

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK *COOKIES*
DAUN KELOR**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

ZULKARNAEN
NIM. 317110018

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM, 2021**

HALAMAN PENJELASAN

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK *COOKIES*
DAUN KELOR**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

**ZULKARNAEN
NIM. 317110018**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM, 2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK *COOKIES*
DAUN KELOR

Disusun oleh :

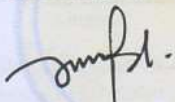
ZULKARNAEN
NIM. 317110018


Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa
Skripsi Ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah mendapat persetujuan pada Tanggal, 2021

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


(Adi Saputrayadi, SP. M.Si)
NIDN. 0816067901


(Dina Soes Putri, S.Si., M.Si)
NIDN. 0823038701

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


(Dedy Wuryono, SP., M.Si)
NIDN. 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK *COOKIES*
DAUN KELOR**

Disusun oleh :

ZULKARNAEN
NIM. 317110018

Pada Hari,.....
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Adi Saputravadi, SP. M.Si**
Ketua
2. **Dina Soes Putri, S.Si.M.Si**
Anggota
3. **Ir. Hj. Marianah, M.Si**
Anggota

(.....)
(.....)
(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan Studi Program Strata Satu (S1) untuk mencapai tingkat Sarjana Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


Budi Wiryono, SP., M.Si
FAPEBDM 0805018101

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

Mataram,Agustus 2020
Yang membuat pernyataan,



ZULKARNAEN
NIM. 317110018



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ZULKARNAEN
NIM : 317110018
Tempat/Tgl Lahir : Tempit, 01-03-1999
Program Studi : THP
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 08775887213 / zul783883@gmail.com
Judul Penelitian :-

Pengaruh penambahan tepung wortel terhadap
sifat kimia dan organoleptik cookies daun
belor

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 48%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 14/09/2021

Penulis


Zulkarnaen
NIM. 317110018

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT


Iskandar, S.Sos. M.A.
MIDN. 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zul KARNATI
NIM : 317110018
Tempat/Tgl Lahir : Tempit, 01-03-1989
Program Studi : JHP
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 08755587219 / Zul783887@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul: Pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik cookies dari kacang

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 10/09-2021

Penulis

METERAI TEMPEL
DAAAJX425926522
Mataram
NIM 317110018

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

*Tetap Jadi diri sendiri di Dunia
Yang Tanpa Senti-hentinya berusaha
Mengubahmu adalah Pencapaian yang
Terhebat.*

Persembahan

- *Setiap goresan tinta adalah wujud dari keangungan dan kasih sayang yang diberikan Allah SWT kepada umatnya.*
- *Untuk ayahku dan Ibuku aku akan persembahkan karya kecilku ini, karena setiap detik waktu menyelesaikan karya tulis ini merupakan hasil getaran do'a dari kalian yang mengalir tiada henti.*
- *Setiap pancaran semoga dalam penulisan ini merupakan dorongan dan dukungan dari sahabat-sahabatku.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Ilahi Robbi karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya dengan judul : **“Pengaruh Penambahan Tepung Wortel Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Cookies Daun Kelor”**.

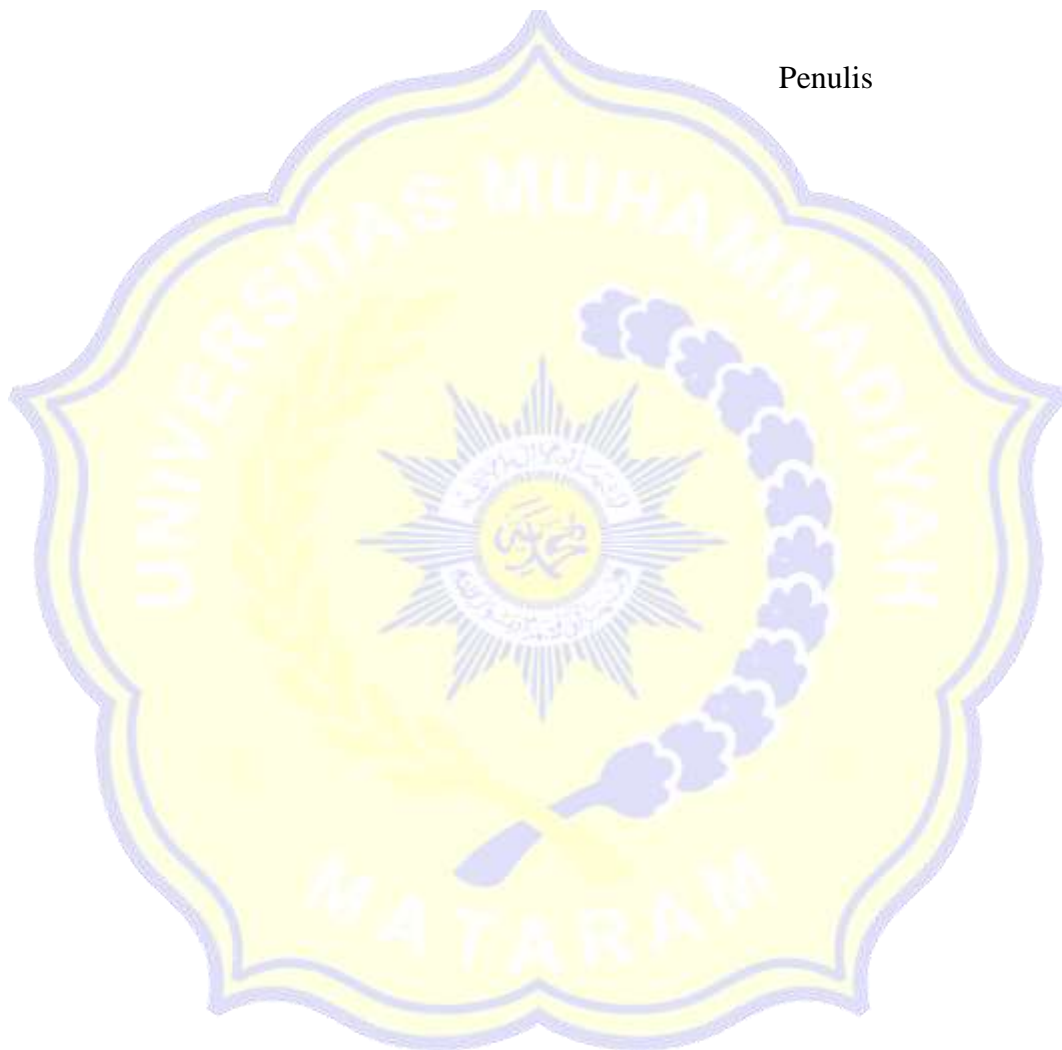
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Budi Wiryono, SP., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus sebagai dosen pembimbing utama
4. Ibu Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
5. Ibu Dina Does Putri, M.Si, selaku Dosen Pembimbing pendamping.
6. Ibu Ir. Hj. Marianah, M.Si, selaku dosen penguji skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen di Faperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan do`a dan dorongan materil maupun moral kepada saya agar terus berusaha menyelesaikan skripsi ini
9. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian UM Mataram termasuk Staff Tata Usaha.
10. Semua pihak yang banyak membantu dan membimbing hingga menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, Agustus 2021

