

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
TORTILA TEPUNG JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN
SUBSTITUSI TEPUNG KELOR(*Moringa oleifera*)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

YUNI SHINTA RINA
NIM. 317110028

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

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TORTILA
TEPUNG JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG
KELOR (*Moringa oleifera*)**

Disusun oleh :

YUNI SHINTA RINA
NIM : 317110028

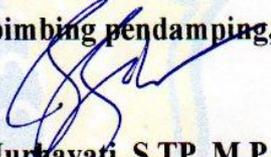
Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah
Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah
Telah memenuhi persetujuan pada tanggal 10 Februari 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


Syirril Ihromi, SP., MP.
NIDN. 08128108201

Pembimbing pendamping,


Dr. Nurhayati, S.TP., M.P.
NIDN. 0824098502

Mengetahui:

**Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian**

Dekan,


Budy Wiryo, SP., M.Si.
NIDN. 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TORTILA TEPUNG JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KELOR (*Moringa oleifera*)

Disusun oleh :

YUNI SHINTA RINA

NIM : 317110028

Pada Hari Tanggal 10 Februari 2022
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Tim Penguji

1. **Syirril Ihromi, SP., MP.** (.....)
Ketua
1. **Dr. Nurhayati, S.TP., M.P** (.....)
Anggota
2. **Ir. Hj. Marianah, M.Si** (.....)
Anggota

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari 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 Wiryo, SP., M.Si.
NIDN. 0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan orisinil serta belum pernah diajukan buat memperoleh gelar (sarjana, magister, atau doctor), baik pada Universitas Muhammadiyah Mataram atau institusi perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini sepenuhnya merupakan pemikiran, rumusan, sekaligus penelitian saya, tanpa bantuan pihak manapun, selain arahan dari pembimbing.
3. Skripsi ini meliputi karya dan pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebagai acuan dalam naskah, dengan menggunakan nama pengarang yang tercantum pada daftar pustaka.
4. Saya menganggap pernyataan ini benar dan saya menerima sanksi apa pun yang sesuai dengan sanksi akademik dan sanksi lainnya berupa pencabutan gelar yang diperoleh dalam karya ini di kemudian hari jika pernyataan ini tidak beraturan atau salah sesuai standar saat ini dari universitas..

Mataram, Februari 2022

Yang membuat pernyataan



YUNI SHINTA RINA
NIM :317110028



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

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

Nama : Xuni Shinta Rina
NIM : 317110028
Tempat/Tgl Lahir : Kelayu, 19 Juni 1999
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp : 08776471554
Email : tarina.1230000@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Kajian Sifat ~~fitra~~ Kimia & Organoleptik Tortilla Tepung Jagung (Zea mays)
Dengan Substitusi Tepung Kelor (Moringa oleifera)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 48

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** 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.

Mataram, 14 Maret2022
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



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

*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Yuni Shinta Rina
NIM : 317110028
Tempat/Tgl Lahir : Kelayu, 19 Juni 1999
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 087776471554
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

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:

Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Tortilla Tepung Jagung (*Zea mays*)
dengan substitusi Tepung Kelor (*Moringa Oleifera*)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada 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.

Mataram, 19 Maret2022
Penulis



NIM. 317110028

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Jangan pernah berhenti melangkah selagi masih bisa bernapas, teruslah berjuang dan jangan putus asa.”

PERSEMBAHAN :

