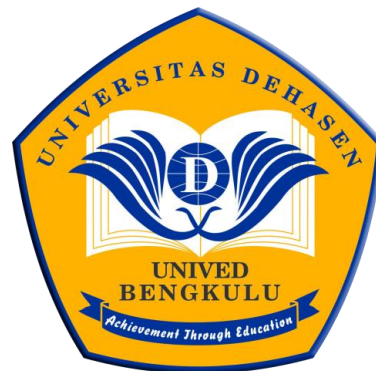


**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
KUE KOJA DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG  
BERBASIS UBI KAYU (*Manihot utilisima*)**

**SKRIPSI**



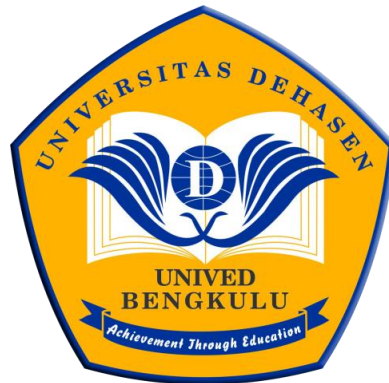
**OLEH**

**YOGI SAPUTRA**

**NPM : 19070001**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU  
2023**

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KUE KOJA  
DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG  
BERBASIS UBI KAYU (*Manihot utilisima*)**



**YOGI SAPUTRA**

**NPM. 19070001**

**Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Jenjang Strata Satu  
(S1) Teknologi Hasil Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU**

2023

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KUE KOJA  
DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG  
BERBASIS UBI KAYU (*Manihot utilisima*)**

**SKRIPSI**

**YOGI SAPUTRA**

**NPM : 19070001**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar**

**Sarjana Teknologi Hasil Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU**

**2023**

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KUE KOJA  
DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG  
BERBASIS UBI KAYU (*Manihot utilisima*)**

**Yang Diajukan Oleh**

**YOGI SAPUTRA  
NPM. 19070001**

**Telah Disetujui Oleh :**

**MENYETUJUI  
KOMISI PEMBIMBING**

**Pembimbing Utama,**



**Hesti Nur'aini, S.TP., M.P  
NIDN. 0201127701**

**Pembimbing Pendamping,**



**Andwini Prasetya, S.TP., M.Ling  
NIDN. 0211078701**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Dehasen  
Bengkulu**



**Andwini Prasetya, S.TP., M. Ling  
NIK. 1703352**

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KUE KOJA  
DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG  
BERBASIS UBI KAYU (*Manihot utilisima*)**

**SKRIPSI**

Oleh :

Nama : Yogi Saputra  
NPM : 19070001  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
Jenjang : Strata 1

Telah diuji pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 19 Juni 2023  
Pukul : 09.00  
Tempat : Ruang Ujian

Dan telah diperbaiki sesuai saran-saran dari tim penguji

**TIM PENGUJI**

Dosen Pembimbing I




Hesti Nur'aini, S.TP., M.P  
NIDN. 0201127701  
Dosen Penguji I

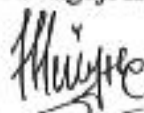
Dosen Pembimbing II



Andwini Prasetya, S.TP., M.Ling  
NIDN. 0211078701  
Dosen Penguji II



Lina Widawati, S.TP., M.Si  
NIDN. 0216118402



Methatias Ayu Maulina, S.TP., M.Si  
NIDN. 0228038502

Mengetahui  
Dekan Fakultas Pertanian UNIVED



Hesti Nur'aini, S.TP., M.P  
NIK. 1703025

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### ***MOTTO***

- Teruslah berjuang dan berikan yang terbaik, soal hasil biarlah Tuhan yang menentukan.
- Jangan pernah malas dan mengeluh, ingat! Ada masa depan yang harus dipersiapkan dan ada keluarga yang harus dibahagiakan.
- Jadilah bermanfaat untuk diri sendiri, keluarga dan masyarakat.
- Lakukan yang terbaik untuk masa depan yang lebih baik.

### ***PERSEMBAHAN***

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin....

Sujud syukur kupersembahkan kepadamu Ya Allah yang maha kuasa atas segala sesuatu. Sungguh kebahagiaan yang sangat luar biasa ketika melihat senyum dari orang-orang tercinta. Maka dari itu, kupersembahkan karya kecilku ini kepada :

Orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan semangat, do’a, nasehat serta dukungan financial demi yang terbaik untuk anaknya. Ayah...ibu... terima kasih banyak telah mendukung pendidikanku sampai bisa sejauh ini, terima kasih atas pengorbananmu yang rela banting tulang tidak peduli panas ataupun hujan demi membiayai pendidikan anakmu ini. Semoga semua pengorbanan kalian atas segala kepentinganku ini menjadi pahala yang melimpah untuk kalian di syurga-Nya Allah nanti. Aamiin....

Adik-adikku tersayang, terima kasih banyak telah memberikan semangat, dorongan, dan do’a yang terbaik untuk kesuksesan kakakmu ini.

Keluarga besarku, terima kasih banyak telah memberikan dukungan, do’a, nasehat dan motivasi terbaik untuk keberhasilanku.

Dosen pembimbing dan penguji yang telah banyak memberikan saran, motivasi dan dukungan dalam melancarkan penyusunan skripsi ini sehingga menjadi lebih baik dan selesai tepat waktu.

Teman-teman Fakultas Pertanian, terima kasih banyak atas motivasi, dukungan cerita dan pengalamannya selama 4 tahun ini.

Almamaterku tercinta, Universitas Dehasen Bengkulu.

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yogi Saputra  
NPM : 19070001  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
Judul Skripsi : KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KUE KOJA DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG BERBASIS UBI KAYU (*Manihot utilisima*)

Menyatakan bahwa,

Skripsi dengan judul diatas merupakan karya asli penulis tersebut diatas. Apabila dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bengkulu, Juni 2023

Pembuat pernyataan,



Yogi Saputra

NPM. 19070001

## INTISARI

**JUDUL : Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)**

**NAMA : Yogi Saputra**

**NPM : 19070001**

Kue koja merupakan kue tradisional yang banyak disukai masyarakat karena teksturnya yang lembut dan rasanya yang manis. Kue koja umumnya berbahan dasar tepung terigu yang mempunyai kadar gluten tinggi, sehingga perlu dicari alternatif bahan baku lain sebagai penggantinya, yaitu tepung berbasis ubi kayu yang memanfaatkan potensi lokal yang ada di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung berbasis ubi kayu terhadap mutu fisik, kimia, organoleptik, pendapatan dan keuntungan serta formulasi terbaik dalam pengolahan kue koja. Pada penelitian ini terdapat 6 variasi perlakuan perbandingan komposisi bahan baku, yaitu tepung ubi kayu : tepung terigu (20 : 80), (30 : 70), (40 : 60), dan tepung mocaf : tepung terigu (20 : 80), (30 : 70), (40 : 60). Analisis yang dilakukan meliputi analisis fisik (rendemen dan tekstur), analisis kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat), uji organoleptik serta analisis pendapatan dan keuntungan kue koja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air kue koja yang dihasilkan 31,78% s.d 69,87%, kadar abu 0,13% s.d 3,75%, kadar protein 7,05% s.d 10,8%, kadar karbohidrat 17,22% s.d 52,57%, kadar lemak 2,06% s.d 6,96%, kadar serat 0,5% s.d 2,7%. Uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur kue koja menunjukkan nilai rerata warna berkisar antara 2,15 (suka) hingga 2,5 (agak suka), aroma berkisar 2,1 (suka) hingga 2,8 (agak suka), rasa berkisar 2,35 (suka) hingga 2,8 (agak suka), dan tekstur berkisar 2,4 (suka) hingga 2,8 (agak suka). Untuk formulasi terbaik diperoleh perbandingan tepung ubi kayu 60 gram dan tepung terigu 240 gram. Hasil analisis pendapatan dan keuntungan kue koja menunjukkan bahwa dengan modal Rp40.496,- dapat memberikan pendapatan sebesar Rp50.000,- sehingga diperoleh keuntungan dalam satu kali produksi sebesar Rp9.503,-.

