat tua, semakin banyak konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi pada brownies kukus maka warna semakin cokelat. Warna cokelat pada brownies kukus dalam penelitian ini diduga disebabkan adanya pemberian bahan tambahan yang berupa cokelat batang dengan konsentrasi yang sama pada setiap perlakuan pada produk pangan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi warna dari produk brownies adalah penggunaan gula, telur, cokelat. Warna tepung ubi jalar ungu memiliki warna lebih gelap dibandingkan tepung terigu. Ubi jalar juga mengandung senyawa antosianin, yaitu pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna ungu. Antosianin termasuk dalam kelompok flavonoid yang penyebarannya luas diantara spesies tanaman, merupakan pigmen berwarna merah, ungu hingga biru (Yuwono; dkk., 2010). Warna cokelat juga dimungkinkan karena adanya reaksi *mailard* selama proses pengukusan. Selama pengukusan terjadi reaksi maillard yaitu reaksi antara gula reduksi dengan gugus amina primer pada protein sehingga dihasilkan produk yang berwarna cokelat (Winarno, 2002).

6.1.2 Aroma

Indikator yang kedua yaitu aroma. Aroma merupakan salah satu penentu kualitas produk makanan. Dalam industri pangan pengujian aroma dianggap

penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Timbulnya aroma atau bau ini karena zat bau tersebut bersifat volatil (menguap), sedikit larut dalam air dan lemak (marliyanti, 2002)

Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik aroma brownies kukus berkisar antara 2,84-3,08. didapatkan bahwa aroma brownies kukus yang paling disukai panelis adalah brownies dengan perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu dan 50 g tepung terigu) memiliki nilai rata-rata daya terima sebesar 3.08.

Tingkat konsentrasi substitusi tepung ubi jalar termodifikasi tidak berpengaruh secara nyata terhadap aroma brownies kukus. Hal ini diduga karena aroma pada brownies dipengaruhi oleh penggunaan bahan coklat batang dengan jumlah yang sama pada setiap perlakuan (Fathullah, 2013). Cokelat batang ketika dipanaskan akan menimbulkan aroma coklat yang tajam sehingga aroma pada tepung ubi jalar termodifikasi tertutup.

Brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi menghasilkan aroma brownies khas ubi jalar, semakin banyak konsentrasi substitusi maka aroma ubi pada brownies kukus akan semakin tercium oleh indra penciuman panelis. Proses pembentukan aroma terjadi pada saat pencampuran bahan (*mixing*), sampai menjadi adonan dan akan berlangsung sampai proses pengukusan sehingga terbentuklah aroma yang khas (Hendrasty, 2003).

Aroma yang paling tidak disukai oleh panelis adalah brownies D (75 g tepung ubi jalar ungu dan 25 g tepung terigu) memiliki nilai rata-rata daya terima

sebesar 2,84 , hal ini diduga karena panelis cenderung tidak menyukai aroma langu yang diduga disebabkan oleh kadar air dari ubi jalar ungu. Ubi jalar mempunyai kandungan air yang cukup tinggi, sehingga bahan kering yang terkandung relatif rendah (Sulistiyo, 2006).

6.1.3 Rasa

Indikator ketiga adalah rasa, rasa dari suatu makann merupakan gabungan dari berbagai macam rasa bahan-bahan yang dugunakan dalam makanan tersebut (Nurhidayati 2011). rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama yang dirasakan oleh indera pengecap. Rasa merupakan faktor yang penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk akan ditolak. Ada empat jenis rasa yang dikenali yaitu manis, asin, asam dan pahit. Seangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa dasar (Nurhayani 2011).

Uji organoleptik rasa brownies kukus berkisar antara 2,68 -3,24. Skor rasa tertinggi (3,24) dihasilkan oleh perlakuan C (50 g tepung ubi jalar ungu : 50 g tepung terigu). Panelis menilai rasa brownies kukus perlakuan C disukai panelis. Semakin banyak penggunaan tepung ubi jalar ungu termodifikasi maka rasa manis akan meningkat. Hal ini diduga karena di dalam ubi jalar memiliki kandungan oligosakarida yang mempunyai rasa manis yaitu rafinosa. Kandungan rafinosa memiliki tingkat kemanisan 0,15 bila dibandingkan dengan kemanisan sukrosa yaitu 1,00 (Winarno, 2002).

Skor rasa brownies kukus terendah (2,68) dihasilkan oleh perlakuan B (25 g tepung ubi jalar ungu : 75 g tepung terigu). Tingkat skala kesukaan panelis adalah biasa saja terhadap rasa dari produk brownies, hal ini dikarenakan rasa brownies kukus yang kurang begitu manis.

Tingkat konsentrasi substitusi tepung ubi jalar termodifikasi tidak berpengaruh secara nyata terhadap rasa brownies kukus. Hal ini diduga karena tepung ubi jalar ungu termodifikasi tidak memiliki rasa yang khas sehingga tidak berpengaruh terhadap rasa brownies. Pada pembuatan brownies rasa dipengaruhi oleh adanya komponen lain seperti susu, telur, bubuk cokelat dan minyak dengan jumlah yang sama pada tiap perlakuan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pulungan, dkk (2012) brownies yang dibuat dengan substitusi bahan lokal lain seperti substitusi dengan tepung singkong, dan substitusi dengan tepung beras, rasa dari brownies tersebut tidak jauh berbeda dengan rasa dari brownies biasanya sama-sama disukai oleh panelis.

6.1.4 Tekstur

Indikator yang keempat yaitu tekstur. Tekstur didefinisikan sebagai sifat-sifat suatu bahan pangan yang dapat diamati oleh mata, kulit dan otot-otot dalam mulut. Tekstur merupakan gambaran mengenai atribut bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi sifat sifat fisik dan kimia, diterima secara luas oleh sentuhan, penglihatan dan pendengaran (Lewis MJ, 2011).