- Terimakasih kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta hinayahnya sehingga saya tetap bernapas sampai sekarang.
- Terimakasih kepada kedua orang tuaku yang telah ber DOA setiap waktu, mengajarku arti kesederhanaan, berjuang membiayaiku, memarahiku dan memaafkan kesalahanku.
- Terimakasih kepada suami dan anak ku yang telah menjadi bagian dari semangat juangku sehingga sampai sekarang aku masih bisa melanjutkan tujuan utamaku.
- Terimakasih kepada semua orang yang telah kutemui dan tak bisa kusebutkan satu persatu.
- Terimakasih kepada pembimbing skripsi yang selalu memberikan arahan walau terkadang membuatku merasa tegang.
- Terimakasih kepada kampusku Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga menciptakan generasi masa depan yang luar biasa.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Ilahi Robbi karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya dengan judul : **“Kajian Sifat Kimia Dan Organoleptik Tortilla Tepung Jagung (*Zea mays*) Dengan Subtitusi Tepung Kelor (*Moringa oleifera*)”**.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah banyak mendapat bantuan, ide dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Budy Wiryono, SP, M.Si., Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis selama melaksanakan penelitian maupun saat penyusunan skripsi.
3. Bapak Adi Saputrayadi., S.TP., M.Si Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Dr. Nurhayati, S.TP., MP selaku Ketua Program Studi THP Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus sebagai dosen pembimbing pendamping.
5. Bapak dan Ibu Dosen Studi Teknolgi Hasil Pertanian Faperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dorongan materil maupun moral kepada saya agar terus berusaha menyelesaikan 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, Februari 2022

Penulis

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TORTILA TEPUNG
JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KELOR
(*Moringa oleifera*)**

Yuni Shinta Rina¹⁾, Syirril Ihromi²⁾, Nurhayati³⁾

ABSTRAK

Seiring perkembangan zaman, diperlukan inovasi baru yang dapat menambah nilai gizi pada tortilla chips sebagai makanan ringan. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan tepung daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung kelor (*Moringa oleifera*) terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik tortilla tepung jagung (*Zea mays*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu substitusi tepung jagung dan tepung kelor dalam pembuatan tortilla yang terdiri atas 6 (enam) perlakuan sebagai berikut : P0 = (100% : 0%), P1 = (95% : 5%), P2 = (90% : 10%), P3 = (85% : 15%), P4 = (80% : 20%), P5 = (75% : 25%). Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis Keragaman pada taraf nyata 5%. Bila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan), dan dilakukan uji lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung jagung dan tepung kelor berpengaruh secara nyata terhadap sifat kimia (kadar abu, dan kadar protein), tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap sifat kimia (kadar air) tortilla. Sedangkan uji sifat organoleptik parameter (aroma, rasa dan warna) berpengaruh secara nyata, namun untuk uji sifat organoleptik tekstur tidak berpengaruh secara nyata. Semakin tinggi substitusi tepung kelor dan tepung jagung pada pembuatan tortilla maka kadar abu, aroma (hedonik), warna (skoring) dan tekstur (skoring) semakin meningkat. Sedangkan untuk uji kadar air, rasa (skoring), rasa (hedonik) semakin menurun. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P2 (tepung jagung 90% + tepung kelor 10%) dengan kadar air sebesar 10.11%, kadar abu sebesar 3.05%, kadar protein sebesar 4.46%, aroma (hedonik) sebesar 2,65 dengan kriteria agak suka, rasa (hedonik) sebesar 2,95 dengan kriteria agak suka, warna (skoring) sebesar 2,75 (skoring) dengan kriteria coklat, tekstur (skoring) sebesar 3,60 dengan kriteria renyah, dan rasa (skoring) sebesar 3,40 dengan kriteria agak pahit.

Kata Kunci : Tortilla, Tepung Jagung, Substitusi Tepung Kelor

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

STUDY OF CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF CORN FLOUR TORTILLA (*Zea mays*) WITH MORINGA FLOUR SUBSTITUTION (*Moringa oleifera*)