**Kata kunci : pangan tradisional, modifikasi, tepung rendah gluten**



## **ABSTRACT**

**TITLE** : *Physical, Chemical and Organoleptic Characteristics of Koja Cake with Cassava-Based Flour Substitution (Manihot Esculenta)*  
**NAME** : *Yogi Saputra*  
**STUDENT REG. ID** : *19070001*

*Koja cake is a traditional cake that many people like because of its soft texture and sweet taste. Koja cake is generally made from wheat flour which has a high gluten content, so it is necessary to find alternative raw materials as a substitute, namely cassava-based flour which utilizes local potential in Indonesia. This study aims to analyze the effect of substitution of cassava-based flour on the physical, chemical, organoleptic qualities, income and profits as well as the best formulation in koja cake processing. In this study, there were 6 variations of the raw material composition comparison treatment, namely cassava flour: wheat flour (20: 80), (30: 70), (40: 60), and mocaf flour: wheat flour (20: 80), ( 30 : 70), (40 : 60). The analysis performed included physical analysis (yield and texture), chemical analysis (moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, fiber content), organoleptic tests and analysis of the income and profits of Koja cake. The results showed that the water content of the resulting koja cake was 31.78% to 69.87%, ash content was 0.13% to 3.75%, protein content was 7.05% to 10.8%, carbohydrate content was 17.22% up to 52.57%, fat content 2.06% up to 6.96%, fiber content 0.5% up to 2.7%. Organoleptic tests on the color, aroma, taste and texture of the Koja cake showed that the mean value of the color ranged from 2.15 (liked) to 2.5 (rather liked), aroma ranged from 2.1 (liked) to 2.8 (rather liked), taste ranged from 2.35 (like) to 2.8 (rather like), and texture ranged from 2.4 (like) to 2.8 (rather like). For the best formulation, the ratio of 60 grams of cassava flour and 240 grams of wheat flour was obtained. The results of the analysis of income and profits of Koja cake show that with a capital of IDR 40,496, it can provide an income of IDR 50,000 therefore a profit in one production of IDR 9,503 is obtained.*

**Keywords:** *Traditional Food, Modification, Low Gluten Flour*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya maka Skripsi yang berjudul “**Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu (*Manihot utilisima*)**”, dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata Satu Program Studi Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Dehasen Bengkulu.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Hesti Nur'aini, S.TP., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Dehasen Bengkulu sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I
2. Ibu Andwini Prasetya, S.TP., M.Ling selaku Ketua Prodi Teknologi Hasil Pertanian sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II
3. Ibu Lina Widawati, S.TP., M.Si selaku Dosen Penguji I
4. Ibu Methatias Ayu Moulina, S.TP., M.Si selaku Dosen Penguji II

Semoga Allah memberikan pahala yang setimpal kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan ataupun nasehat-nasehat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan Skripsi ini. Namun penulis berharap semoga Skripsi ini menunjang perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu pertanian.

Bengkulu, 17 Juni 2023

YOGI SAPUTRA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Tanaman Ubi kayu ( <i>Manihot utilisima</i> ).....	4
2.2. Tepung Ubi Kayu.....	5
2.3. Tepung Mocaf ( <i>Modified Cassava Flour</i> ) .....	7
2.4. Pengeringan.....	10
2.5. Kue Koja .....	11
2.6. Analisis Proksimat .....	13
2.7.1. Kadar Air .....	13
2.7.2. Kadar Abu.....	14
2.7.3. Kadar Protein .....	15
2.7.4. Kadar Lemak.....	15

2.7.5. Kadar Karbohidrat.....	16
2.7.6. Kadar Serat.....	16
2.8. Uji Organoleptik .....	16
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>21</b>
3.1. Bahan .....	21
3.2. Alat.....	21
3.3. Waktu dan Tempat.....	21
3.4. Cara Penelitian .....	21
3.5. Perlakuan Penelitian.....	22
3.6. Analisis Penelitian .....	23
3.6.1. Analisis Fisik .....	23
3.6.2. Analisis Kimia .....	24
3.6.3. Uji Organoleptik .....	24
3.6.4. Analisis Pendapatan dan Keuntungan.....	25
3.7. Rancangan Percobaan .....	26
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1. Analisis Mutu Fisik Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu.....	27
4.1.1. Rendemen .....	28
4.1.2. Tekstur .....	30
4.2. Analisis Kimia Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	31
4.2.1. Kadar Air .....	31
4.2.2. Kadar Abu.....	33
4.2.3. Kadar Protein .....	35
4.2.4. Kadar Karbohidrat.....	37
4.2.5. Kadar Lemak.....	38
4.2.6. Kadar Serat.....	39
4.3. Hasil Uji Organoleptik Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu.....	40
4.3.1. Warna.....	40

4.3.2. Aroma .....	41
4.3.3. Rasa.....	43
4.3.4. Tekstur .....	44
4.4. Analisis Pendapatan dan Keuntungan Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	45
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat Mutu Tepung Ubi Kayu .....	7
Tabel 2.2. Syarat Mutu Tepung Mocaf .....	10
Tabel 2.3. Syarat Mutu Kue Basah .....	13
Tabel 3.1. Kriteria Penilaian Uji Organoleptik .....	24
Tabel 4.1. Hasil Uji Rendemen Kue Koja yang Disubstitusi dengan Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	29
Tabel 4.2. Hasil Uji Tekstur Kue Koja yang Disubstitusi dengan Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	30
Tabel 4.3. Nilai Rerata Kadar Air Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	32
Tabel 4.4. Nilai Rerata Kadar Abu Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	34
Tabel 4.5. Nilai Rerata Kadar Protein Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	36
Tabel 4.6. Nilai Rerata Kadar Karbohidrat Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	37
Tabel 4.7. Nilai Rerata Kadar Lemak Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	38
Tabel 4.8. Nilai Rerata Kadar Serat Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	39
Tabel 4.9. Nilai Rerata Kesukaan Panelis Terhadap Warna Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	40
Tabel 4.10. Nilai Rerata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	41
Tabel 4.11. Nilai Rerata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	42
Tabel 4.12. Nilai Rerata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Kue Koja dengan Substitusi Tepung Berbasis Ubi Kayu .....	43