Tekstur yang baik dari brownies kukus adalah padat, moist, dan pori agak rapat serta kurang mengembang. Tekstur brownies kukus substitusi tepung ubi jalar

ungu termodifikasi yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan seperti telur, margarine, tepung terigu dan tepung ubi jalar ungu termodifikasi. Secara umum semua perlakuan brownies kukus substitusi tepung ubi jalar termodifikasi dapat diterima oleh panelis. Uji organoleptik tekstur brownies kukus berkisar antara 2,6 - 3,24

Skor tekstur tertinggi 3,24 dihasilkan oleh perlakuan C (perbandingan tepung terigu:tepung ubi jalar ungu = 50:50). Panelis menilai tekstur brownies kukus perlakuan C disukai panelis, hal ini dikarenakan substitusi tepung ubi jalar sebanyak 50% memiliki tekstur yang agak lembut bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Skor tekstur brownies kukus terendah 2,6 dihasilkan oleh perlakuan B (perbandingan tepung terigu : tepung ubi jalar ungu = 75 : 25). Tingkat skala kesukaan panelis adalah biasa saja terhadap tekstur dari produk brownies, hal ini dikarenakan penggunaan tepung terigu dan tepung ubi jalar yang cukup berpengaruh pada tekstur.

6.2 Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan data uji organoleptik yang dilakukan oleh 25 panelis dari keempat sampel pada indikator penerimaan keseluruhan, skor penerimaan keseluruhan brownies kukus berkisar antara (2,4-3,6). Panelis menilai penerimaan keseluruhan brownies kukus perlakuan C disukai panelis. hal ini dikarenakan substitusi tepung ubi jalar sebanyak 50% memiliki warna dari brownies kukus yang menarik yaitu coklat tua, rasa dan aroma brownies kukus perlakuan C disukai

panelis serta tekstur yang agak lembut bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Hasil uji statistik menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata substitusi tepung ubi jalar termodifikasi terhadap penerimaan keseluruhan brownies kukus. Perbedaan panelis dalam menilai penerimaan keseluruhan brownies kukus pada penelitian ini disebabkan oleh perbedaan perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi. Panelis lebih menyukai brownies kukus perlakuan 3 dibandingkan dengan produk brownies kukus lainnya.

Penilaian panelis terhadap penerimaan keseluruhan merupakan hasil penilaian terhadap keseluruhan parameter organoleptik seperti warna, rasa, aroma dan tekstur. Brownies kukus formula 3 (brownies kukus substitusi tepung ubi jalar dengan perbandingan tepung terigu:tepung ubi jalar = 50:50) secara keseluruhan disukai oleh panelis karena memiliki warna yang menarik yaitu coklat, rasa manis, aroma harum serta tekstur brownies yang lembut.

Pada penelitian ini, jika pangan uji brownies kukus perlakuan C dibandingkan dengan brownies kukus biasa, brownies kukus perlakuan C kaya akan betakaroten dan antioksidan. Brownies kukus biasanya memiliki kandungan kalori sebanyak 129 g dalam 1 porsi (34 g) brownies , protein sebesar 5,03%, karbohidrat sebesar 51,72%, kadar air 16,78%, serat 28,52%, lemak 26,93% (Saragih, 2011). Berdasarkan hasil pembahasan didapat bahwa brownies kukus perlakuan C baik dikonsumsi karena mengandung protein, karbohidrat yang tinggi serta lemak yang lebih rendah dibanding dengan brownies kukus biasa.

6.3 Hasil Uji Kadar Betakaroten

Beta karoten merupakan salah satu jenis karotenoid provitamin A dan berperan sebagai antioksidan kuat yang sangat bermanfaat bagi proses metabolisme yang terjadi pada tubuh manusia (Adelina, dkk 2016). Selain sebagai antioksidan, asupan yang mengandung beta-karoten dapat memperbaiki metabolisme lipid pada penderita diabetes dengan menurunkan sintesis total kolesterol, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*).

Beta-karoten ubi jalar yang diolah menjadi tepung dapat mengalami kerusakan karena proses pengeringan di bawah matahari (Muchtadi, 2013). Hal ini disebabkan betakaroten mudah mengalami kerusakan akibat reaksi oksidasi oleh udara, cahaya, peroksida, metal dan panas. Pada pembuatan brownies ubi jalar mengalami perlakuan pengukusan dapat menurunkan kadar beta-karoten 20% - 90% (Erawati CM. 2006).

Berdasarkan hasil laboratorium dapat dilihat hasil dari kandungan gizi dalam brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu memberikan sumbangan beta-karoten masing-masing sebesar 0,7735 mg/100g pada perlakuan A kontrol (tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu), 1,3855 mg/100 g pada perlakuan B (75 g tepung terigu dan 25 g tepung ubi jalar ungu), 2,6435 mg/100 g pada perlakuan C (50 g tepung terigu dan 50 g tepung ubi jalar ungu) dan 2,465 mg/100 g pada perlakuan D (25 g tepung terigu dan 75 g tepung ubi jalar ungu).

Berdasarkan *Recommended Dietary Allowances* (RDA), kebutuhan vitamin A dewasa normal untuk laki-laki 900 µg RE dan perempuan 700 µg RE per hari (setara dengan 10,8 mg dan 8,4 mg Beta-karoten) (Litchford MD, 2012). Asupan suplemen Beta-karoten sebesar 1,44 mg/hari pada tikus diabetes atau setara dengan 80,6 mg/hari untuk dosis manusia dapat mengurangi risiko komplikasi vaskuler diabetes melalui mengurangi konsentrasi kolesterol (Seo JS, dkk 2004).

Secara khusus, b-karoten memiliki fungsi penting sebagai prekursor vitamin A, dan memiliki dampak langsung pada sintesis kolesterol. Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko utama untuk aterosklerosis dan dengan demikian pengurangan konsentrasi kolesterol plasma oleh konsumsi makanan karotenoid dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular yang merupakan komplikasi diabetes. Karotenoid yang ada dalam sel tanaman, dan kolesterol yang ada dalam sel hewan, berbagi jalur sintetik yang sama. Inhibitor biosintesis kolesterol mengurangi konsentrasi kolesterol serum dengan meningkatkan penghilangan LDL serum, sekunder dari aktivasi reseptor LDL.. Dampak karotenoid ini pada sintesis kolesterol dan metabolisme dapat dikaitkan dengan efek perlindungannya terhadap komplikasi vaskular diabetes (Seo JS, dkk 2004).

Berdasarkan perlakuan brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dengan kadar betakaroten terbaik pada perlakuan C yaitu sebanyak 2,6435 mg/100 g. Untuk memenuhi kebutuhan kadar betakaroten pada dewasa normal per hari melalui bentuk makanan selingan harus mengkonsumsi 200-300 g brownies ubi jalar ungu. Sedangkan pada penderita diabetes melitus tipe 2 harus

mengonsumsi 3200 g brownies kukus per hari. Dengan demikian brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu telah memenuhi kebutuhan kadar betakaroten.