Yuni Shinta Rina¹⁾, Syirril Ihromi²⁾, Nurhayati³⁾

ABSTRACT

With the advancement of technology, new inventions are required to improve the nutritional value of tortilla chips as a snack. Adding Moringa leaf flour is one of the innovations that can be made. The purpose of this study is to see how Moringa flour (*Moringa oleifera*) affects the chemical and organoleptic qualities of maize flour tortillas (*Zea mays*). The method utilized in this study was an experimental method utilizing a completely randomized design (CRD) with a single factor, namely the substitution of maize flour and moringa flour in the production of tortillas, with 6 (six) treatments as follows: P0 = (100%: 0%), P1 = (95%: 5%), P2 = (90%: 10%), P3 = (85%: 15%), P4 = (80%: 20%), P5 = (75%: 25%). Analysis of Diversity was used to examine observational data at a 5% significance level. If a treatment shows a significant effect, the BNJ test is used to conduct additional testing at the 5% level. The finding revealed that the substitution treatment of corn flour and *moringa* flour significantly affected the chemical properties (ash content and protein content), but not the chemical properties (moisture content) of the tortilla color had a significant effect, but it had no significant effect on the organoleptic test of texture. The more *moringa* flour and maize flour are used to make tortillas, the higher the ash content, aroma (hedonic), color (score), and texture (score). Meanwhile, the taste (scoring) and taste (hedonic) declined in the water content test. Treatment P2 (90 percent corn flour + 10% Moringa flour) yielded the best results, with 10.11 percent water content, 3.05 percent ash content, 4.46 percent protein content, aroma (hedonic) of 2.65 with moderate liking criteria, taste (hedonic) of 2.95 with somewhat liking criteria, color (score) of 2.75 (scoring) with criteria of chocolate, texture (score) of 3.60 with the criteria of being crunchy, and taste (score) of 3.40 with the criteria of being slightly bitter.

Keywords: *Tortilla, Corn Flour, Moringa Flour Substitution*

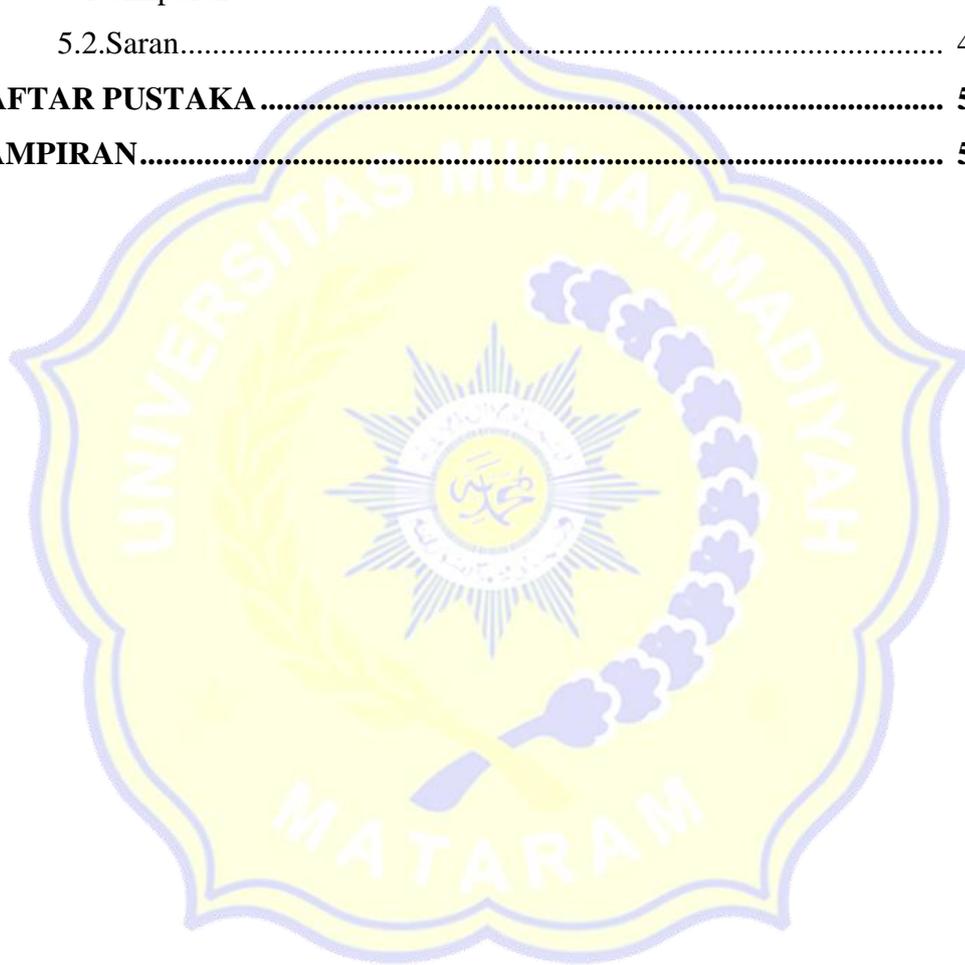
- 1) Student/Researcher
- 2) Main Advisor
- 3) Advisor