Tabel 4.13. Hasil produksi kue koja setiap perlakuannya/1 kg bahan tepung ubi kayu dan tepung mocaf dan kebutuhan kemasan.....	46
Tabel 4.14. Pendapatan dan Keuntungan Kue Koja Setiap Perlakuan .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Ubi Kayu .....	4
Gambar 2.2. Tepung Ubi Kayu .....	5
Gambar 2.3. Tepung Mocaf .....	8
Gambar 2.4. Kue Koja .....	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Kue Koja .....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Air .....	58
Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Abu .....	59
Lampiran 3. Prosedur Analisis Kandungan Protein .....	60
Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat .....	61
Lampiran 5. Prosedur Analisis Kadar Lemak .....	62
Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Serat .....	63
Lampiran 7. Prosedur Analisis Organoleptik .....	64
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen .....	65
Lampiran 9. Perhitungan Tekstur .....	67
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Air .....	70
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Abu .....	73
Lampiran 12. Perhitungan Kadar Protein .....	76
Lampiran 13. Perhitungan Kadar Karbohidrat .....	79
Lampiran 14. Perhitungan Kadar Lemak .....	82
Lampiran 15. Perhitungan Kadar Serat .....	85
Lampiran 16. Perhitungan Organoleptik Warna .....	88
Lampiran 17. Perhitungan Organoleptik Aroma .....	92
Lampiran 18. Perhitungan Organoleptik Rasa .....	95
Lampiran 19. Perhitungan Organoleptik Tekstur .....	99
Lampiran 20. Analisis Pendapatan dan Keuntungan .....	102
Lampiran 21. Dokumentasi .....	111
Lampiran 22. Jadwal Kerja Kegiatan Skripsi .....	112

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bengkulu, pada tanggal 20 November 2000 dari pasangan Bapak Hendri dan Ibu Yanti. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Sejak kecil penulis telah tinggal bersama orang tua di Desa Lubuk Tanjung, Kec. Muara Pinang, Kab. Empat Lawang Sumatera Selatan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 16 Muara Pinang pada tahun 2012, selanjutnya penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Muara Pinang dan tamat pada tahun 2015. Setelah itu, penulis meneruskan pendidikan Sekolah Menengah atas di SMA Negeri 2 Muara Pinang yang tercatat sebagai alumni pada tahun 2018. Pada tahun 2019, penulis diterima di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Dehasen Bengkulu melalui jalur reguler pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan dapat menyelesaikan Studi di Universitas Dehasen Bengkulu pada tahun 2023.

Selama perkuliahan, penulis merupakan anggota dari Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMATETA), anggota dari Organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Kerohanian Islam (UKMKI), serta anggota dari salah satu organisasi Daerah Empat Lawang yaitu Persaudaraan Mahasiswa Empat Lawang (PM4L). Penulis juga melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Batanghari Bengkulu Pratama pada tahun 2021, serta melaksanakan Pengabdian Masyarakat di Desa Sawang Lebar, Kec. Tanjung Agung Palik, Kab. Bengkulu Utara pada tahun 2022.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan menjamurnya barang olahan berbahan dasar terigu, permintaan tepung terigu pun semakin meningkat. Data BPS tahun 2020 menunjukkan bahwa 8.000.000 ton bahan makanan gandum diimpor ke Indonesia pada tahun 2020. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia mengimpor gandum, bahan baku yang digunakan untuk membuat tepung terigu, untuk memenuhi permintaan tepung terigu yang tinggi. Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan tepung terigu adalah dengan pensubstitusian dengan jenis karbohidrat lainnya yang banyak ditemukan di Indonesia yakni ubi kayu. Pemanfaatan ubi kayu dapat diolah menjadi tepung ubi kayu yang mengandung 34 gram karbohidrat per 100 gram tepung ubi kayu (Sadjad, 2000).

Ubi kayu memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah kadar gizi makro dan mikro tinggi, kadar glikemik dalam darah rendah, kadar serat pangan larut tinggi, dalam usus dan lambung berpotensi menjadi prebiotik dan merupakan sumber kalori potensial di wilayah yang didominasi oleh iklim kering (Widowati, 2016). Kandungan protein ubi kayu rendah, sehingga diharapkan dapat menggantikan tepung terigu yang rendah protein. Ubi kayu mudah tumbuh di Indonesia, produktivitasnya cukup tinggi, biaya pemeliharaannya tidak mahal, biaya produksinya juga cukup rendah, tepung yang dihasilkan memiliki karakteristik yang baik serta mempunyai nilai gizi yang tinggi. Salah satu jenis tepung yang berasal dari komoditas ubi kayu adalah tepung ubi kayu termodifikasi atau tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*).

Tepung mocaf adalah sejenis tepung yang dibuat dari ubi kayu, prinsip pembuatannya adalah dengan memodifikasi sel ubi kayu dengan fermentasi. Mikroba yang tumbuh akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selullolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu

sedemikian rupa sehingga menjadi liberasi granula pati. Naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Selanjutnya granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa ini akan terserap dalam bahan, dan ketika bahan tersebut diolah akan dapat menghasilkan cita rasa dan aroma khas yang dapat menutupi aroma khas ubi kayu yang cenderung kurang menyenangkan. Selama proses fermentasi terjadi pula penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (khususnya pada ketela kuning), dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan (Yeni, 2013). Tepung berbasis ubi kayu berpotensi untuk diolah dan dikembangkan menjadi beberapa produk pangan diantaranya roti, *cookies*, mie, kerupuk, kue bay tat, serta kue koja.

Kue koja merupakan kue tradisional yang memiliki rasa manis dan tekstur lembut. Kue koja terbuat dari bahan telur yang membuat rasanya gurih, gula pasir, santan, tepung terigu, mentega, daun pandan dan daun suji sebagai pewarna hijau alami. Kue koja merupakan salah satu kue basah yang cukup dikenal dan digemari masyarakat di kota Palembang (Fathima, 2013).

Penggunaan tepung terigu saat ini semakin meningkat. Maka diperlukan suatu alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, salah satunya dengan pemanfaatan sumber daya lokal yang jarang dimanfaatkan masyarakat luas (Saepudin dkk., 2017). Tepung terigu merupakan komponen utama dalam pembuatan kue koja. Substitusi dengan tepung ubi kayu bertujuan untuk mengetahui variasi perbandingan tepung terigu, tepung ubi kayu dan tepung ubi kayu termodifikasi (*mocaf*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kue koja yang dihasilkan dan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan tepung terigu.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh substitusi tepung ubi kayu dan tepung mocaf terhadap sifat fisik (rendemen dan tekstur) pada kue koja?
2. Bagaimana pengaruh substitusi tepung ubi kayu dan tepung mocaf terhadap sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, Kadar karbohidrat, kadar lemak dan kadar serat) pada kue koja?
3. Bagaimana pengaruh substitusi ubi kayu dan tepung mocaf terhadap sifat organoleptik pada kue koja?
4. Bagaimana analisis pendapatan dan keuntungan usaha kue koja yang disubstitusi dengan tepung berbasis ubi kayu?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis pengaruh substitusi tepung ubi kayu dan tepung mocaf terhadap sifat fisik (rendemen dan tekstur) pada kue koja.
2. Menganalisis pengaruh substitusi tepung ubi kayu dan tepung mocaf terhadap sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak dan kadar serat) pada kue koja.
3. Menganalisis pengaruh substitusi tepung ubi kayu dan tepung mocaf terhadap sifat organoleptik pada kue koja.
4. Menganalisis bagaimana bentuk analisis pendapatan dan keuntungan usaha kue koja yang disubstitusi dengan tepung berbasis ubi kayu