6.4 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan parameter yang dapat menggambarkan persentase kemampuan suatu bahan makanan atau pangan dalam menghambat radikal bebas. Kandungan Antosianin pada ubi jalar ungu berperan sebagai antioksidan dengan menghambat proses oksidasi di dalam tubuh (Ratnayati, dkk. 2011). Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik terhadap mutagen dan karsinogen yang terdapat pada bahan pangan dan olahannya, mencegah gangguan pada fungsi hati, antihipertensi dan menurunkan kadar gula darah (antihyperglisemik) pada penderita DM tipe 2 (Prabhavat, dkk 2008).

Berdasarkan hasil laboratorium dapat dilihat hasil dari kandungan gizi dalam brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu memberikan sumbangan aktivitas antioksidan masing-masing sebesar (58,73%) pada perlakuan A kontrol, 61,01% pada perlakuan B, 61,55% pada perlakuan C dan 79,72% pada perlakuan D. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan substitusi tepung ubi jalar ungu berbanding tepung terigu sebanyak 75 g : 25 g.

Brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan brownies berbahan dasar 100%

tepung terigu. Hal ini berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan pada tepung ubi jalar ungu yang cukup tinggi. Semakin bertambahnya persentase tepung ubi jalar ungu yang disubstitusikan pada brownies, maka semakin meningkat pula aktivitas antioksidan pada brownies. Akan tetapi aktivitas antioksidan dapat berkurang karena pengolahan brownies. Hal ini disebabkan rusaknya antioksidan akibat reaksi oksidasi ketika terkena udara (O₂) dan suhu pemanasan terlalu tinggi (Nintami dan Rustanti 2012).

6.5 Hasil Uji T

Tabel 6.1 Hasil Uji T Kadar Betakaroten Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

No	Hasil Uji Betakaroten	Kelompok	p-Value
1.	0,7735	Kontrol	0,219
2.	1,3855	Perlakuan	
3.	2,6435	Perlakuan	
4.	2,465	Perlakuan	

Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata kelompok kontrol dan perlakuan terhadap brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu. Maka dapat disimpulkan H₀ diterima.

Tabel 6.2 Hasil Uji T Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

No	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	Kelompok	p-Value
1.	58,73	Kontrol	0,553
2.	61,01	Perlakuan	
3.	61,55	Perlakuan	
4.	79,72	Perlakuan	

Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata kelompok kontrol dan perlakuan terhadap brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu. Maka dapat disimpulkan H0 diterima.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

A. Uji organoleptik

1. Warna brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat diterima oleh panelis, warna brownies kukus yang paling disukai panelis adalah warna brownies dengan perlakuan D dengan warna coklat kehitaman.
2. Aroma brownies kukus dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat diterima panelis, aroma brownies yang paling disukai panelis adalah aroma dengan perlakuan C dengan penambahan tepung ubi jalar ungu yang tidak terlalu banyak, jadi tidak terlalu berbau langu yang di duga di sebabkan oleh kadar air dari ubi jalar ungu.
3. Rasa brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat diterima panelis, rasa brownies kukus yang paling disukai panelis adalah rasa brownies dengan perlakuan C. Tingkat skala kesukaan panelis adalah biasa saja terhadap rasa dari produk brownies, hal ini dikarenakan rasa brownies kukus yang kurang begitu manis.
4. Tekstur brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat diterima panelis, tekstur brownies yang paling disukai panelis adalah tekstur dengan perlakuan C dengan substitusi tepung ubi jalar sebanyak 50%

memiliki tekstur yang agak lembut bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

- B. Total kadar betakaroten pada perlakuan formulasi terbaik dengan kode sampel C substitusi tepung ubi jalar ungu 50 g yaitu sebesar 2,6435 mg/100 g.
- C. Aktivitas Antioksidan pada perlakuan formulasi terbaik dengan kode sampel D substitusi tepung ubi jalar ungu 75 g yaitu sebesar 79,72 %.

7.2 Saran

1. Disarankan kepada masyarakat untuk memanfaatkan tepung ubi jalar ungu yang tinggi akan betakaroten dan antioksidan sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes tipe 2
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mengamati masa simpan brownies sehingga baik untuk di konsumsi oleh penderita diabetes melitus tipe 2.
3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mengukur kadar gula darah awal dan setelah konsumsi brownies kukus pada penderita diabetes melitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Noorhamdani, N., dan Mustafa, A. 2016. Perebusan dan penumisan menurunkan kandungan beta karoten dalam wortel. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 1(3), 164-168.
- Amanina, A. 2015. *Hubungan Asupan Karbohidrat dan Serat Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Anonim. 2008. *Ubi Jalar Kaya Zat Gizi dan Serat*. Diakses tanggal 12 oktober 2009, <<http://www.dinkesjatim.go.id>>.
- Apriliyanti, T. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia Dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatasblackie) Dengan Variasi Proses Pengeringan* (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret).
- Astawan, Made. 2009. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta: Dian Rakyat
- Ayustaningwarno. 2014. *Teknologi Pangan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Azhari, I. L. 2005. *Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung dari Beberapa Varietas Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Buraerah, H. 2010. Analisis Faktor Risiko Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Tanrutedong, Sidenreg Rappan. *Jurnal Ilmiah Nasional*.
- Departemen Kesehatan. 2005. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Melitus*. Departemen Kesehatan.Indonesia.
- Erawati CM. 2006. *Kendali Stabilitas Beta Karoten selama Proses Produksi Tepung Ubi jalar (Ipomoea batatas L.)*. Bogor: IPB.

- Fatimah, R. N. 2015. Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Majority*
- Fathullah, Ali. 2013. *Perbedaan Brownies Tepung Ganyong Dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau dari Kualitas Inderawi dan Kandungan Gizi*. Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang.
- Ginting, E., Utomo, J. S., Yullfianti, R., dan Jusuf, M. (2015). Potensi Ubi jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional. *Volume 6. Iptek Tanaman Pangan*.
- Hendrasty, Henny Krissetiana. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan: Tepung Labu Kuning*. Yogyakarta: Kanisius.
- Indonesia, P. E. 2015. Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. *PB. PERKENI*.
- International Diabetes Federation (IDF). 2015. *IDF Diabetes Atlas 7th Edition 2015*. Diakses dari www.idf.org diperoleh tanggal 10 Desember 2016.
- Ismayani, Y. 2006. Variasi Brownies Kukus dan Panggang. *Jakarta: Kawan Pustaka*
- Jantan, P. M. P. 2007. *Pengaruh Pemberian Beta-Karoten Terhadap Daya Antiinflamasi Natrium Diklofenat*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Laporan Dinas Kesehatan Kota (DKK) Padang. 2016.
- Lee, D.M. Issue. 2002. 122 Item 9 Antioxidant Vitamins Helpful in Diabetic Ketoacidosis Treatment. *Journal of Diabetes and its Complications*, 16(4), 294-300.
- Lewis, M.J., 2000, *Physical Properties of Food and Food Processing System*, Camelot Press, Canada.
- Litchford MD. 2012. Clinical: Biochemical Assesment. In: Mahan LK, Escott-stump S, Janice LR, editors. *Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy 13th Edition*. Philadelphia: WB Saunders Company. 203-5.