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
PLAGIARISME	v
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
1.1.Tanaman jagung	5
1.2.Tanaman Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>).....	9
1.3. Tortilla.....	13
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1.Metode Penelitian.....	17
3.2.Rancangan Penelitian	17
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	18
3.5. Pelaksanaan Penelitian	19

3.6. Parameter dan Penelitian.....	27
3.7. Analisis Data	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Hasil Penelitian	31
4.2. Pembahasan.....	37
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1. Simpulan	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Gizi per 100 gram Jagung.....	6
Tabel 2. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) per 100 gram	11
Tabel 3. Syarat mutu makanan ringan.....	16
Tabel 4. Kriteria penilaian organoleptik.	30
Tabel 5. Signifikansi Pengaruh Penambahan Tepung Kelor Terhadap Sifat Kimia TortillaTepung Jagung	31
Tabel 6. Rerata Analisis Pengaruh Penambahan Tepung KelorTerhadap Sifat Kimia TortillaTepung Jagung	31
Tabel 7. Signifikansi Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Sifat Organoleptik (Uji Hedonik) TortillaTepung Jagung	33
Tabel 8. Rerata Hasil Analisis Pengaruh Penambahan Tepung Kelor Terhadap Sifat Organoleptik (Uji Hedonik) TortillaTepung jagung	34
Tabel 9. Signifikansi Pengaruh Penambahan Tepung Kelor Terhadap Sifat Organoleptik (Uji Skoring) TortillaTepung Jagung	35
Tabel 10. Rerata Hasil Analisis Pengaruh Penambahan Tepung Kelor Terhadap Sifat Organoleptik (Uji Skoring) TortillaTepung jagung dan.....	35
Tabel 11. Karakteristik bahan baku tortilla.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jagung.....	5
Gambar 2. Kelor.....	9
Gambar 3. Tortilla.....	13
Gambar 4. Diagram alir proses pengolahan tortilla chips.....	15
Gambar 5. Diagram alir pembuatan tepung jagung modifikasi	21
Gambar 6. Diagram alir pembuatan serbuk daun kelor modifikasi	23
Gambar 7. Diagram Alir Proses Pembuatan Tortilla Jagung Modifikasi	26
Gambar 8. Grafik pengaruh Subtitusi tepung kelor terhadap kadar air tortilla tepung jagung	38
Gambar 9. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap kadar abu tortilla tepung jagung	40
Gambar 10. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap kadar protein tortilla tepung jagung	41
Gambar 11. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap skor nilai aroma (hedonik) tortilla.....	43
Gambar 12. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap skor nilai aroma (hedonik) tortilla tepung jagung.....	44
Gambar 13. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap skor nilai warna (skoring) tortilla.....	46
Gambar 14. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap skor nilai tekstur (skoring) tortilla tepung jagung.....	47
Gambar 15. Grafik pengaruh subtitusi tepung kelor terhadap skor nilai rasa (skoring) tortilla.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Lembaran Kuisisioner Uji Aroma Tortilla Tepung Jagung	54
Lampiran 2. Lembaran Kuisisioner Uji Rasa Tortilla Tepung Jagung	55
Lampiran 3. Lembaran Kuisisioner Uji Warna Tortilla Tepung Jagung	56
Lampiran 4. Lembaran Kuisisioner Uji Kerenyahan Tortilla Tepung Jagung ..	57
Lampiran 5. Lembaran Kuisisioner Uji Rasa Tortilla Tepung Jagung	58
Lampiran 6. Data Hasil Pengamatan Kadar Air Tortilla Tepung Jagung	59
Lampiran 7. Data Hasil Pengamatan Kadar Abu Tortilla Tepung Jagung	60
Lampiran 8. Data Hasil Pengamatan Kadar Protein Tortilla Tepung Jagung ..	61
Lampiran 9. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Aroma Tortilla Tepung Jagung	62
Lampiran 10. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Rasa Tortilla Tepung Jagung	63
Lampiran 11. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Warna Tortilla Tepung Jagung	64
Lampiran 12. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Tesktur Tortilla Tepung Jagung	65
Lampiran 13. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Rasa Tortilla Tepung Jagung	66