Penulis



PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK COOKIES DAUN KELOR

Zulkarnaen¹⁾, Adi Saputrayadi²⁾, Dina Soes Putri³⁾

ABSTRAK

Cookies adalah jenis biskuit dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Untuk mengurangi penggunaan tepung terigu pada pembuatan *cookies* maka dapat dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung daun kelor. Untuk meningkatkan nilai gizi *cookies* maka dapat ditambahkan tepung wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik *cookies* daun kelor yang dihasilkan, serta untuk mengetahui proporsi penambahan tepung wortel dan daun kelor yang tepat untuk menghasilkan *cookies* yang baik dan disukai oleh panelis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dan rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu penambahan tepung wortel pada pembuatan *cookies* daun kelor yang terdiri atas 5 perlakuan sebagai berikut: P0= Tanpa Tepung Wortel (100% tepung kelor), P1= Penambahan Tepung Wortel 10%, P2= Penambahan Tepung Wortel 15%, P3=Penambahan Tepung Wortel 20%, P4=Penambahan Tepung Wortel 25%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 15 unit sampel. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5%, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel berpengaruh nyata terhadap sifat kimia (kadar air, kadar abu dan kadar serat) dan sifat organoleptik parameter rasa, tekstur, dan aroma tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter warna *cookies* daun kelor yang diamati. Semakin tinggi penambahan tepung wortel maka kadar air, kadar serat, skor nilai rasa, tekstur, aroma dan warna semakin meningkat dan disukai panelis, sedangkan kadar abu semakin menurun pada *cookies* daun kelor yang diamati. Perlakuan terbaik dalam pembuatan *cookies* daun kelor dengan penambahan tepung wortel adalah pada perlakuan P4 (penambahan tepung wortel 25%) dengan kadar air, 12,07%, kadar abu 5,80%, kadar serat 23,39%, skor nilai rasa 3,45 dan aroma 3,70 dengan kriteria disukai, tekstur 3,95 kriteria renyah dan skor nilai warna 3,05 kriteria hijau kecoklatan

Kata kunci: *Cookies*, tepung daun kelor, tepung wortel

- 1) Mahasiswa / Peneliti
- 2) Dosen Pembimbing Utama
- 3) Dosen Pembimbing Pendamping

THE EFFECT OF ADDITIONAL CARROT FLOUR ON THE CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF MORINGA LEAF COOKIES

Zulkarnaen¹⁾, Adi Saputrayadi²⁾, Dina Soes Putri³⁾

ABSTRACT

Cookies are a biscuit prepared from a soft dough high in fat, crispy, and has a less thick cross-section when broken. Wheat flour can be replaced with Moringa leaf flour to reduce the wheat flour used in cookies. Carrot flour can be used to boost the nutritional content of cookies. The goal of this study is to see how adding carrot flour affects the chemical and organoleptic qualities of Moringa leaf cookies and figure out what proportion of carrot flour and Moringa leaves to use to make cookies that the panelists prefer. The method utilized in this study was experimental. The design was a completely randomized design (CRD) with a single component, namely the use of carrot flour in the production of Moringa leaf cookies, with five treatments: P0 = No Carrot Flour (100 percent Moringa flour), P1 = Addition of 10% Carrot Flour, P2 = Addition of 15% Carrot Flour, P3 = Addition of 20% Carrot Flour, P4 = Addition of 25% Carrot Flour. Each treatment was carried out three times, yielding a total of 15 samples. Analysis of variance was used to examine observational data at a 5% level of significance. If there was a significant difference between treatments, the Honest Significant Difference Test (BNJ) was used again at the same significant threshold. The inclusion of carrot flour had a substantial effect on chemical characteristics (moisture content, ash content, and fiber content) and organoleptic properties of taste, texture, and scent parameters in Moringa leaf cookies. Still, it did not affect the observed color parameters. Water content, fiber content, taste, texture, scent, and color scores all improved as the amount of carrot flour added increased, and panelists preferred it. The ash content of the Moringa leaf biscuits, on the other hand, was reduced. Treatment P4 (25 percent carrot flour addition) produced the most delicate Moringa leaf cookies with a water content of 12.07 percent, ash content of 5.80 percent, fiber content of 23.39 percent, taste value score of 3, 45, and 3.70 scents with desired criteria, texture. 3.95 score for crunchiness and color value Brownish green meets 3.05 criterion.

Keywords: Cookies, Moringa leaf flour, carrot flour

- 1) Student / Researcher
- 2) First Consultant
- 3) Second Consultant



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Kelor	5

2.2. Wortel	7
2.3. Cookies	10
2.4. Proses Pembuatan Cookies	10
2.5. Syarat Mutu Cookies	12
BAB III. METODE PENELITIAN	13
3.1. Metode Penelitian	13
3.2. Rancangan Penelitian	13
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	14
3.5. Pelaksanaan Penelitian	14
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran	16
3.7. Analisis Data	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Penelitian.....	22
4.2. Pembahasan	25
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Simpulan.....	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan nilai gizi daun kelor segar dan kering	6
2. Kandungan nilai gizi dan kalori wortel.....	9
3. Syarat Mutu Cookies.....	12
4. Kriteria Penilaian Organoleptik.....	20
5. Signifikansi Pengaruh Penambahan Tepung Wortel Terhadap Sifat Kimia Cookies daun kelor	22
6. Purata Hasil Analisis Sifat Kimia Cookies daun kelor Pada Berbagai Penambahan tepung wortel.....	22
7. Signifikan pengaruh penambahan tepung wortel Terhadap Sifat Organoleptik Cookies daun kelor	23
8. Purata Hasil Analisis Sifat Organoleptik (Skor Nilai Rasa, Aroma, Aroma Dan Warna) cookies daun kelor Pada Berbagai Perlakuan Penambahan tepung wortel.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Kelor.....	5
2 Wortel.....	7
3 Diagram Alir proses pembuatan cookies	12
4 Diagram Alir proses pembuatan tepung kelor	15
5 Diagram Alir proses pembuatan tepung wortel	16
6 Diagram Alir proses pembuatan cookies modifikasi	18
7 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap kadar air Cookies daun kelor.....	26
8 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap kadar abu Cookies daun kelor.....	27
9 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap kadar serat Cookies daun kelor.....	28
10 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap skor nilai rasa Cookies daun kelor.....	30
11 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap skor nilai tekstur Cookies daun kelor	31
12 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap skor nilai aroma cookies daun kelor.....	33
13 Grafik pengaruh penambahan tepung wortel terhadap skor nilai warna cookies daun kelor	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Lembar Kuisisioner Uji Aroma cookies daun kelor	41
2 Lembar Kuisisioner Uji rasa cookies daun kelor.....	42
3 Lembar Kuisisioner Uji warna cookies daun kelor	43
4 Lembar Kuisisioner Uji tekstur cookies daun kelor	44
5 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman kadar air Cookies daun kelor	45
6 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman kadar abu Cookies daun kelor	46
7 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman kadar serat Cookies daun kelor	47
8 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman skor nilai warna Cookies daun kelor	48
9 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman skor nilai rasa Cookies daun kelor	49
10 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman skor nilai aroma cookies daun kelor	50
11 Data hasil pengamatan dan analisis keragaman skor nilai tekstur Cookies daun kelor	51
12 Dokumentasi penelitian	52

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cookies adalah jenis biskuit dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat (Arfiyanti, 2013). *Cookies* dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai macam tepung termasuk tepung yang tidak mengandung gluten karena *cookies* tidak membutuhkan pengembang (Gayatri, 2014). *Cookies* merupakan jajanan yang sangat disukai oleh anak-anak karena mempunyai tekstur yang lembut dan rasanya yang sangatlah enak. *Cookies* biasanya dijadikan cemilan saat waktu luang seperti ngumpul bareng keluarga maupun sedang menonton TV. Bahan-bahan pembuatan *cookies* adalah tepung terigu, gula, lemak hewani (mentega), lemak nabati (margarin), telur, pengembang, dan lain-lain. Untuk mengurangi penggunaan tepung terigu pada pembuatan *cookies* maka dapat dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung daun kelor.