- Marsono, Y. 2008. Prospek pengembangan makanan fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 7(1).
- Melya, P. 2017. *Hubungan Dukungan Sosial Keluarga dengan Pengendalian Kadar Gula Darah pada Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Andalas Padang Tahun 2017* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Muchtadi TR, Sugiyono 2013. Fisiologi Pasca Panen. Prinsip Proses dan Teknologi Pangan. *Bandung*.69-73.
- Nintami, A. L., & Rustanti, N. (2012). *Kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu (Ipomoea batatas var ayamurasaki) bagi penderita diabetes melitus tipe-2* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Nurhidayati, N. (2011). *Kontribusi MP-ASI Biskuit Bayi dengan Substitusi Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) dan Tepung Ikan Patin (Pangasius spp) Terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Putri, S. 2017. Kajian aktivitas indeks glikemik brownies kukus substitusi tepung ubi jalar termodifikasi. *Jurnal Kesehatan*. 8(1), 18-29
- Prabhavat, S., S. Reungmanepaitoan, dan D.Hengsawadi.2008. Production of High Protein Snacks from Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L.*). *Kasetsart Journal (Nat. Sci.)*. 131–141.
- Ratnayati, dkk. 2011. *Pengembangan Makanan Fungsional Mengandung Antioksidan Berbahan Baku Ubi Jalar Ungu yang Aman Dikonsumsi Bagi Penderita Diabetes Melitus*. Yogyakarta:Lembaga Ilmu Pengetahuan.
- Riset Kesehatan Dasar. (2013). *Situasi dan analisis diabetes*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.

- Rohmatussolihat, R. 2015. Antioksidan, Penyelamat Sel-Sel Tubuh Manusia. *Biotrends*. 4(1), 5-9.
- Sabuluntika, N., & Fitriyono, A. 2013. Kadar β -karoten, Antosianin, Isoflavon, dan Aktivitas Antioksidan pada Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 2(4)
- Saragih I.P. 2011. *Penentuan Kadar Air Pada Cake Brownies Dan Roti Two In One Nenas Dan Es*. Skripsi Sarjana, Fakultas Teknologi Pangan, Sumatra Utara.
- Sarwono, B. 2005. Ubi Jalar. *Penebar Swadaya*. Jakarta. 14-15.
- Seo JS, Lee KS, Jang JH, Quan Z, Yang KM, Burri BJ. 2004. *The effect of dietary supplementation of b-carotene on lipid metabolism in streptozotocin-induced diabetic rats*. *Nutrition Research*.
- Setyaningsih, Dwi, et al. 2010. *Analisa Sensosik Untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB. Bogor.
- Setyowati, S. 2017. Modifikasi Resep Brownis Untuk Makanan Selingan Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Nutrisia* 19(2), 140-144.
- Siregar, A. S. 2018. *Fortifikasi Tepung Dan Ekstrak Biji Alpukat (Persea americana Mill) Dengan Berbagai Konsentrasi Pada Brownis Kukus Guna Memperkaya Antioksidan Sebagai Pangan Fungsional* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Subroto, M. A. 2008, *Real Food True Health*, PT. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Sulistiyati R. 2011. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Beberapa Varietas Ubi Jalar Ungu Hasil Pengukusan, Penggorengan dan Penepungan*. Malang: Universitas Brawijaya.

- Sulistiyo, C. N. 2006. *Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L.)* di PT. Fits Mandiri Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Sunaryo, E. 1985. *Pengolahan Produk dan Biji-bijian. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi*, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Surya, A. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L*) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Klinikal sains (Jurnal Analis Kesehatan)*, 5(1), 2-9.
- Syarbini, H. M. 2013. *Referensi Komplit Bahan, Proses Pembuatan Roti, dan Panduan Menjadi Bakepreneur. A-Z BAKERY*. Solo.
- Utami, A. D., & Ela Turmala S, D. 2016. *Kajian Substitusi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Dan Penambahan Kurma (Phoenix dactilyfera L.) Pada Biskuit Fungsional* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K., 2002. *Obat-Obat Penting: Khasiat Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya, edisi V, Cetakan kedua, 308-310*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Tiwari, A.K., J.M. Rao. 2002. Diabetes mellitus and multiple therapeutic approaches of phytochemicals: Present status and future prospect. *Current Science, vol 83, 1 (30-38)*.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi H. 2017. *Antioksidan Alami Dan Radikal*. Yogyakarta: Kanisius.
- Waspadji S. 2009. Kaki diabetes. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid III, edisi kelima*. Jakarta: Interna publishing, h.1961.

Widowati, W. 2010. Potensi antioksidan sebagai antidiabetes. *Jurnal Kedokteran Maranatha*, 7(2).

Yuwono, M, Nur B dan Lily A. 2010. *Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (Ipomoea Batatas (L.) Lam.) pada Macam dan Dosis Pupuk Organik yang Berbeda Terhadap Pupuk Anorganik.*

Lampiran 1.

Formulir uji (Hedonik) organoleptik “ Kadar β -karoten Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomeoa Batatas Poiret*) Termodifikasi Sebagai Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”

NO :

Nama panelis :

Tanggal :

Petunjuk pengisian :

1. Dihadapan anda di sajikan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu yang masa perlakuannya berbeda-beda.

2. Berikan penilaian terhadap **Uji Hedonik/kesukaan** (Warna, rasa, aroma, tekstur) dengan mencicipi hidangan yang disediakan. Setiap akan melakukan pencicipan anda harus minum air putih terlebih dahulu.
3. Kemudian masukkan pendapat anda tentang kesukaan berdasarkan skor kesukaan sebagai berikut :

Untuk Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur

Kriteria	skor
● Tidak suka sama sekali	1
● Tidak suka	2
● Suka	3
● Sangat suka	4

4. Kemudian masukkan hasil pencicipan ke dalam kolom di bawah ini :

No	Kode perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
1	A				
2	B				
3	C				
4	D				

Lampiran 2.