BAB I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Jagung yang merupakan sumber karbohidrat mempunyai potensi yang cukup potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Menurut BPS produksi jagung pada beberapa bulan terakhir dari data berdasarkan prognosa, sampai bulan noveber diperkirakan panen seluas 826.367 Ha dengan produksi 3.745.928 ton. Adapun bulan Januari-November 2021 perkiraan luas panen jagung di Indonesia 4,2 juta Ha dengan produksi 17,5 juta ton pipilan kering (BPS, 2021).

Berdasarkan data statistik, produksi jagung NTB meningkat rata-rata 45% dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2018, produksi jagung NTB mencapai 2.084 juta ton jagung kering sekam. Selama lima tahun terakhir, NTB mengalami lonjakan luas areal dan produksi jagung. Dengan target produksi jagung 2015 sebesar 777.237 ton, kami dapat mencapai produksi hingga 959 ton sekam kering. Sejak saat itu, target produksi jagung tahun 2016 adalah 1.101.243 ton, namun kami mampu mencapai produksi maksimum sebesar 1.278.271 ton atau 133,16% dibandingkan produksi tahun 2015.

Menurut Winarno (2013), karbohidrat (72% dari berat biji) merupakan penyusun terbesar biji jagung, terutama mengandung pati. Pati terdiri dari dua jenis, yaitu amilosa 2530% dan amilopektin 7075% (Boyer dan Shannon, 2003). Varietas pati karbohidrat pada jagung adalah sama yaitu 13% fruktosa, glukosa dan sukrosa. Kandungannya memiliki kemampuan untuk melindungi tubuh kita dari berbagai penyakit. Lebih khusus lagi, manfaat jagung untuk diabetes, pencegahan penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dll. Jagung dapat diolah tidak hanya sebagai makanan pokok nasi, tetapi juga sebagai makanan ringan yang bergizi dan ekonomis. Salah satunya adalah jagung yang merupakan bahan dasar pembuatan tortilla..

Tortilla merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Seiring berjalannya waktu, jajanan menjadi semakin menarik karena praktis dan siap disantap. Menurut Badan

Standar Nasional Indonesia 0166302002, jajanan adalah produk makanan siap saji yang dibuat dari bahan utama karbohidrat beraroma dengan atau tanpa bahan lain. Bahan utama yang digunakan adalah makanan yang mengandung tepung, beras dan karbohidrat lainnya.

Tortilla adalah makanan ringan yang dibuat dengan cara memotong adonan jagung menjadi lembaran-lembaran dan digoreng atau dipanggang. Tortilla biasanya dibuat dari bahan dasar jagung dengan tambahan minyak sayur, garam dan air. Jagung kuning biasanya digunakan untuk membuat tortilla, tetapi jagung putih, jagung biru, dan jagung merah juga tersedia (Moreira et al.2010)..

Seiring berjalannya waktu, dibutuhkan inovasi-inovasi baru yang dapat menambah nilai gizi keripik tortilla sebagai camilan. Inovasi pengolahan tortilla dengan mengkombinasikan tepung biji nangka dan tepung labu kuning pernah dilakukan oleh Nurhayati dkk (2021). Salah satu inovasi yang mungkin dilakukan adalah menambahkan bubuk daun kelor ke dalam adonan tortilla. Moringa dikenal sebagai "Pohon Ajaib" atau "Pohon Ajaib" karena telah terbukti menjadi sumber nutrisi alami yang bergizi di atas tingkat yang ditemukan pada tanaman. Secara umum (Toripah, 2014). Berdasarkan analisis karakteristik tepung daun kelor yang dilakukan oleh Inda K (2018),