Daun kelor dapat dimanfaatkan dengan cara dimasak langsung maupun diolah kering untuk dijadikan tepung (Nurchayati, 2014). Tepung dari daun kelor sangatlah cocok sebagai alternatif pengganti terigu dalam membuat suatu olahan seperti *cookies* karena banyaknya khasiat yang terkandung di dalamnya (Krisnadi, 2015). Proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kalori, kandungan protein, kalsium, zat besi dan vitamin A. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor (Isnain, Wahyudi, dkk, 2017).

Berdasarkan hasil analisa karakteristik tepung daun kelor yang dilakukan oleh Indah K, dkk (2018), diketahui bahwa tepung daun kelor mempunyai rendemen 20%, kadar air sebesar 6,64%, kadar abu sebesar 11,67%, kadar lemak sebesar 6,74%, kadar protein sebesar 23,37%, serat kasar sebesar 3,67%, karbohidrat sebesar 51,59%, kalori sebesar 342,31 kkal/kg, zat besi (Fe) sebesar 177,74 ppm, kalsium (Ca) sebesar 16350,58

ppm, natrium (Na) sebesar 1206,54 ppm dan fosfor (P_2O_5) sebesar 290, 65 mg/100gr.

Menurut penelitian Zakaria (2012), kadar protein terhadap tepung daun kelor adalah sebesar 28,25% dan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan dari Veronika, dkk. (2019) kadar protein tepung daun kelor adalah sebesar 28,99%, sehingga jika dilihat maka semakin banyak konsentrasi tepung daun kelor yang digunakan akan meningkatkan kadar protein yang tinggi pada *cookies*.

Hasil penelitian penggunaan tepung daun kelor dalam penelitian terdahulu yaitu substitusi tepung daun kelor dalam pembuatan biskuit oleh Suarti, dkk (2015) dimana setiap perlakuan penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat, protein, mineral dan organoleptik biskuit. Khasiat dari *cookies* kelor adalah menurunkan kadar gula darah, meningkatkan volume ASI, menyeimbangkan tekanan darah, mereduksi inflamasi dan lain-lain. Untuk menambah nilai gizi dari *cookies* daun kelor maka dapat dilakukan penambahan sayuran lain misalnya seperti wortel.

Tanaman wortel (*Daucus carota L*) merupakan tanaman sayuran umbi musiman yang berbentuk semak tergantung jenis varietasnya. Menurut Ali dkk.(20013), wortel (*Daucus carota L.*) mengandung senyawa antioksidan yang berasal dari jenis non enzimatik, terdiri dari mikronutrien yang berupa vitamin. Beberapa vitamin yang terdapat pada wortel berfungsi sebagai antioksidan, antara lain asam askorbat yang terdapat pada vitamin C, β -karoten yang terdapat pada vitamin A, serta tokoferol dan α -tokoferol yang terdapat dalam vitamin E. Dengan mengolah wortel menjadi tepung maka dapat menambah kualitas dan memperpanjang daya simpan wortel tersebut dari pembusukan.

Menurut data BPS (2017), produksi wortel di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir berfluktuasi dan cenderung tetap dari 526.917 ton pada tahun 2011 menjadi 495.800 ton pada tahun 2014, dan 537.526 ton pada tahun 2016. Di Nusa Tenggara Barat , tanaman wortel dibudidayakan di

kawasan Kecamatan Sembalun, kabupaten Lombok timur yang memiliki ketinggian 1000-1600 mdpl. Selain di dataran tinggi, beberapa penelitian menunjukkan bahwa wortel dapat ditanam di dataran medium dan dataran rendah, dengan teknologi budidaya yang sesuai (Firmansyah, dkk. 2016).

Panagan (2011) mengemukakan hasil penelitiannya bahwa tepung wortel mengandung zat antioksidan yang mampu mempengaruhi/menghambat kenaikan bilangan peroksida, tetapi tidak lebih efektif bila dibandingkan dengan antioksidan sintetik BHT. Penambahan tepung dari wortel diharapkan dapat menjadi variasi yang tepat dalam pembuatan *cookies* kelor. Selain menambah variasi warna dari *cookies* kelor, penambahan tepung wortel diharapkan dapat meningkatkan kalsium, fosfor, kadar vitamin A, B, dan K dari *cookies* sesuai dengan penelitian oleh Febrina (2012). Dari penelitian tersebut juga menghasilkan biskuit yang disukai panelis dalam segi rasa, aroma, warna maupun tekstur.

Dalam penelitian Ririn (2011) menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel sebanyak 30% pada pembuatan kue kering mengandung β -karoten sebesar 228 $\mu\text{g}/\text{gram}$ dan kadar air sebesar 7.634 %. Dalam penelitian Aina (2014), dari penggunaan konsentrasi tepung daun kelor sebesar 5% didapatkan produk terbaik rich biskuit daun kelor, dimana menghasilkan protein sebesar 18,12 gram, vitamin C sebesar 3,2 mg, kalsium sebesar 0,18 mg, besi sebesar 2,29 mg, karbohidrat sebesar 39,77 gram, serat sebesar 13,49 gram, lemak sebesar 19,75 gram, vitamin A sebesar 0,129 IU, vitamin B sebesar 0,029 mg dan lain-lain.

Sedangkan menurut Devillya (2017) terdapat pengaruh yang signifikan terhadap substitusi tepung daun kelor pada pembuatan *cookies* terhadap sifat fisik dan organoleptik, kadar proksimat dan kadar Fe. *Cookies* tepung daun kelor terbaik adalah pada substitusi 40% tepung daun kelor dengan kadar Fe sebesar 22,68 ppm.

Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian tentang "Pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik *cookies* daun kelor."

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik *cookies* daun kelor yang dihasilkan ?
- b. Berapa proporsi tepung wortel daun kelor yang tepat untuk menghasilkan *cookies* yang baik dan disukai oleh panelis ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik *cookies* daun kelor yang dihasilkan.
- b. Mengetahui proporsi penambahan tepung wortel dan daun kelor yang tepat untuk menghasilkan *cookies* yang baik dan disukai oleh panelis.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Mendapatkan formulasi tepung wortel dan daun kelor yang tepat dan disukai oleh panelis dalam pembuatan *cookies*.
- b. Sebagai diverifikasi olahan daun kelor dan wortel.
- c. Sebagai informasi peneliti selanjutnya.