Formulir uji (Mutu Hedonik) organoleptik “Kadar β -karoten Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomeoa*

**Batatas Poirot) Termodifikasi Sebagai Makanan Selingan Penderita Diabetes
Melitus Tipe 2”**

NO :

Nama panelis :

Tanggal :

Petunjuk pengisian :

Dihadapan anda disajikan 4 macam brownies yang sebelum dan sesudah di substitusi dengan tepung ubi jalar ungu. Anda diminta diberikan memberikan penilaian **Mutu Hedonik** mengenai warna, aroma, tekstur, dan rasa terhadap brownies tersebut. Penilaian dengan memberikan ceklisth/contreng (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda.

Parameter			Kode sampel			
	Skor		A	B	C	D
Warna	1	Ungu				
	2	coklat				
	3	Coklat muda				
	4	Coklat tua				
	5	Coklat kehitaman				
Aroma	1	Sangat tidak harum				
	2	Tidak harum				
	3	Agak harum				
	4	Harum				

	5	Sangat harum				
Tekstur	1	Sangat tidak lembut				
	2	Tidak lembut				
	3	Agak lembut				
	4	Lembut				
	5	Sangat lembut				
Rasa	1	Sangat tidak manis				
	2	Tidak manis				
	3	Agak manis				
	4	Manis				
	5	Sangat manis				

Lampiran 3

1. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Hedonik Warna Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL WARNA				
Panelis	A	B	C	D
1	2	3	3	4
2	2	2	3	3
3	2	2	3	3
4	2	2	4	4
5	4	4	3	3
6	3	2	4	3

7	3	3	3	3
8	2	2	3	4
9	2	2	4	4
10	2	2	3	3
11	2	3	3	4
12	2	3	3	4
13	2	2	3	4
14	2	2	3	4
15	2	3	3	4
16	2	2	3	4
17	1	2	3	4
18	4	4	4	4
19	2	3	3	3
20	2	2	3	4
21	4	4	4	4
22	3	2	3	3
23	2	2	3	4
24	3	2	3	3
25	3	3	3	3

2. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Hedonik Aroma Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL AROMA

Panelis	A	B	C	D
1	3	3	3	3
2	2	3	3	2
3	3	3	3	2
4	2	3	3	3
5	4	4	4	4
6	2	4	4	2
7	2	2	2	2
8	4	3	3	3
9	2	2	3	4
10	3	3	3	2
11	2	3	3	3
12	4	3	2	3
13	3	3	3	3
14	3	4	2	3
15	4	2	3	3
16	4	4	4	2
17	3	4	4	3
18	2	3	4	3
19	3	3	3	3
20	4	2	3	3
21	3	3	3	3
22	3	3	3	3
23	4	3	3	3
24	3	3	3	3
25	3	3	3	3

3. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Hedonik Rasa Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL RASA				
Panelis	A	B	C	D
1	3	3	3	3
2	2	3	4	2
3	3	2	3	2
4	3	2	3	2
5	3	3	4	3
6	2	2	4	3
7	4	3	4	3
8	4	3	3	4
9	2	4	3	3
10	3	3	3	3
11	4	3	3	3
12	2	2	4	3
13	2	3	3	2
14	2	3	3	3
15	3	2	3	4
16	2	2	4	1
17	3	2	3	2
18	3	3	4	3
19	3	2	3	2
20	3	2	2	4

21	2	3	3	2
22	3	3	3	3
23	2	3	3	3
24	2	3	3	2
25	4	3	3	3

4. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Hedonik Tekstur Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL TEKSTUR				
Panelis	A	B	C	D
1	4	3	4	3
2	3	2	3	3
3	3	1	3	3
4	3	2	2	4
5	3	3	3	3
6	3	2	4	4
7	4	4	4	4
8	3	3	4	4
9	3	2	4	3
10	3	2	3	3
11	3	3	3	4
12	2	3	3	3
13	3	2	3	3
14	3	2	3	4

15	2	4	3	3
16	4	2	4	2
17	2	3	3	4
18	4	2	3	2
19	3	2	3	3
20	3	4	3	3
21	4	2	4	4
22	3	3	3	2
23	3	3	3	3
24	3	3	3	3
25	3	3	3	3

Lampiran 4

1. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Mutu Hedonik Warna Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL WARNA				
Panelis	A	B	C	D
1	3	3	4	4
2	4	3	4	5
3	2	3	4	5
4	2	3	4	5
5	3	3	4	5
6	4	3	4	5

7	4	3	4	4
8	2	3	4	5
9	2	3	4	5
10	2	3	3	4
11	2	3	4	5
12	3	3	4	5
13	3	3	2	5
14	3	3	4	5
15	3	3	4	5
16	3	3	2	4
17	3	3	4	5
18	2	3	3	4
19	2	3	4	5
20	3	3	2	4
21	3	2	4	5
22	3	2	4	5
23	3	3	2	4
24	2	3	4	5
25	3	3	2	4

2. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Mutu Hedonik Aroma Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL AROMA				
Panelis	A	B	C	D

1	4	4	4	4
2	3	4	5	2
3	4	4	4	2
4	2	4	3	2
5	4	4	4	4
6	3	4	3	3
7	3	3	3	3
8	5	4	4	5
9	3	2	5	4
10	4	4	4	4
11	3	3	4	2
12	4	4	4	4
13	4	4	4	4
14	3	5	4	3
15	4	4	4	3
16	2	4	5	3
17	4	5	5	4
18	2	4	4	2
19	4	4	4	4
20	4	2	2	5
21	3	3	3	3
22	4	4	4	4
23	4	4	4	5
24	3	4	5	3
25	4	2	2	5

3. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Mutu Hedonik Rasa Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL RASA				
Panelis	A	B	C	D
1	4	4	5	5
2	2	1	3	4
3	4	3	4	4
4	2	2	3	3
5	3	2	4	2
6	3	2	5	4
7	4	2	4	2
8	5	5	4	3
9	2	1	3	4
10	3	3	3	3
11	2	1	3	4
12	4	3	5	4
13	3	2	4	5
14	3	2	3	2
15	3	3	3	3
16	2	2	4	5
17	3	4	3	2
18	3	4	3	3
19	4	3	3	2
20	3	4	2	2
21	3	2	5	5
22	4	4	4	4