, Tepung daun kelor menghasilkan 20%, kadar air 6,64%, kadar abu 11,67%, kadar lemak 6,74%, kadar protein 23,37%, serat kasar 3,67% diketahui. 51,59% kalori, 342,31 kkal/kg, besi (Fe) 177,74 ppm, kalsium (Ca) 16350,58 ppm, natrium (Na) 1206,54 ppm, fosfor (P₂O₅) 290,65 mg/100 gr. Dari nutrisi yang terkandung dalam daun kelor, penambahan kelor terbukti sangat bermanfaat dalam pembuatan tortilla jagung..

Kelor (*Moringa oleifera*) adalah bagian dari tumbuhan Anda bisa mulai dengan makanan dan menggunakannya untuk apa pun yang bermanfaat. Obat-obatan, kosmetik, bahkan penjernih air (biji kelor). Tanaman ini juga bisa Tumbuh di zona iklim yang berbeda. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan cepat, Sangat tahan terhadap iklim ekstrim dan buah-buahan dan daun Jika

sangat sedikit makanan yang tersedia, mereka akan disimpan sebagai makanan bergizi Terbatas Kecil, (2012).

Menurut penelitian Huda (2010) yang berjudul Sifat Fisik Keripik Jagung Tortilla yang Diisi dengan Tepung Putih Telur Selama Penyimpanan, formulasi terbaik dari penelitiannya adalah jagung 50,12%, bubuk putih telur 4,76%, garam 1,25%, sedang menggunakan gula 12,56% ., dan tapioka. 31,33% Fitur Tortilla Jagung Terbaik.

Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian tentang **“Kajian Sifat Kimia Dan Organoleptik Tortilla Tepung Jagung (*Zea mays*) Dengan Substitusi Tepung Kelor (*Moringa oleifera*)”**.

1.2.Rumusan masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah persentase substitusi tepung kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik tortilla tepung jagung (*Zea mays*)?
2. Berapakah persentase substitusi tepung kelor (*Moringa oleifera*) yang tepat dalam pembuatan tortilla tepung jagung (*Zea mays*) yang paling disukai panelis?

1.3.Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini diantaranya untuk mengetahui:

1. Pengaruh substitusi tepung kelor (*Moringa oleifera*) terhadap sifat kimia dan organoleptik tortilla tepung jagung (*Zea mays*).
2. Pengaruh substitusi tepung kelor (*Moringa oleifera*) yang tepat dalam pembuatan tortilla tepung jagung (*Zea mays*) yang paling disukai panelis.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh informasi pengaruh substitusi tepung kelor (*Moringa oleifera*) terhadap sifat kimia dan organoleptik tortilla penambahan tepung jagung (*Zea mays*)

2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan tortilla dari tepung jagung (*Zea mays*) dan tepung kelor (*Moringa oleifera*).

1.4.Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini, hipotesis berikut telah diajukan: "Tingkat penggantian bunga jagung (*Zea mays*) dengan *Moringa oleifera* mempengaruhi sifat kimia dan sensoris tortilla. Disarankan untuk diberikan."



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman jagung

Jagung merupakan makanan pokok kedua setelah beras. Ada banyak cara untuk makan jagung. Salah satu jagung manis yang populer, baby corn, tidak hanya diolah dalam bentuk tepung jagung atau cornmeal dan cornmeal, tetapi juga banyak disantap masyarakat bersamaan dengan produk olahannya seperti jagung masak dan jagung bakar (Ikawati, 2013).