1.4. Hipotesis Penelitian

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini, maka diajukan hipotesis sebagai berikut : "Diduga penambahan tepung wortel berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik *cookies* daun kelor".

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kelor



Gambar 1. Kelor (*dok. Pribadi, 2021*)

Tanaman kelor telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multiguna padat nutrisi dan berkhasiat. Kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib karena terbukti secara alamiah merupakan sumber gizi berkhasiat yang kandungannya melebihi kandungan tanaman pada umumnya (Toripah, dkk. 2014). Klasifikasi tanaman kelor menurut (Zakaria, dkk., 2013) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
Ordo : *Capparales*
Famili : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera Lam.*

2.1.2. Kandungan Gizi Daun Kelor

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman yang sangat kaya akan zat gizi. Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan menganalisis kandungan gizi daun kelor antara lain oleh (Zakaria, dkk. 2012) dengan mengambil daun muda (2 tangkai di bawah pucuk sampai tangkai 9 atau 10) dari penelitian tersebut diketahui kadar protein sebesar 28,25%, β karoten (ProVitamin A)

sebesar 11,93 mg, Ca sebesar 2241,19 mg, Fe sebesar 36,91 mg, dan Mg sebesar 28,03 mg (Zakaria, dkk. 2012). Penelitian lanjutan tentang pembuatan formula bahan PMT pada balita gizi kurang, juga menggunakan daun kelor muda sebagai sumber protein utama, vitamin dan mineral (Zakaria, dkk. 2013).

Hasil studi fitokimia daun kelor menyebutkan bahwa daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, phenols yang juga dapat menghambat aktivitas bakteri. Komposisi dan konsentrasi senyawa fitokimia mengalami perubahan selama pertumbuhan tanaman. Daun yang lebih muda mempunyai kandungan fitokimia paling tinggi (Nugraha, 2013). Lebih lanjut kandungan berbagai vitamin dan mineral dalam 100 gram daun kelor segar dan kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nilai gizi daun kelor segar dan kering

Komponen gizi	Daun segar	Daun kering
Kadar air (%)	94.01	4.09
Protein (%)	22.7	28.44
Lemak (%)	4.65	2.74
Kadar abu	-	7.95
Karbohidrat (%)	51.66	57.01
Serat (%)	7.92	12.6
Kalsium (mg)	350-550	1600-2200
Energy (Kkal/100 g)	-	307.30

Sumber : Melo, dkk. (2013)

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Misra & Misra, 2014) Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo et al. 2011).

2.2. Wortel



Gambar 2. Wortel

Wortel merupakan tanaman sayuran umbi semusim yang berbentuk semak (perdu) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara (30 – 100) cm atau lebih, tergantung jenis atau varietasnya. Wortel tergolong sebagai tanaman semusim karena hanya memproduksi satu kali dan kemudian mati. Tanaman wortel memiliki umur yang pendek yaitu sekitar (70 – 120) hari tergantung varietasnya. Kulit dan daging umbi wortel berwarna kuning atau jingga. Wortel memiliki batang pendek yang hampir tidak tampak. Warna kuning dari umbi wortel berwarna kemerahan dikarenakan adanya pigmen karoten. Kulitnya tipis dan rasanya enak, renyah, gurih, dan agak manis. (Dewi, 2014).

Wortel mudah dijumpai diberbagai tempat dan dapat tumbuh sepanjang tahun baik penghujan maupun kemarau. Wortel memiliki batang pendek yang hampir tidak tampak. Akarnya berupa akar tunggang yang berubah bentuk dan fungsi menjadi bulat dan memanjang. Tanaman wortel dapat tumbuh optimal di daerah bersuhu dingin atau berada dipegunungan dengan syarat ketinggian sekitar 1200 m dpl. Wortel mempunyai batang daun basah yang berupa sekumpulan pelepah pada tangkai daun yang muncul dari pangkal umbi bagian atas, yang mirip dengan daun seledri (Dwipoyono, dkk. 2012).

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Wortel

Klasifikasi tanaman wortel adalah sebagai berikut (Dewi, 2014):

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Bangsa : *Umbelliferales*
Suku : *Umbelliferae*
Marga : *Daucus*
Jenis : *Daucus carota L.*

2.1.2. Kandungan Gizi dan Manfaat Wortel

Tanaman wortel (*Daucus carota L*) memiliki kandungan gizi yang banyak diperlukan oleh tubuh terutama sebagai sumber vitamin A. Umbi wortel banyak mengandung vitamin A yang disebabkan oleh tingginya kandungan karoten yakni suatu senyawa kimia pembentuk vitamin A. Senyawa ini pula yang membuat umbi wortel berwarna kuning kemerahan.(Amiruddin, 2013).

Konsumsi wortel dapat menurunkan kolesterol dan meningkatkan pencernaan karena mengandung unsur senyawa asam folat, asam pantotenat dan elemen penting lainnya K, Na, Ca, Mg, P, S, Mn, Fe, Cu dan Zn (Bystricka, dkk., 2015). Wortel sudah sangat dikenal tetapi banyak yang tidak tahu kandungan di dalam wortel selain vitamin A untuk kesehatan mata, selain itu wortel juga mengandung pigmen beta karoten. Kandungan beta karoten merupakan pigmen pemberi warna orange pada buah dan sayuran (Trianto, dkk. 2014). Karoten digunakan untuk beberapa senyawa yang berhubungan memiliki formula $C_{40}H_{56}$. Karotenoid terdapat di dalam kloroplas tanaman dan berperan sebagai katalisator dalam fotosintesis yang dilakukan oleh klorofil (Amiruddin, 2013). Jumlah beta karotein 100 gram tanaman wortel hibrida sebanyak 19.6 mg (Karkleliene, dkk. 2012).

Dengan kandungan karotenoid yang tinggi, wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna alami (Kumalaningsih, S.

2013). Selain itu, karoten pada wortel juga berperan sebagai prekursor vitamin A sehingga dapat memberi nilai tambah tersendiri pada penggunaan wortel sebagai bahan pewarna alami. Karotenoid merupakan zat yang menyebabkan warna merah, kuning, orange dan hijau tua yang secara alami terdapat dalam tumbuhan dan hewan, seperti dalam wortel, tomat, jeruk, algae, lobster, dan lain-lain. Ada sekitar 600 macam karotenoid di alam yang dikenal dan ditemukan pada tumbuhan, tetapi hanya beberapa macam yang telah dapat diisolasi atau disintesa untuk bahan pewarna makanan. Diantaranya ialah beta-karotein, beta-apo-8'-karotenal, canthaxantin, bixin dan xantofil (Sandi, 2012). Adapun kandungan nilai gizi dan kalori dalam wortel per 100 gram bahan segar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nilai Gizi dan Kalori dalam Wortel per 100 g Bahan Segar

No	Jenis Zat Gizi	Jumlah
1	Kalori (kal)	35
2	Protein (g)	0,6
3	Lemak (g)	0,1
4	Karbohidrat (g)	8,2
5	Kalsium (g)	32
6	Fosfor (mg)	28
7	Besi (mg)	0,9
8	Sodium (mg)	7
9	Serat (g)	1,8
10	Abu (g)	0,6
11	Vitamin (SI)	12,000,00
12	Vitamin B-6 (mg)	0,1
13	Vitamin C (mg)	8,4
14	Vitamin K (mcg)	9,4
15	Niacin (mg)	0,60
16	Air (g)	90,4

Sumber: (Sandi, 2012)

2.3. Cookies

Cookies merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah dan penampang potongannya bertekstur kurang padat bila dipatahkan (SNI 01-2973-1992). Pada umumnya *cookies* terbuat dari bahan baku tepung terigu (Nurbaya dan Estiasih, 2013).