23	3	4	4	4
24	3	2	3	4
25	3	4	2	2

4. Tabel Uji Statistik Terhadap Uji Mutu Hedonik Tekstur Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

MASTER TABEL TEKSTUR				
Panelis	A	B	C	D
1	4	4	4	4
2	3	2	4	4
3	5	1	4	4
4	2	2	4	3
5	4	4	4	4
6	4	2	4	5
7	4	4	5	5
8	4	2	5	3
9	4	2	5	3
10	3	2	4	5
11	3	2	5	4
12	4	3	5	5
13	3	2	3	3
14	3	2	5	5
15	4	4	4	4
16	3	2	5	5

17	5	4	4	4
18	3	1	4	5
19	4	2	4	4
20	4	2	3	4
21	5	1	5	5
22	3	3	3	3
23	4	4	4	4
24	3	2	5	4
25	4	2	3	4

Lampiran 5

UJI NORMALITAS HEDONIK

1. WARNA

Case Processing Summary

PERLAKUAN		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Warna	A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN			Statistic	Std. Error	
Warna	A	Mean	2.40	.153	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.08	
			Upper Bound	2.72	
		5% Trimmed Mean	2.38		
		Median	2.00		
		Variance	.583		
		Std. Deviation	.764		
		Minimum	1		
		Maximum	4		
		Range	3		
		Interquartile Range	1		
		Skewness	.976	.464	
		Kurtosis	.448	.902	
		B		Mean	2.52
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			2.23	
	Upper Bound			2.81	
5% Trimmed Mean	2.47				
Median	2.00				
Variance	.510				
Std. Deviation	.714				
Minimum	2				

	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		1.043	.464
	Kurtosis		-.151	.902
C	Mean		3.20	.082
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.03	
		Upper Bound	3.37	
	5% Trimmed Mean		3.17	
	Median		3.00	
	Variance		.167	
	Std. Deviation		.408	
	Minimum		3	
	Maximum		4	
	Range		1	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		1.597	.464
	Kurtosis		.593	.902
D	Mean		3.60	.100
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.39	
		Upper Bound	3.81	
	5% Trimmed Mean		3.61	
	Median		4.00	
	Variance		.250	

Std. Deviation	.500	
Minimum	3	
Maximum	4	
Range	1	
Interquartile Range	1	
Skewness	-.435	.464
Kurtosis	-1.976	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna A	.380	25	.000	.750	25	.000
B	.367	25	.000	.708	25	.000
C	.488	25	.000	.493	25	.000
D	.388	25	.000	.625	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	100	2.90	.810	1	4
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

PERLAKUAN	N	Mean Rank

Warna	A	25	33.30
	B	25	33.30
	C	25	61.10
	D	25	74.30
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Warna
Chi-Square	42.605
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

2. AROMA

Case Processing Summary

PERLAKUAN		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aroma	A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN			Statistic	Std. Error	
Aroma	A	Mean	3.00	.153	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.68	
			Upper Bound	3.32	
		5% Trimmed Mean	3.00		
		Median	3.00		
		Variance	.583		
		Std. Deviation	.764		
		Minimum	2		
		Maximum	4		
		Range	2		
		Interquartile Range	2		
		Skewness	.000	.464	
		Kurtosis	-1.213	.902	
		B	B	Mean	3.04
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			2.79	
	Upper Bound			3.29	
5% Trimmed Mean	3.04				
Median	3.00				
Variance	.373				
Std. Deviation	.611				
Minimum	2				
Maximum	4				
Range	2				

	Interquartile Range		0	
	Skewness		-.015	.464
	Kurtosis		.013	.902
C	Mean		3.08	.114
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.84	
		Upper Bound	3.32	
	5% Trimmed Mean		3.09	
	Median		3.00	
	Variance		.327	
	Std. Deviation		.572	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		.026	.464
	Kurtosis		.429	.902
D	Mean		2.84	.111
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.61	
		Upper Bound	3.07	
	5% Trimmed Mean		2.82	
	Median		3.00	
	Variance		.307	
	Std. Deviation		.554	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	

Interquartile Range	0	
Skewness	-.097	.464
Kurtosis	.352	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma A	.220	25	.003	.814	25	.000
B	.326	25	.000	.770	25	.000
C	.356	25	.000	.742	25	.000
D	.374	25	.000	.726	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma	100	2.99	.628	2	4
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	PERLAKUAN	N	Mean Rank
Aroma	A	25	50.86
	B	25	52.52
	C	25	54.14

D	25	44.48
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Aroma
Chi-Square	2.104
df	3
Asymp. Sig.	.551

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

3. RASA

Case Processing Summary

PERLAKUAN		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Rasa	A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN			Statistic	Std. Error
Rasa	A	Mean	2.76	.145
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 2.46	
			Upper Bound 3.06	
		5% Trimmed Mean	2.73	
		Median	3.00	
		Variance	.523	
		Std. Deviation	.723	
		Minimum	2	
		Maximum	4	
		Range	2	
		Interquartile Range	1	
		Skewness	.405	.464
		Kurtosis	-.908	.902
	B	Mean	2.68	.111
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 2.45	
			Upper Bound 2.91	
		5% Trimmed Mean	2.66	
		Median	3.00	
		Variance	.310	
		Std. Deviation	.557	
		Minimum	2	
		Maximum	4	

	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.010	.464
	Kurtosis		-.565	.902
C	Mean		3.24	.105
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.02	
		Upper Bound	3.46	
	5% Trimmed Mean		3.26	
	Median		3.00	
	Variance		.273	
	Std. Deviation		.523	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		.295	.464
	Kurtosis		-.008	.902
D	Mean		2.72	.147
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.42	
		Upper Bound	3.02	
	5% Trimmed Mean		2.73	
	Median		3.00	
	Variance		.543	
	Std. Deviation		.737	

Minimum	1	
Maximum	4	
Range	3	
Interquartile Range	1	
Skewness	-.169	.464
Kurtosis	.036	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN	N	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rasa	A	.253	25	.000	.794	25	.000
	B	.357	25	.000	.721	25	.000
	C	.397	25	.000	.691	25	.000
	D	.288	25	.000	.847	25	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	100	2.99	.628	2	4
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

PERLAKUAN	N	Mean Rank
-----------	---	-----------

Rasa	A	25	50.86
	B	25	52.52
	C	25	54.14
	D	25	44.48
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa
Chi-Square	2.104
df	3
Asymp. Sig.	.551