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat luas akan pentingnya pemanfaatan pangan lokal.
2. Memberikan saran kepada masyarakat dalam penggunaan tepung berbasis ubi kayu (Manihot utilisima) dalam proses pembuatan kue koja.
3. Menentukan informasi formulasi terbaik dari pembuatan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tanaman Ubi kayu (*Manihot utilisima*)

Ubi kayu merupakan tanaman pangan potensial masa depan karena mengandung karbohidrat sehingga dapat dijadikan makanan pokok. Selain mengandung karbohidrat, ubi kayu mengandung unsur-unsur lain sekitar 60% yaitu : pati 25-35%, protein, mineral, serat, kalsium, dan fosfor (Elfandari, 2008). Tanaman ubi kayu memiliki nilai ekonomis yang relatif penting dibandingkan dengan nilai ekonomis ubi-ubian lainnya.



Gambar 2.1. Tanaman Ubi Kayu (*Sumber* : [mediacenter.serdangbedagaikab.go.id](http://mediacenter.serdangbedagaikab.go.id))

Ubi kayu merupakan makanan pokok yang menempati urutan ketiga setelah padi dan jagung dengan total produksi mencapai 20 juta ton dari luasan panen 1,3 juta ha (BPS, 2008). Selain menjadi pengganti makanan pokok, ubi kayu biasanya juga digunakan dalam pembuatan tepung mocaf dan olahan makanan bahkan cemilan.

Ubi kayu digolongkan menjadi tiga kategori antara lain, yang pertama ubi kayu manis, yaitu varietas adira 1, mentega, betawi, mangi, serta darul hidayah yang memiliki kadar sianida yang sangat rendah, hanya sebesar 0,04% atau 40 mg HCN/kg ubi kayu. Kategori kedua yaitu ubi kayu pahit agak beracun (*Manihot palmate*) yang terdiri dari varietas adira 4 dan malang 4 dengan kadar sianida berkisar 40-80 mg/kg. Kategori terakhir yaitu ubi kayu sangat beracun dengan kadar sianida 100

mg/kg segar yang membahayakan kesehatan bahkan dapat membunuh, antara lain varietas malang 6 (Ginting, 2002).

Tanaman ubi kayu merupakan salah satu tanaman alternatif pengganti beras sebagai makanan pokok. Keunggulan tanaman ubi kayu dibandingkan tanaman pertanian lain seperti berat adalah mudah untuk dibudidayakan, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, mampu bertahan pada kondisi kekurangan air atau curah hujan yang rendah, dapat berproduksi dengan baik ditanah yang miskin hara. Selain itu umbinya dapat diolah menjadi berbagai produk, seperti gaplek, tepung tapioka, tapai dan keripik (Elida dan Hamidi, 2009).

## 2.2. Tepung Ubi Kayu

Tepung ubi kayu terbuat dari ubi kayu yang sudah dijemur dan dijadikan tepung, namun bukan dibuat gaplek, sehingga warnanya masih putih. Tepung gaplek berwarna kekuningan, agak coklat, dan memiliki bau yang khas. Saat ini sudah banyak industri kecil yang memproduksi tepung ubi kayu. Tergantung bagaimana resep dan bahan campurannya diolah, tepung ubi kayu bisa diolah menjadi mie singkong yang enak (Sindo, 2012).



Gambar 2.2. Tepung Ubi Kayu (*Sumber* : Lazada.co.id)

Metode dalam pembuatan tepung singkong dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah melalui pengupasan, perendaman, pamarutan, pengepresan, lalu pengeringan sehingga menjadi tepung ubi kayu. Proses pembuatan tepung ubi kayu tradisional dimulai dengan pengupasan dan pencucian sampai penggilingan, pengeringan dan

pengayakan. Pengolahan ubi kayu dengan cara tradisional adalah proses pembuatan tepung yang paling umum, lebih praktis dan hemat biaya untuk penyajian tepung ubi kayu (Amin, 2006). Dengan cara lain, cara pembuatan tepung yang paling umum yaitu melalui tahap pengeringan dengan alat pengering (kabinet), proses pengeringan lebih cepat dan mengurangi laju kerusakan tepung selanjutnya. Proses fermentasi dilanjutkan dengan sistem pengeringan membantu penurunan atau penghapusan senyawa-senyawa yang beracun. Syarat mutu tepung ubi kayu di Indonesia tercantum dalam Standar Nasional Indonesia SNI 01-2997-1996. Kriteria dan syarat mutu tepung ubi kayu berdasarkan SNI dapat dilihat pada tabel 2.1.



**Tabel 2.1. Syarat Mutu Tepung Ubi Kayu**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Khas ubi kayu
1.2	Rasa	-	Khas ubi kayu
1.3	Warna	-	Putih
2	Benda-benda asing	-	Tidak boleh ada
3	Serangga	-	Tidak boleh ada
4	Jenis pati	-	Khas ubi kayu
5	Abu, %b/b	-	Maks. 1,5
6	Kadar Air, %b/b	-	Maks. 12
7	Derajat putih, %b/b (BaSO <sub>4</sub> =100%)	-	Min. 85
8	Serat kasar	-	Maks. 4
9	Derajat asam, $\frac{ml\ N\ NaOH}{100\ g}$	-	Maks. 3
10	Asam sianida	mg/kg	Maks. 40
11	Kehalusan (lolos ayakan 80 mesh), %	-	Min. 90
12	Pati, %bb	-	Min. 75
13	Bahan tambahan makanan (bahan pemutih dan pematang tepung)		Sesuai SNI 01-0222-1995
14	Cemaran logam		
14.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
14.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
14.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
14.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
15	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
16	Cemaran mikroba		
16.1	Angka lempeng	koloni/g	Maks. $1.0 \times 10^6$
16.2	E. Coli	koloni/g	Maks. 10
16.3	Kapang	koloni/g	Maks. $1.0 \times 10^4$

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, (1996).

### 2.3. Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*)

Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung ubi kayu yang dihasilkan dari proses fermentasi menggunakan mikroba yang dihasilkan dari proses fermentasi menggunakan mikroba (bioaktivator). Bioaktivator yang digunakan berupa kumpulan beberapa spesies mikroba, antara lain *Lactobacillus sp* (bakteri pelarut fosfat),

Azetobacter spp, dan ragi. Mikroba tersebut menghasilkan asam laktat sebagai hasil fermentasi pati dan enzim selulase yang berperan dalam meningkatkan proses dekomposisi atau pemecahan lignin dan selulosa. Tepung yang dihasilkan disebut juga modifikasi tepung ubi kayu atau “motes” (Iskandar, 2010).