Cookies dengan bahan baku tepung non-terigu biasanya termasuk golongan *short dough* (Turistyawati, 2011). Pembuatan *cookies* menggunakan tepung terigu jenis *soft wheat* yang mengandung protein sebesar 8-9 % atau tepung tanpa kandungan protein karena pengembangan tidak diperlukan dalam pembuatan *cookies* (Fajirningsih, 2013).

Rendahnya kandungan protein menyebabkan adonan lebih mudah menyatu dengan bahan lainnya. Ciri khas dari *cookies* yaitu memiliki kandungan gula dan lemak yang tinggi serta kadar air kurang dari 5 % sehingga bertekstur renyah. Menurut Wijayanti, dkk.,(2015), *cookies* digolongkan menjadi 2 berdasarkan cara pencampuran dan penggunaan resep yaitu jenis adonan meliputi *cookies* yang dapat disemprot atau dicetak dan jenis busa (*better type* dan *foam type*) terdiri dari *meringue (schumpjes)* dan kue sponge.

2.4. Proses pembuatan *Cookies*

Langkah –langkah dalam pembuatan *cookies* adalah sebagai berikut (Suarni, 2012):

a. Persiapan bahan

Bahan yang digunakan dalam pembukatan *cookies* yaitu: tepung terigu, susu skim, gula, garam, telur, dan margarine. Semua bahan tersebut ditimbang berdasarkan resep dasar.

b. Pencampuran/pengocokan

Mengocok adonan dimulai dengan mencampur mentega dan gula sampai homogen, kemudian dimasukkan telur satu persatu dan susu bubuk (skim) sesuai resep. Pengocokan tidak boleh terlalu lama, cukup sampai

adonan tercampur dan telur tidak perlu mengembang selanjutnya, masukkan tepung dan bahan lain dan aduk secukupnya.

c. Pemipihan

Setelah bahan tercampur rata dan membentuk adonan, selanjutnya dipipihkan dengan tujuan untuk meratakan permukaan adonan dan memudahkan pada saat pencetakan.