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

4. TEKSTUR

Case Processing Summary

PERLAKUAN	Cases
-----------	-------

		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tekstur	A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN			Statistic	Std. Error
Tekstur	A	Mean	3.08	.114
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	2.84	
		Upper Bound	3.32	
		5% Trimmed Mean	3.09	
		Median	3.00	
		Variance	.327	
		Std. Deviation	.572	
		Minimum	2	
		Maximum	4	
		Range	2	
		Interquartile Range	0	
		Skewness	.026	.464
		Kurtosis	.429	.902
	B	Mean	2.60	.153
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	2.28	

	Mean	Upper Bound	2.92	
	5% Trimmed Mean		2.60	
	Median		3.00	
	Variance		.583	
	Std. Deviation		.764	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		.244	.464
	Kurtosis		-.307	.902
C	Mean		3.24	.105
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.02	
		Upper Bound	3.46	
	5% Trimmed Mean		3.26	
	Median		3.00	
	Variance		.273	
	Std. Deviation		.523	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		.295	.464

	Kurtosis		-0.008	.902
D	Mean		3.20	.129
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.93	
		Upper Bound	3.47	
	5% Trimmed Mean		3.22	
	Median		3.00	
	Variance		.417	
	Std. Deviation		.645	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.202	.464
	Kurtosis		-.480	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur	A	.356	25	.000	.742	25	.000
	B	.264	25	.000	.848	25	.002
	C	.397	25	.000	.691	25	.000
	D	.302	25	.000	.784	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	100	3.03	.674	1	4
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

PERLAKUAN	N	Mean Rank
Tekstur A	25	52.04
B	25	34.74
C	25	58.32
D	25	56.90
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Chi-Square	13.318
df	3
Asymp. Sig.	.004

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

PERLAKUAN

LAMPIRAN 6

UJI NORMALITAS MUTU HEDONIK

1. MUTU WARNA

Case Processing Summary

PERLAKUAN	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Warna A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN	Statistic	Std. Error
Warna A	Mean	2.76
	95% Confidence Interval for Mean	
	Lower Bound	2.49
	Upper Bound	3.03
	5% Trimmed Mean	2.73
	Median	3.00
	Variance	.440
	Std. Deviation	.663
	Minimum	2
	Maximum	4
	Range	2

	Interquartile Range		1	
	Skewness		.302	.464
	Kurtosis		-.612	.902
B	Mean		2.92	.055
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.81	
		Upper Bound	3.03	
	5% Trimmed Mean		2.97	
	Median		3.00	
	Variance		.077	
	Std. Deviation		.277	
	Minimum		2	
	Maximum		3	
	Range		1	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		-3.298	.464
	Kurtosis		9.641	.902
C	Mean		3.52	.165
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.18	
		Upper Bound	3.86	
	5% Trimmed Mean		3.58	
	Median		4.00	
	Variance		.677	
	Std. Deviation		.823	
	Minimum		2	

	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1.290	.464
	Kurtosis		-.166	.902
D	Mean		4.68	.095
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.48	
		Upper Bound	4.88	
	5% Trimmed Mean		4.70	
	Median		5.00	
	Variance		.227	
	Std. Deviation		.476	
	Minimum		4	
	Maximum		5	
	Range		1	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.822	.464
	Kurtosis		-1.447	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	A	.281	25	.000	.786	25	.000
	B	.534	25	.000	.308	25	.000

C	.440	25	.000	.589	25	.000
D	.429	25	.000	.590	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	100	3.47	.958	2	5
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

PERLAKUAN	N	Mean Rank
Warna A	25	29.80
B	25	33.34
C	25	54.22
D	25	84.64
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Warna
Chi-Square	61.969
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

Test Statistics^{a,b}

	Warna
Chi-Square	61.969
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

2. MUTU AROMA

Case Processing Summary

PERLAKUAN	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aroma A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN	Statistic	Std. Error
Aroma A Mean	3.48	.154
95% Confidence Interval for Lower Bound	3.16	

	Mean	Upper Bound	3.80	
	5% Trimmed Mean		3.49	
	Median		4.00	
	Variance		.593	
	Std. Deviation		.770	
	Minimum		2	
	Maximum		5	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.522	.464
	Kurtosis		-.206	.902
B	Mean		3.72	.158
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.39	
		Upper Bound	4.05	
	5% Trimmed Mean		3.74	
	Median		4.00	
	Variance		.627	
	Std. Deviation		.792	
	Minimum		2	
	Maximum		5	
	Range		3	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		-1.079	.464

	Kurtosis		1.019	.902
C	Mean		3.88	.167
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.54	
		Upper Bound	4.22	
	5% Trimmed Mean		3.92	
	Median		4.00	
	Variance		.693	
	Std. Deviation		.833	
	Minimum		2	
	Maximum		5	
	Range		3	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		-.703	.464
	Kurtosis		.510	.902
D	Mean		3.48	.201
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.07	
		Upper Bound	3.89	
	5% Trimmed Mean		3.48	
	Median		4.00	
	Variance		1.010	
	Std. Deviation		1.005	
	Minimum		2	
	Maximum		5	

Range	3	
Interquartile Range	1	
Skewness	-.075	.464
Kurtosis	-.982	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma A	.310	25	.000	.824	25	.001
B	.398	25	.000	.732	25	.000
C	.317	25	.000	.830	25	.001
D	.218	25	.004	.882	25	.008

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma	100	3.64	.859	2	5
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

PERLAKUAN	N	Mean Rank
Aroma A	25	44.70

B	25	53.50
C	25	58.10
D	25	45.70
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Aroma
Chi-Square	4.382
df	3
Asymp. Sig.	.223

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

3. MUTU RASA

Case Processing Summary

PERLAKUAN		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Rasa	A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN			Statistic	Std. Error
Rasa	A	Mean	3.12	.156
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	2.80	
		Upper Bound	3.44	
		5% Trimmed Mean	3.09	
		Median	3.00	
		Variance	.610	
		Std. Deviation	.781	
		Minimum	2	
		Maximum	5	
		Range	3	
		Interquartile Range	1	
		Skewness	.350	.464
		Kurtosis	.032	.902
	B	Mean	2.76	.226
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	2.29	
		Upper Bound	3.23	
		5% Trimmed Mean	2.74	
		Median	3.00	
		Variance	1.273	
		Std. Deviation	1.128	
		Minimum	1	
		Maximum	5	