Gambar 2.3. Tepung Mocaf (*Sumber* : Shopee.co.id)

Proses fermentasi mocaf biasanya berlangsung selama 7-8 jam dengan tiga kali penambahan bakteri atau enzim. Enzim pertama berfungsi menetralkan air sehingga sesuai bagi bakteri untuk tumbuh dan berkembang biak. Enzim kedua berfungsi merombak pati dan dinding sel ubi kayu. Enzim ketiga bertugas menghentikan fermentasi. Menurut (Haryadi, 2010), diduga percepatan fermentasi menjadi 1 jam karena adanya aktivitas enzim selulosa. Enzim tersebut berperan mendegradasi selulosa yang membungkus molekul pati. Kombinasi asam laktat dan enzim selulosa memungkinkan proses fermentasi terjadi dalam waktu 1 jam. Fermentasi menggunakan asam laktat tidak hanya menghasilkan mocaf yang bertekstur halus yang disebabkan oleh hancurnya selulosa, tetapi juga menghilangkan aroma khas ubi kayu dan warna tepung menjadi lebih putih. Menurut Subagio (2007), proses fermentasi mocaf selama 1 jam tidak mungkin, karena mikroba yang digunakan tidak bisa langsung bekerja mendegradasi selulosa. Mikroba biasanya mulai bekerja setelah 3-4 jam diaplikasikan ke media.

Tepung ubi kayu yang dihasilkan mutunya kurang optimal, karena serat belum terdegradasi sempurna oleh mikroba. Akibatnya, ketika

digiling, serat ubi kayu masih banyak yang panjang dan kasar. Namun waktu fermentasi yang singkat ini menyebabkan rendemen meningkat menjadi 40% dari rendemen sebelumnya yang hanya berkisar 30-33%. Ditambahkan oleh (Solihin, 2010), selain waktu fermentasi, kadar air ubi kayu saat panen juga menentukan rendemen tepung mocaf. Semakin tinggi kadar air maka semakin rendah rendemen mocaf karena bahan kering umbi semakin rendah. Syarat mutu tepung mocaf di Indonesia tercantum dalam Standar Nasional Indonesia SNI 7622-2011. Kriteria dan syarat mutu tepung mocaf berdasarkan SNI dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Syarat Mutu Tepung Mocaf**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih
2	Benda asing	-	Tidak ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potong-potongnya yang tampak	-	Tidak ada
4	Kehalusan		
4.1	Lolos ayakan 100 mesh (b/b)	%	Min. 90
4.2	Lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	100
5	Kadar Air (b/b)	%	Maks. 13
6	Abu (b/b)	%	Maks. 1,5
7	Serat kasar(b/b)	%	Maks. 2,0
8	Derajat putih (MgO=100)	-	Min. 87
9	Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )	ug/g	Negatif
10	Derajat asam	mL	Maks. 4,0
11	HCN	NaOH1N/100 g mg/kg	Maks. 10
12	Cemaran logam		
12.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
12.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
12.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
12.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
13	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
14	Cemaran mikroba		
14.1	Angka lempeng total (35°C, 48 jam)	Koloni/g APM/g	Maks. 1×10 <sup>6</sup>
14.2	Escherichia coli	Koloni/g	Maks. 10 <sup>4</sup>
14.3	Bacillus cereus	Koloni/g	<1×10
14.4	Kapang		Maks. 1×10 <sup>4</sup>

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, (2011).

#### 2.4. Pengeringan

Pengeringan adalah proses menghilangkan sebagian besar kandungan air suatu bahan. Sebagian besar waktu, jumlah air berkurang ke titik di mana mikroba tidak dapat tumbuh lagi. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi jumlah air dalam produk sampai pada titik di mana tidak diperlukan lagi untuk perkembangan atau aktivitas mikroorganisme, menghambat enzim yang dapat menghentikan pembusukan, dan

menggunakan ruang penyimpanan sesedikit mungkin. Bahan kering harus memiliki permukaan yang besar untuk mendapatkan hasil terbaik. Ini memastikan bahwa panas menyentuh permukaan secara merata dan proses pengeringan berjalan lancar. Karena zat yang dikeringkan dengan uap air di udara akan selalu mencapai keadaan setimbang, hampir tidak mungkin terjadi pengeringan sempurna. Namun, ketinggian pengeringan dapat dicapai dengan suplai panas dan sirkulasi udara yang terkontrol. Dengan demikian, bahan yang telah dikeringkan dapat memiliki umur simpan yang lama (Effendi, 2009).

## **2.5. Kue Koja**

Kue koja merupakan kue tradisional yang banyak disukai masyarakat karena teksturnya yang lembut dan rasanya yang manis. Kue koja umumnya berwarna hijau yang berasal dari campuran daun suji dan daun pandan. Masyarakat Suku Rejang terbiasa memakan kue koja. Saat membuat kue koja, telur tidak dikocok hingga mengembang, tidak seperti adonan kue bolu pada umumnya. Selain tepung, gula, dan santan, ditambahkan daun pandan dan suji untuk menghasilkan warna hijau dan aroma yang harum. Saat musim durian tiba, kue koja diberi topping durian, dan rasa kue koja dapat ditingkatkan dengan menambahkan durian. Saat hari raya, rumah tangga suku Rejang sering mengadakan kue koja (Simanjuntak, 2020).

Kue koja merupakan salah satu jenis pengan tradisional berasal dari Sumatera Selatan. Kue koja merupakan salah satu jenis kue tradisional yang tergolong ke dalam jenis kue basah atau jajanan pasar khas Sumatera Selatan yang memiliki ciri sensoris berwarna hijau, bercita rasa manis dan gurih, serta memiliki tekstur yang padat tetapi lembut (Siti Marlin, 2021).

Kue koja dijadikan sebagai kue khas Palembang yang istimewa dikarenakan pada masa dahulu disajikan sebagai makanan kelas bangsawan atau kesultanan yang akan menggelar suatu acara keagamaan

maupun upacara penting dengan mengundang tamu kehormatan (Padmasari, 2019).

Kue koja biasanya disajikan pada saat pagi hari bersamaan dengan kopi atau masyarakat Palembang menyebutnya dengan amper-amper atau sarapan. Dinamakan kue koja memiliki arti sebagai Kamboja yang digunakan sebagai cetakan dari kue tersebut tetapi sekarang dapat ditemukan dengan berbagai macam ukuran maupun bentuknya. Agar lebih mempunyai rasa yang nikmat pembuatan dari kue koja menggunakan telur ayam serta aroma yang wangi berasal dari daun pandan yang dicampur dengan daun suji sehingga memiliki kekhasan tersendiri dari kue yang satu ini. Kue koja untuk sekarang dapat dihidangkan pada saat perayaan Idul Fitri ataupun acara tahlilan bagi arwah yang sudah wafat (Wahyuni S, 2021).

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kue koja adalah telur, tepung terigu, gula pasir, santan, susu kental manis, vanili, dan ekstrak pandan. Proses pembuatan kue koja ini dimulai dari tahap penimbangan, pengadonan bahan, pelapisan dan kemudian pemanggangan (Siti Marlina, 2021).