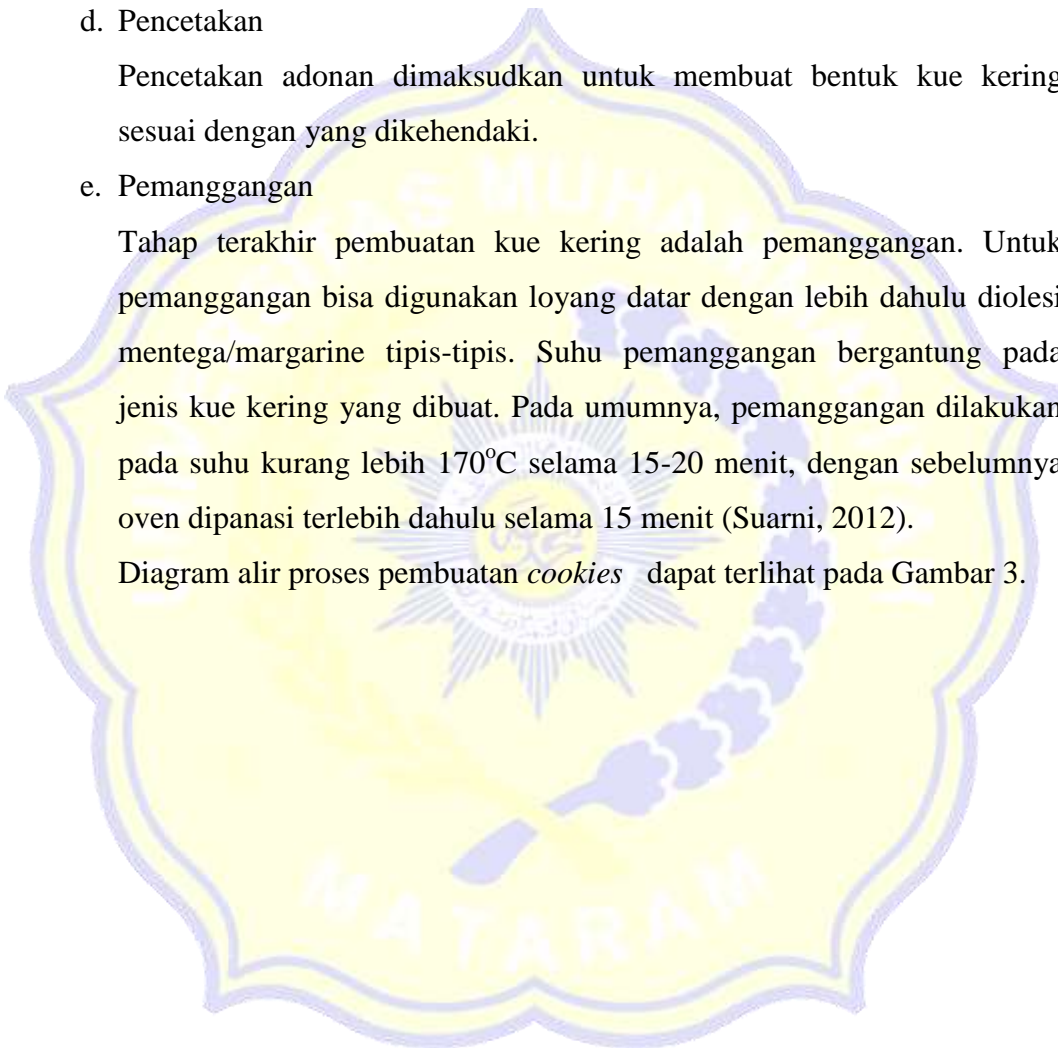
d. Pencetakan

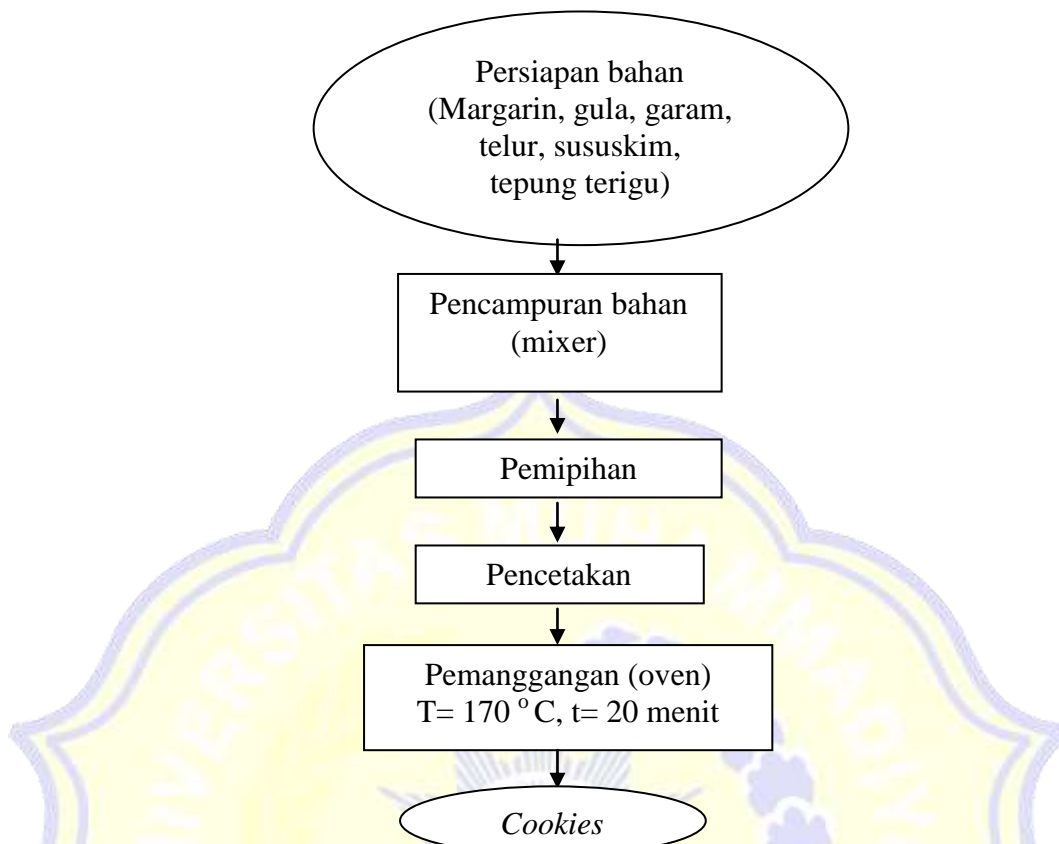
Pencetakan adonan dimaksudkan untuk membuat bentuk kue kering sesuai dengan yang dikehendaki.

e. Pemanggangan

Tahap terakhir pembuatan kue kering adalah pemanggangan. Untuk pemanggangan bisa digunakan loyang datar dengan lebih dahulu diolesi mentega/margarine tipis-tipis. Suhu pemanggangan bergantung pada jenis kue kering yang dibuat. Pada umumnya, pemanggangan dilakukan pada suhu kurang lebih 170°C selama 15-20 menit, dengan sebelumnya oven dipanasi terlebih dahulu selama 15 menit (Suarni, 2012).

Diagram alir proses pembuatan *cookies* dapat terlihat pada Gambar 3.





Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan *cookies* (Wulandari dan Handarsari, 2010)

2.5. Syarat mutu *cookies*

Cookies yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang telah ditentukan. Syarat mutu *cookies* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. **Syarat mutu *cookies* berdasarkan BSN** (Badan Standarisasi Nasional)

Kriteria uji	Syarat
Air (%)	Maksimum 5
Protein (%)	Minimum 9
Lemak (%)	Minimum 9.5
Karbohidrat (%)	Minimum 70
Abu (%)	Maksimum 1.5
Logam berbahaya	Negatif
Serar kasar (%)	Maksimum 0.5
Energy (kkal/100 g)	Minimum 400
bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber : BSN (2011)

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan dilaboratorium rekayasa proses dan mikrobiologi pengolahan FAPERTA.

3.2. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu penambahan tepung wortel pada pembuatan *cookies* daun kelor yang terdiri atas 5 perlakuan sebagai berikut:

P0= Tanpa Tepung Wortel (100% tepung kelor)

P1= Penambahan Tepung Wortel 10%

P2= Penambahan Tepung Wortel 15%

P3=Penambahan Tepung Wortel20%

P4=Penambahan Tepung Wortel 25%

Setiap perlakuan membutuhkan berat tepung kelor sebanyak 200 gram, dengan rincian perlakuan sebagai berikut :

P0= Tanpa Tepung Wortel (200 gram tepung wortel)

P1= PenambahanTepung Wortel 20 gram

P2= PenambahanTepung Wortel 30 gram

P3=PenambahanTepung Wortel 40 gram

P4=PenambahanTepung Wortel 50 gram

Masing–masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pembuatan *cookies* dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Mikrobiologi Pengolahan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Juli 2021.

2. Uji sifat organoleptik telah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Mikrobiologi Pengolahan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Juli 2021.
3. Analisa sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar serat) dilaksanakan di Laboratorium Kimia Dasar, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Juli 2021.

3.4. Bahan dan Alat Penelitian

3.4.1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : tepung kelor (3200 gram), tepung wortel (3200 gram), margarine (750 gram), gula pasir (2400 gram), kuning telur (585 gram), susu bubuk (1920 gram), garam (32 gram), air bersih, H₂SO₄, NaOH, Na₂SO₄, CuSO₄, akuades, HCl 0,1 N, *fenolftalein 1%*, alkohol dan kertas saring.

3.4.2. Alat Penelitian

Alat-alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, blender, baskom, spatula, kompor gas, pisau, kain saring, sendok, labu kjeldahl, erlenmeyer, desikator, oven, cawan porselin dan timbangan analitik .

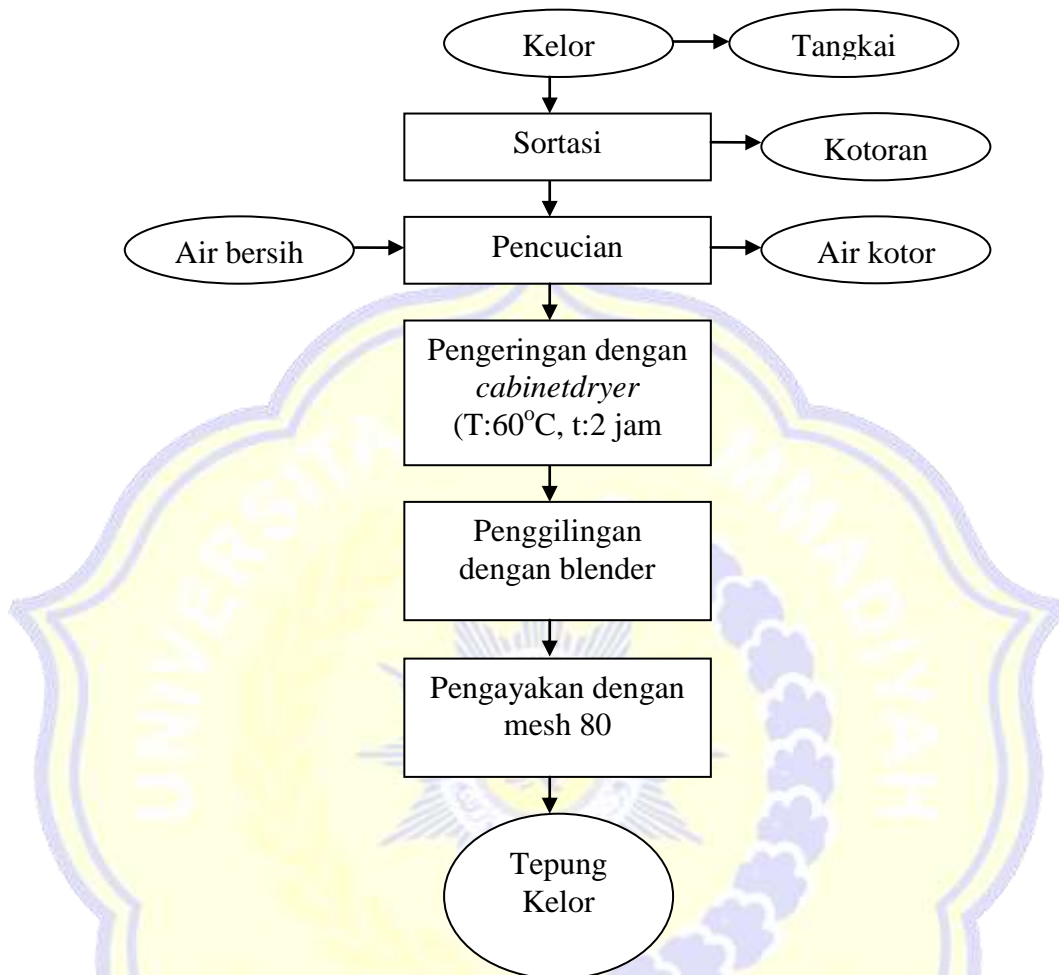
3.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