	Range		4	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		.137	.464
	Kurtosis		-.988	.902
C	Mean		3.56	.174
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.20	
		Upper Bound	3.92	
	5% Trimmed Mean		3.57	
	Median		3.00	
	Variance		.757	
	Std. Deviation		.870	
	Minimum		2	
	Maximum		5	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		.213	.464
	Kurtosis		-.571	.902
D	Mean		3.40	.216
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.95	
		Upper Bound	3.85	
	5% Trimmed Mean		3.39	
	Median		4.00	
	Variance		1.167	
	Std. Deviation		1.080	

Minimum	2	
Maximum	5	
Range	3	
Interquartile Range	2	
Skewness	-.043	.464
Kurtosis	-1.276	.902

Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rasa A (Control)	.281	25	.000	.853	25	.002
B	.230	25	.001	.898	25	.016
C	.260	25	.000	.868	25	.004
D	.231	25	.001	.860	25	.003

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	100	3.21	1.008	1	5
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	PERLAK UAN	N	Mean Rank
Rasa	A	25	47.56
	B	25	39.30
	C	25	59.78
	D	25	55.36
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa
Chi-Square	7.867
df	3
Asymp. Sig.	.049

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

PERLAKUAN

4. MUTU TEKSTUR

Case Processing Summary

PERLAKUA	Cases
----------	-------

N	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tekstur A	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
B	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
C	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
D	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

PERLAKUAN			Statistic	Std. Error
Tekstur A	Mean		3.68	.150
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.37	
		Upper Bound	3.99	
	5% Trimmed Mean		3.69	
	Median		4.00	
	Variance		.560	
	Std. Deviation		.748	
	Minimum		2	
	Maximum		5	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.030	.464
	Kurtosis		-.151	.902
B	Mean		2.44	.201
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.03	

	Mean	Upper Bound	2.85	
	5% Trimmed Mean		2.43	
	Median		2.00	
	Variance		1.007	
	Std. Deviation		1.003	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		.582	.464
	Kurtosis		-.819	.902
C	Mean		4.20	.141
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.91	
		Upper Bound	4.49	
	5% Trimmed Mean		4.22	
	Median		4.00	
	Variance		.500	
	Std. Deviation		.707	
	Minimum		3	
	Maximum		5	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.307	.464

	Kurtosis		- .846	.902
D	Mean		4.12	.145
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.82	
		Upper Bound	4.42	
	5% Trimmed Mean		4.13	
	Median		4.00	
	Variance		.527	
	Std. Deviation		.726	
	Minimum		3	
	Maximum		5	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.189	.464
	Kurtosis		-.971	.902

Tests of Normality

PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur A	.266	25	.000	.852	25	.002
B	.350	25	.000	.786	25	.000
C	.251	25	.000	.799	25	.000
D	.246	25	.000	.809	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Lanjut (Kruskal Wallis)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	100	3.61	1.063	1	5
PERLAKUAN	100	2.50	1.124	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	PERLAKUAN	N	Mean Rank
Tekstur	A	25	50.12
	B	25	22.96
	C	25	65.70
	D	25	63.22
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Chi-Square	37.724
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

PERLAKUAN

LAMPIRAN 7

1. Uji T Kadar Betakaroten

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Betakaroten	Kontrol	1	.77	.	.
	Perlakuan	3	2.16	.681	.393

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kadar Betakaroten			-1.770	2	.219	-1.391	.786	-4.773	1.991
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed						-1.391			

2. Uji T Aktivitas Antioksidan

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Aktivitas Antioksidan	Kontrol	1	58.73		
	Perlakuan	3	67.43	10.650	6.149

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Aktivitas Antioksidan dan Equal variances assumed	.	.	-.707	2	.553	-8.697	12.297	-61.608	44.214

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Aktivitas Antioksidan dan									
Equal variances assumed			-.707	2	.553	-8.697	12.297	-61.608	44.214
Equal variances not assumed						-8.697			

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu



(Ubi ungu di parut)



(proses penjemuran)



(ubi ungu di blender)



(Tepung Ubi Ungu)

2. Pembuatan Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu



Persiapan Alat dan Bahan



Tepung ubi jalar ungu, tepung terigu dan telur



Mixer dan pengukus brownies

Brownies Ubi Jalar Ungu



Perlakuan A



Perlakuan B



Perlakuan C

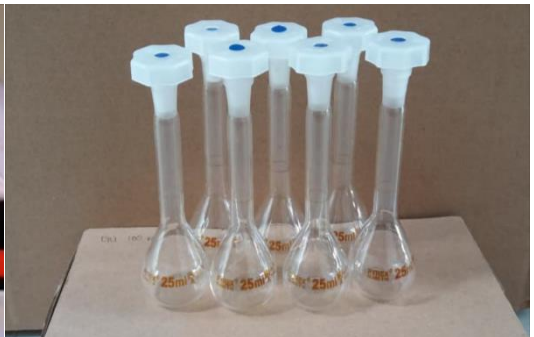
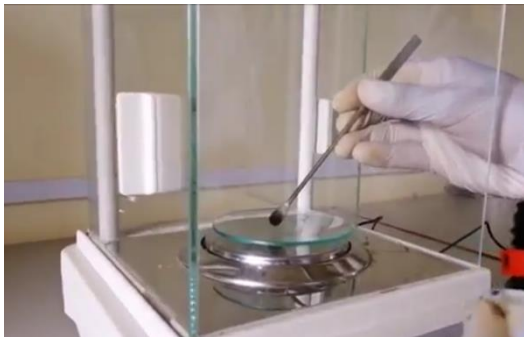


Perlakuan D



Uji Organoleptik brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu

3. Uji Kadar Beta-Karoten Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu



Sampel 1 g dalam labu ukur, ditambahkan etanol 10 ml



Diultrasonic bath selama 15 menit, lalu pipet sebanyak 4 ml tambahkan hexan 10 ml



Sentrifuge pada 3000 rpm selama 13-15 menit, kemudian penentuan total karotenoid menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm.

4. Uji Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu



1 g sampel tambahkan 25 ml metanol



Diamkan selama 2,5 jam dalam waterbath lalu lakukan pemisahan dengan sentrifuge selama 15 min (6000-8000 rpm)



Proses penyaringan ekstrak kental dengan cairan untuk mendapatkan ekstrak metanol



Ekstrak metanol 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml dan 15 ml metanol 99% pada masing-masing labu ukur,



Kemudian ambil 1 ml pada masing-masing sampel tambahkan 3 ml larutan DPPH pada setiap sampel . inkubasi selama 30 menit



Penentuan aktivitas antioksidan dengan spektrofotomete