Kue koja tidak memiliki standar mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) sehingga sebagai acuan digunakan standar mutu kue basah. Menurut BSN, (1996). Standar mutu kue basah dapat dilihat di tabel 2.3.



Gambar 2.4. Kue Kojas (*Sumber* : id.theasianparent.com)

**Tabel 2.3. Syarat Mutu Kue Basah**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	a. Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
	b. Bau	-	Normal
	c. Rasa	-	Normal
2	Air	%b/b	Maks.40
3	Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering	%b/b	Maks. 3
4	Abu yang tidak larut dalam asam	%b/b	Maks. 3.0
5	NaCl	%b/b	Maks. 3.0
6	Gula	%b/b	Min. 8.0
7	Lemak	%b/b	Maks. 3.0
8	Serangga/belatung	-	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan		
	a. Pengawet		Negatif
	b. Pewarna		
	c. Pemanis buatan		
d. Sakarin siklamat			
10	Cemaran logam		
	a. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
	b. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1
	c. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10.0
	d. Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40.0
11	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
12	Cemaran mikroba		
	a. Angka lempeng total	koloni/g	Maks. $10^6$
	b. E. coli	APM/g	<3
	c. Kapang	koloni/g	Maks. $10^4$

Sumber : *Standar Nasional Indonesia* (1996)

## 2.6. Analisis Proksimat

Afrianto dan Liviawaty (2005) menyatakan bahwa analisis proksimat dapat menentukan nilai gizi suatu bahan pangan berdasarkan sifat kimianya, seperti kadar air, protein, lemak, serat, ekstrak bebas nitrogen, dan abu. Karena kesederhanaannya, biaya rendah, dan kualitas tinggi, analisis proksimat banyak digunakan untuk menilai kualitas pakan buatan.

### 2.6.1. Kadar Air

Kadar air adalah perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan. Setiap bahan bila diletakkan dalam

udara terbuka kadar airnya akan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara disekitarnya. Kadar air bahan ini bahan ini disebut kadar air seimbang. Penentuan kadar air dalam bahan dapat ditentukan dengan beberapa cara yaitu : metode pengeringan (thermogravimetri), metode destilasi (thermovolumetri), metode khemis, metode defisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi, nuclear magnetic, resonance (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Menurut Winarno (2004), air yang terdapat dalam suatu sampel bahan pangan terdapat dalam tiga bentuk:

1. Air bebas, terdapat dalam ruang-ruang antarsel dan intergranular dan poripori yang terdapat pada bahan.
2. Air yang terikat secara lemah karena terserap (terabsorpsi) pada permukaan koloid makromolekuler seperti protein, pektin pati, selulosa. Selain itu air juga terdispersi di antara koloid tersebut dan merupakan pelarut zat-zat yang ada di dalam sel. Air yang ada dalam bentuk ini masih tetap mempunyai sifat air bebas dan dapat dikristalkan pada proses pembekuan.
3. Air yang dalam keadaan terikat kuat yaitu membentuk hidrat. Ikatannya bersifat ionik sehingga relatif sukar dihilangkan atau diuapkan.

### **2.6.2. Kadar Abu**

Menurut Sudarmadji (2003), abu merupakan zat anorganik yang dihasilkan dari pembakaran bahan organik. bahan dan teknik pengendapan Mineral berbasis abu hadir dalam bahan makanan alami. Ada dua jenis garam: garam organik dan garam anorganik. Mineral dalam satu bahan dapat Garam Garam anorganik antara lain meliputi garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, dan nitrat, sedangkan asam organik meliputi asam malat, oksalat, asetat, dan garam pektik. Senyawa organik juga biasa digunakan untuk membuat mineral (Sediaoetama, 2000). Sulit untuk menentukan kandungan mineral



dalam bentuk aslinya, sehingga biasanya digunakan pengabuan, atau sisa-sisa garam mineral yang dibakar (Sediaoetama, 2000).

### **2.6.3. Kadar Protein**

Protein merupakan salah satu makronutrisi yang memiliki peranan penting dalam pembentukan biomolekul. Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari enzim yaitu biokatalisator berbagai reaksi metabolisme dalam tubuh (Mustika, 2012).

Pengukuran Protein dilakukan dengan Metode *Kjeldahl*. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang 200-500 mg lalu dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. Ditambahkan 10 ml asam sulfat pekat padat dan 5 gram katalis (campuran  $K_2SO_4$  dan  $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$  8:1) lalu dilakukan destruksi (dalam lemari asam) hingga cairan berwarna hijau jernih. Setelah dingin larutan tersebut diencerkan dengan aquades hingga 100 ml dalam labu ukur. Larutan tersebut dipipet 10 ml dan dimasukkan ke dalam alat distilasi *Kjeldahl* lalu ditambah 10 ml NaOH 30% yang telah dibakukan oleh larutan asam oksalat. Destilasi dijalankan selama kira-kira 20 menit dan distilatnya ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan HCl 0,1N yang telah dibakukan oleh boraks (ujung kondensor harus tercelup ke dalam larutan HCl). Lalu kelebihan HCl dititrasi dengan larutan NaOH 0,N dengan indikator campuran bromkresol hijau dan metil merah.

### **2.6.4. Kadar Lemak**

Lemak atau lipid adalah senyawa organik yang tidak larut dalam air, dapat diekstrak dari sel dan jaringan oleh pelarut nonpolar, seperti kloroform dan eter. Asam lemak adalah komponen unit pembangun pada hampir semua lipid. Asam lemak adalah asam organik berantai panjang yang mempunyai atom karbon dari 4 sampai 24. Asam lemak memiliki gugus karboksil tunggal dan ekor

hidrokarbon nonpolar yang panjang. Hal ini membuat kebanyakan lipid bersifat tidak larut dalam air dan tampak berminyak atau berlemak (Lestari, 2013).

#### **2.6.5. Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat adalah polihidroksi keton dan meliputi kondensat polimer-polimernya yang terbentuk. Nama karbohidrat dipergunakan pada senyawa-senyawa tersebut, mengingat rumus empirisnya yang berupa  $C_aH_{2n}O_n$  atau mendekati  $C_n(H_2O)_n$  yaitu karbon yang mengalami hidratisasi. Secara alami, ada tiga bentuk karbohidrat yang penting yaitu: monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida (Sudarmaji, 2003).

#### **2.6.6. Kadar Serat**

Serat adalah zat tidak bergizi yang dapat dibagi menjadi dua kategori: serat makanan (juga dikenal sebagai serat makanan) dan serat kasar. Kemampuan serat untuk mengikat air, selulosa, dan pektin merupakan fungsi utamanya dalam makanan. Serat mempercepat perjalanan sisa makanan melalui saluran pencernaan dan keluar dari tubuh. Bahan kimia yang digunakan dalam pengujian serat kasar tidak dapat menghidrolisis serat kasar yang merupakan komponen makanan. Serat kasar adalah fraksi yang tersisa setelah pencernaan dalam kondisi terkontrol dengan standar larutan asam sulfat dan natrium hidroksida. Serat kasar merupakan salah satu komponen karbohidrat. Menurut Hunter (2002), pengukuran serat kasar dapat dilakukan dengan merebus semua bahan yang larut dalam asam sulfat untuk menghilangkannya. Karena merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan, serat kasar sangat penting dalam menentukan kualitas bahan.