3.5.1. Proses pembuatan tepung kelor (Zakaria, 2016)

- a. Pisahkan daun kelor dari tangkainya.
- b. Sortasi daun kelor dan benda-benda yang tidak diinginkan maupun kotoran.
- c. Lakukan pencucian daun kelor dengan air bersih
- d. Lakukan pengeringan dengan *cabinet dryer* suhu 60°C selama 2 jam.
- e. Kemudian giling dengan menggunakan blender.
- f. Lalu ayak dengan ayakan 80 mesh.

Diagram alir pembuatan tepung kelor dapat dilihat pada Gambar 4.



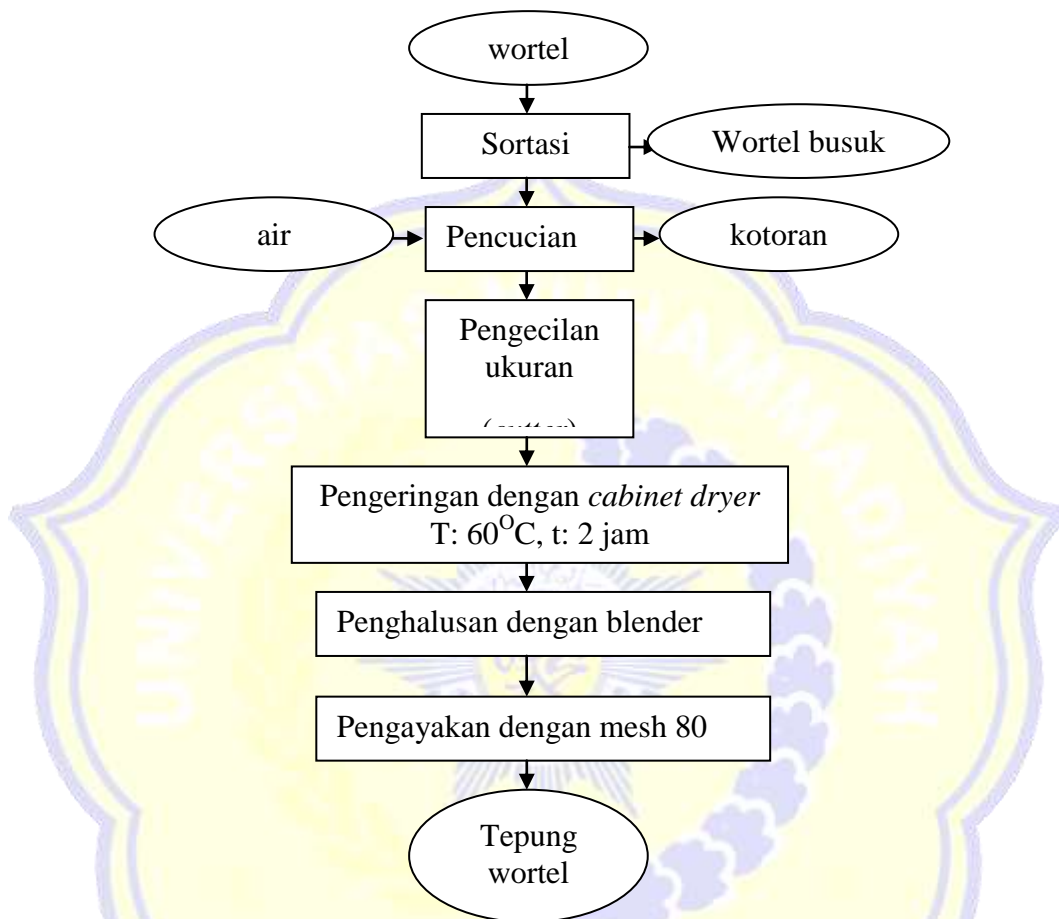
Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung kelor (Zakaria, 2016)

3.5.2. Pembuatan tepung wortel (Amirudin, 2013)

- a. Siapkan wortel
- b. Sortasi wortel segar dan rusak
- c. Cuci wortel segar untuk menghilangkan kotoran tanah
- d. Iris wortel dengan menggunakan *cutter*.
- e. Keringkan irisan wortel dengan menggunakan *cabinet dryer*,
- f. Haluskan irisan wortel pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan blender hingga merata.

g. Ayak hasil irisan wortel yang telah dihaluskan pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

Diagram alir pembuatan tepung wortel dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir pembuatan tepung wortel (Amirudin, 2013)

3.5.3. Proses pembuatan cookies

Langkah-langkah dalam pembuatan cookies perlakuan modifikasi Dewi, dkk. (2016) adalah sebagai berikut:

a. Persiapan bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies yaitu tepung kelor, tepung wortel, gula, telur, garam dan margarine. Semua bahan tersebut ditimbang berdasarkan resep dasar.

b. Pencampuran bahan tahap I

Setelah semua bahan ditimbang sesuai perlakuan, bahan seperti tepung kelor, gula, telur, garam dan margarine dicampur menggunakan mixer selama 3 menit.

c. Pencampuran tahap II

Pada pencampuran ke dua, kuning telur dicampurkan dalam adonan kemudian dimixer kembali selama 2 menit.

d. Pencampuran bahan tahap III

Setelah bahan-bahan tercampur rata, selanjutnya tepung wortel, (sesuai perlakuan) dicampur menjadi satu menggunakan mixer selama 5 menit.

e. Pemipihan

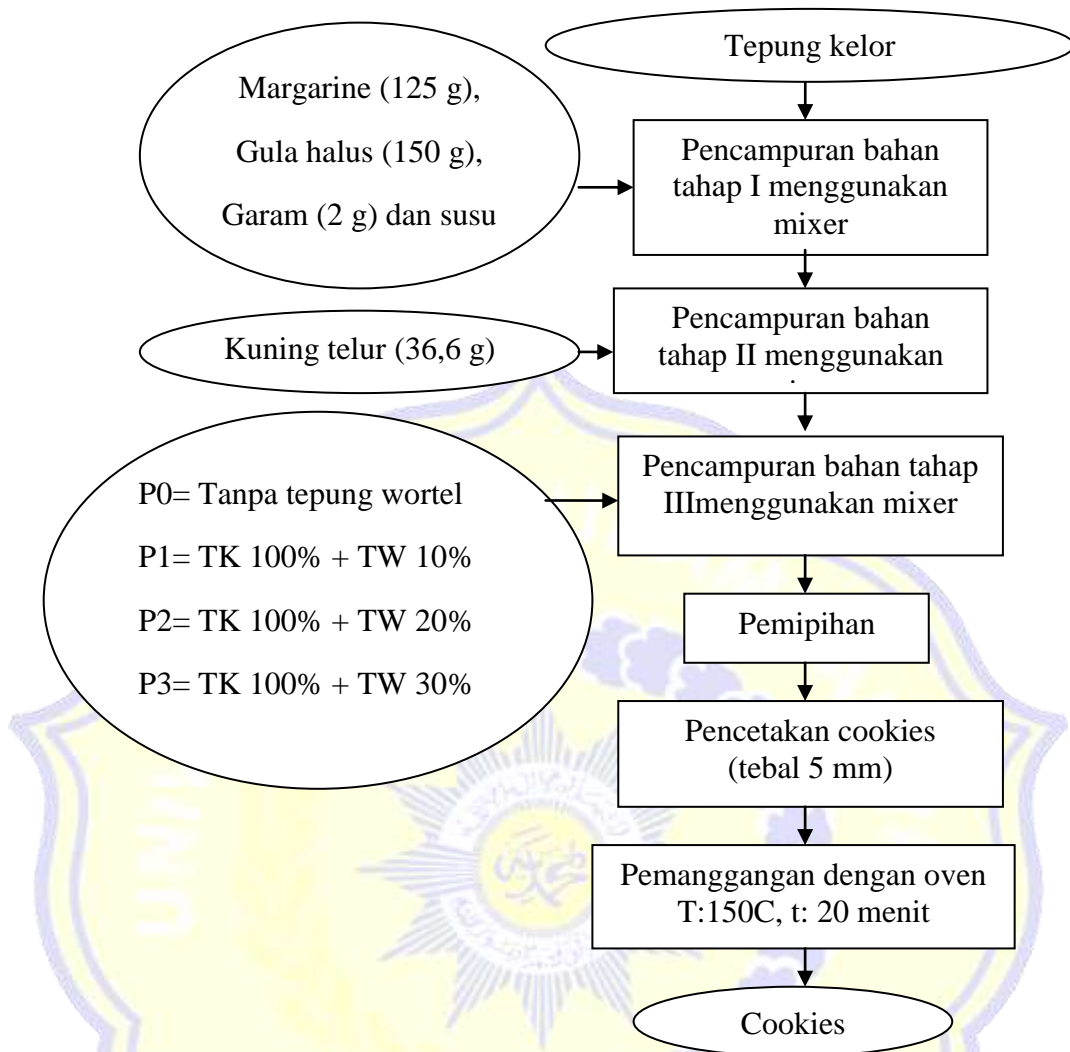
Setelah semua bahan tercampur rata, adonan selanjutnya dipipihkan dengan tujuan untuk meratakan permukaan adonan dan memudahkan pada saat pencetakan.

f. Pencetakan

Adonan dicetak dengan ketebalan 5 mm, kemudian diletakan dalam loyang yang telah disiapkan.

g. Pemanggangan

Cookies yang sudah diletakan dalam loyang selanjutnya dimasukan kedalam oven listrik dengan suhu 150°C selama 20 menit. Diagram alir proses pembuatan cookies daun kelor dengan penambahan tepung wortel dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir proses pembuatan *cookies* modifikasi (Wulandari dan Handarsari, 2010)

3.6. Parameter dan Cara pengamatan

3.6.1. Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi : kadar air, kadar abu dan kadar serat, sedangkan uji organoleptik meliputi tekstur, aroma, rasa dan warna.

3.6.1. Cara pengamatan

a. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode oven (Sudarmadji dkk, 2007):

- 1) Sampel sebanyak 2,0 gram masukkan kedalam cawan porselin yang diketahui beratnya.
- 2) Keringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 6 jam.
- 3) Cawan dinginkan ke dalam desikator selama 20 menit. Setelah dingin timbang berat keringnya, diulangi terus sampai diperoleh berat yang konstan atau selisih 0,02 gram.
- 4) Kemudian hitung kadar airnya.
- 5) Rumus perhitungan kadar air adalah sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat Akhir (gram)}}{\text{Berat Awal (gram)}} \times 100\%$$

b. Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode *thermogravimetry* (Sudarmaji, dkk., 2007) dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Panaskan cawan porselin pada suhu 130°C selama 30 menit dan dinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang.
- 2) Haluskan sampel sebanyak 3 gram yang telah dimasukkan kedalam cawan, dipanaskan kedalam muffle pada suhu 550°C sampai berbentuk abu berwarna putih.
- 3) Dinginkan dalam *desikator*. Kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat Akhir (gram)}}{\text{Berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

c. Kadar Serat

Kadar serat dianalisa dengan menggunakan metode Sudarmadji dkk,2007).

- 1) Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 ml kemudian ditambahkan 200 ml H₂SO₄ 1,25 % sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer.
- 2) Dididihkan dengan pendingin balik selama 30 menit.

- 3) Saring melalui kertas saring yang telah di ketahui beratnya sambil dicuci NaOH 1,25 % dan dimasukkan alkohol 15 ml yang telah mendidih.
- 4) Kemudian masukan kedalam oven 105°C sampai berat konstan (1-2 jam).
- 5) Dinginkan dalam *desikator* dan ditimbang dengan mengurangkan berat kertas saring yang digunakan. Kadar serat kasar dapat di hitung (%) = Rumus

$$\text{Kadar serat} = \frac{\text{Berat kertas saring} + \text{Serat (g)} - \text{Berat kertas saring (g)}}{\text{Bobot sampel awal (g)}}$$

d. Penilaian Organoleptik

Uji organoleptik adalah rasa, warna, aroma dan tekstur dilakukan secara indarawi dengan menggunakan metode uji skoring scale (Soekarto . 2008).

Tabel 4. **Kriteria penilaian organoleptik.**

Penilaian	Skor	Kriteria
Rasa		1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Agak suka 4. Suka 5. Sangat suka
Aroma		1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Agak suka 4. Suka 5. Sangat suka
Warna		1. Hijau tua 2. Hijau muda 3. Hijau kecoklatan 4. Coklat muda 5. Coklat tua
Tekstur		1. Sangat tidak renyah 2. Tidak renyah 3. Agak renyah 4. Renyah 5. Sangat renyah

3.7. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance* = ANOVA) pada taraf nyata 5%, bila terdapat perlakuan yang berbeda nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama 5% (Hanafiah, 2005).