### **2.7. Uji Organoleptik**

Tes penginderaan berbasis proses adalah pengujian organoleptik. Proses fisio-psikologis yang dikenal sebagai penginderaan adalah kesadaran atau pengenalan sifat-sifat objek oleh indera sebagai respons

terhadap rangsangan yang berasal dari objek tersebut. Pada saat indra dirangsang (stimulus), “sensing” juga bisa merujuk pada reaksi mental (*sensation*). Sikap seperti "mendekati" atau "menjauh", "suka" atau "tidak suka" terhadap stimulus semuanya bisa merupakan manifestasi dari reaksi atau kesan yang ditimbulkan olehnya. Reaksi psikologis atau subyektif terhadap rangsangan adalah kesadaran, kesan, dan sikap. Pengukuran subyektif dan penilaian subyektif mengacu pada pengukuran nilai, kesadaran, dan sikap. Menurut Saleh (2004), disebut sebagai penilaian subyektif karena para pelaku atau mereka yang melakukan pengukuran menentukan hasil terbaik.

Pengujian berdasarkan proses penginderaan juga merupakan pengujian organoleptik. Mata, telinga, indra pengecap, indra penciuman, dan indra raba atau raba merupakan bagian tubuh yang berperan dalam penginderaan.

Ragam efek yang dapat dihasilkan oleh indra dapat dianalisa atau dibedakan. Indera yang distimulasi dijelaskan dalam cakupan dan distribusinya di area impresi. Kemampuan panca indera untuk merespon suatu rangsangan atau kemampuan untuk memberikan kesan dapat membantu mengidentifikasi kemampuan tersebut. Menurut Kartika dkk. (1988), kemampuan tersebut meliputi kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*), mengenali (*recognition*), membedakan (*diskriminasi*), membandingkan (*scalling*), dan mendeteksi (*defect*).

Panelis diperlukan untuk penilaian organoleptik. Panelis berfungsi sebagai instrumen atau alat saat menilai kualitas produk atau menganalisis sifat sensoriknya. Menurut Betty dan Tjutju (2008), panelis merupakan orang yang memiliki kelebihan sensorik yang dapat digunakan untuk menganalisa dan menilai karakteristik bahan pangan yang akan diteliti oleh peneliti. Uji hedonik menuntut panelis untuk memilih salah satu pilihan di atas pilihan lainnya. Dalam pengujian organoleptik, terdapat 6 macam panelis, yaitu :

#### 1. Panelis Perseorangan

Panelis perseorangan yaitu orang yang sangat ahli dengan kepekaan fisik yang sangat tinggi. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode uji organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari dan penilaian efisien. Panelis ini biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

#### 2. Panelis Terbatas

Panelis terbatas mempunyai kepekaan tinggi sehingga dapat terhindar dari bias. Panelis ini dapat mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan akhir dari sampel ini diambil dengan cara berdiskusi di antara anggota-anggotanya.

#### 3. Panelis Terlatih

Panelis terlatih terdiri dari 15-25 orang dan mempunyai kepekaan yang cukup baik yang telah diseleksi dan dilatih. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlalu spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

#### 4. Panelis Agak Terlatih

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

#### 5. Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam. Panelis hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan.

## 6. Panelis Konsumen

Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panelis ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu. Beberapa syarat panelis agar dapat berfungsi sebagai alat instrumen sebagai berikut :

- a. Panelis harus mempunyai kepekaan yang normal.
- b. Panelis masih muda karena yang masih muda lebih sensitif.
- c. Panelis tidak boleh merokok saat pengujian.
- d. Panelis dalam keadaan sehat.

Menurut Setyaningsih (2010), Produk tertentu dapat menunjukkan apakah konsumen menyukai atau tidak menyukai produk tersebut. Pengujian ini dilakukan peneliti untuk mengetahui kualitas kue koja yang disubstitusi tepung berbasis ubi kayu. Makanan diuji berdasarkan rasa, warna, tekstur, dan aroma.

### 1. Warna

Faktor warna akan berperan besar dalam menentukan kualitas bahan pangan terlebih dahulu. Jika suatu bahan makanan memiliki warna yang tidak enak dilihat atau terkesan menyimpang dari warna yang seharusnya, maka bahan tersebut tidak akan dimakan. Bahannya harus diperhatikan bergizi, enak, dan teksturnya sangat bagus. Tingkat kematangan yang baik harus segera dipanen dan tindakan lebih lanjut dilakukan untuk menjaga kualitas bahan mentah; warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. apakah proses pencampuran atau pengolahan dapat dibedakan dengan adanya warna yang konsisten dan seragam (Winarno, 2004).

Senyawa organik yang dikenal sebagai pigmen secara alami memberi warna pada makanan (Muchtadi, 2010).

### 2. Aroma

Indera penciuman lebih erat kaitannya dengan aroma. Kombinasi dari beberapa atau berbagai senyawa yang memberi aroma pada bahan

makanan menghasilkan aroma. Menurut Winarno (2004), aroma suatu produk merupakan faktor penting lainnya dalam menentukan penerimaan konsumen; produk yang berbau harum dapat menarik minat mereka. Ketika seseorang menggunakan indranya, mereka dapat merasakan aromanya. Dalam kebanyakan kasus, senyawa ester yang mudah menguap menjadi penyebab aroma (Winarno, 2004).

### **3. Rasa**

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Penginderaan pengecap manusia dibagi menjadi empat pengecap utama yaitu manis, pahit, asam dan asin serta ada tambahan respon bila dilakukan modifikasi (Zuhra, 2006).

### **4. Tekstur**

Rasa yang dihasilkan oleh suatu bahan akan dipengaruhi oleh teksturnya. Produk akhir atau penampilan makanan adalah teksturnya. meliputi: warna tampilan interior, kelembutan makanan, bentuk permukaan, dan keadaan makanan (kering, basah, atau lembab). Menurut Winarno (2004), cita rasa suatu bahan akan dipengaruhi oleh tekstur dan konsistensinya.

Penginderaan tekstur dapat terjadi melalui sentuhan dan kontak dengan permukaan kulit, namun ujung jari biasanya digunakan untuk menentukan tekstur suatu bahan (Setyaningsih, 2010).

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1. Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung terigu, gula pasir, telur, santan kelapa, daun pandan, daun suji, mentega dan bahan-bahan untuk analisis yaitu tepung ubi kayu yang dibuat sendiri dan tepung mocaf yang dibeli secara online melalui aplikasi shopee.

#### **3.2. Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pisau, talenan, baskom, timbangan, stopwatch, blender, saringan 80 mesh, centong adonan, mixer, loyang, dan oven.

#### **3.3. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei tahun 2023 di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Dehasen Bengkulu dan di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Bengkulu.

#### **3.4. Cara Penelitian**

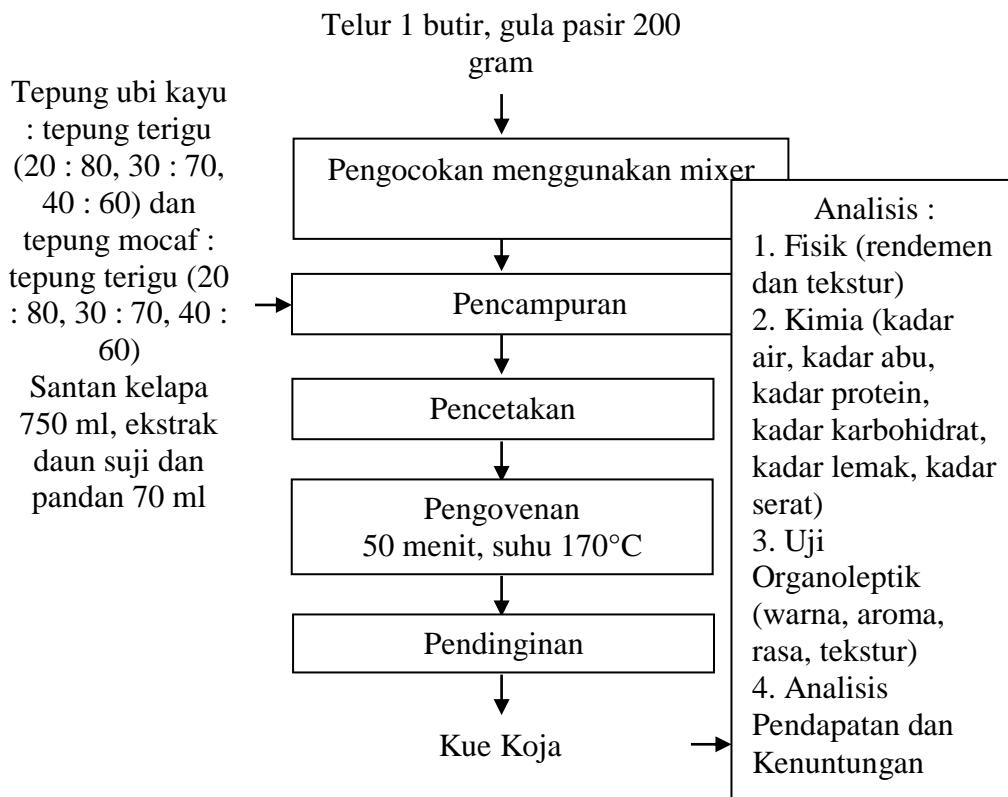
Penelitian ini dilaksanakan melalui dua tahapan, yaitu tahapan pembuatan persiapan bahan diantaranya ekstrak daun suji dan daun pandan dan tahapan pembuatan kue koja yang disubstitusi dengan tepung berbasis ubi kayu.

##### **3.4.1. Proses Pembuatan Kue Koja**

Prosedur pembuatan kue koja sebagai berikut :

1. Tepung terigu, gula pasir, telur, santan kelapa, daun suji, daun pandan, mentega dipersiapkan.
2. Gula dan telur dikocok (tidak perlu sampai kental dan mengembang).
3. Santan kelapa, ekstrak daun suji dan ekstrak daun pandan dituang kemudian aduk rata.

4. Adonan dituang ke dalam wadah yang berisi terigu sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai licin dan tidak ada yang bergerindil. Masukkan margarin cair dan aduk rata.
5. Adonan kue koja dituang ke loyang.
6. Adonan kue koja yang sudah dituang ke dalam loyang kemudian dimasukkan ke dalam oven.
7. Adonan kue koja dioven selama 50 menit dengan suhu 170°C.
8. Kue koja dikeluarkan dari oven jika kue sudah agak padat dan permukaan atasnya sedikit kering.
9. Kue koja didinginkan.



Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Pembuatan Kue Koja

Modifikasi (Siti Marlina, 2018)

### 3.5. Perlakuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 2 variasi perlakuan. Perlakuan pertama yaitu substitusi tepung ubi kayu dan tepung mocaf terhadap tepung terigu (T). Perlakuan kedua yaitu komposisi tepung ubi kayu atau tepung mocaf dan terigu (K). Penelitian ini





- d. Analisis kadar karbohidrat (AOAC, 2005)
- e. Analisis kadar lemak (AOAC, 2005)
- f. Analisis kadar serat (Sudarmadji et al., 1997)

### 3.6.3. Uji Organoleptik (Soekarta, 2008)

Pengujian organoleptik pada kue koja yang disubstitusi dengan tepung berbasis ubi kayu ini dilakukan dengan uji hedonik. Uji organoleptik ini melibatkan 20 orang panelis agak terlatih yang memiliki keterampilan dalam uji organoleptik. Pada uji hedonik panelis diminta menentukan sampel mana yang paling disukai berdasarkan parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan 5 tingkatan skala, yaitu :

**Tabel 3.1. Kriteria Penilaian Uji Organoleptik**

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Suka	1
Suka	2
Agak Suka	3
Tidak Suka	4
Sangat Tidak Suka	5

### 3.6.4. Analisis Pendapatan

Pendapatan dan keuntungan dari usaha yang akan dilakukan dievaluasi untuk mempersiapkan usaha yang akan dilakukan. Menganalisis pendapatan dan keuntungan diperlukan beberapa informasi diantaranya :

a. Biaya Produksi

Biaya produksi adalah semua pengeluaran ekonomis yang harus dikeluarkan untuk memproduksi suatu barang. Berikut rumus untuk menghitung biaya produksi (Soekartawi, 2006 dalam Asnidar 2017).

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

TC = Total biaya dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu (Rp)

TFC = Total biaya tetap dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu (Rp)

TVC = Total biaya variabel dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu (Rp)

b. Penyusutan

Penyusutan adalah alokasi harga perolehan dan biaya secara sistematis dan rasional sepanjang umur manfaat aktiva tetap bersangkutan, secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut ( Sondik, 2013 dalam Asnidar, 2017).

$$\text{Penyusutan} = \frac{\text{Harga Perolehan} - \text{Nilai Residu}}{\text{umur ekonomis}} \times 100\%$$

c. Pendapatan

Pendapatan adalah jumlah uang yang diterima oleh pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung pendapatan adalah sebagai berikut (Soekartawi, 2006).

$$TR = P \times Q$$

Keterangan:

TR = Total biaya pendapatan dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu

P = Harga produk dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu

Q = Total penjualan dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu

d. Keuntungan

Keuntungan usaha merupakan pengurangan pendapatan total biaya total dari Total penjualan dari pengolahan bumbu penyedap jamur grigit. Secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut (Rahim dan Hastuti, 2007) :

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan :

$\Pi$  = Keuntungan dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu (Rp)

P = Harga produk dari jamur kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu (Rp)

Q = Total penjualan dari pengolahan kue koja dengan substitusi tepung berbasis ubi kayu (Rp)

### 3.7. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS 24,0 dengan taraf ( $\alpha= 5\%$ ) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Jika hasil uji berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan *Friedman test*.