Gambar 1. Jagung (*doc. Pribadi.2021*)

Struktur umum biji terdiri dari tiga bagian utama: kulit biji, biji (endosperm), dan pembawa (embrio). Endosperm terdiri dari sel parenkim padat berdinding tebal, biasanya memanjang secara radial. Sel-sel ini mengandung granula pati dan beberapa granula protein. Dinding sel mengandung protein, hemiselulosa, dan selulosa, dan ukuran serta bentuk butiran pati bervariasi tergantung pada spesies tanaman. Endosperm jagung terdiri dari dua bagian yaitu endosperm keras (keratinous endosperm) dan endosperm lunak (Miri endosperm). Mirip dengan susunan butir pati, bagian yang keras dikemas dengan rapat. Endosperm lunak mengandung lebih banyak pati, dan komposisi pati sama padatnya dengan bagian yang keras (Muchtadi, 2013).

Klasifikasi tanaman jagung menurut Rukmana (2010) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledone*
Ordo : *Graminales*
Familia : *Graminaceae*
Genus : *Zea*

Spesies : *Zeamays L saccharatasturt*

2.1.1. Komposisi Kimia Jagung (*Zea mays*)

Dalam per 100 gram jagung manis terdapat beberapa komponen gizi seperti air, karbohidrat, lemak, dan komponen lainnya. Komposisi kimia jagung per 100 gram dapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi per 100 gram Jagung

Kandungan Nutrisi	Jagung	Tepung jagung
Air (g)	72,2	7.6
Energi (kkal)	96,0	381
Protein (g)	3,5	0.3
Lemak (g)	1,0	0.1
Karbohidrat (g)	22,8	91
Kalsium (mg)	3,0	2
Besi (mg)	0,7	0.5
Fosfor (mg)	111	255
Kalium (mg)	3,0	3
Vitamin A (SI)	400	-
Vitamin B (mg)	0,15	-
Vitamin C (mg)	12,0	-

Sumber : *United States Departement of Agriculture National Database For Standar Reference (USDA) (2016)*

Jagung sangat bergizi dan digemari masyarakat umum, antara lain karbohidrat (22,8%), protein (3,5%), lemak (1,0%), serta vitamin, mineral, dan zat lain yang dibutuhkan. Jagung juga mengandung betakaroten pada kisaran 0,550,63 mg/100 gram (Winarno, 2012).

2.1.2. Manfaat jagung

Jagung juga merupakan obat tradisional yang digunakan untuk meredakan diare, disentri, prostatitis, gangguan saluran kemih, angina, tekanan darah tinggi dan tumor (Parle M & Dhamija I, 2013). Manfaat jagung untuk kesehatan adalah:

a. Melancarkan saluran pencernaan

Jagung mengandung serat yang bermanfaat untuk melancarkan pencernaan. Serat ini akan dicerna lebih lama dan dapat membuat saluran pencernaan lebih aktif. Karena mengandung serat,

jagung dapat dikonsumsi untuk membantu meringankan dan mencegah sembelit.

b. Menyehatkan mata

Jagung mengandung antioksidan zeaxantin dan lutein. Jenis nutrisi ini dikenal baik untuk menjaga kesehatan mata. Beberapa studi menunjukkan bahwa rutin mengonsumsi jagung dapat mengurangi risiko terjadinya gangguan mata terkait penuaan, seperti degenerasi makula dan katarak.

c. Meningkatkan kepadatan tulang

Jagung juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan tulang, terutama bagi orang yang sulit mencerna susu atau memiliki alergi susu atau intoleransi laktosa. Pasalnya, dalam setiap porsi jagung terdapat kurang lebih 90 mg fosfor. Jumlah ini setara dengan 10% kebutuhan harian fosfor orang dewasa. Fosfor sendiri merupakan nutrisi yang berfungsi meningkatkan kepadatan dan kekuatan tulang serta gigi.

d. Mencegah depresi

Jagung mengandung magnesium yang dapat menjaga kesehatan dan fungsi otak sekaligus menjaga suasana hati. Kadar magnesium yang rendah disebut dapat meningkatkan risiko terkena depresi. Oleh karena itu, konsumsi jagung secara rutin dapat meningkatkan kadar magnesium dalam tubuh untuk mengurangi risiko depresi.

e. Mengendalikan tekanan darah

Kandungan mineral kalium dan magnesium serta antioksidan pada jagung juga baik untuk membantu mengontrol tekanan darah. Oleh sebab itu, mengonsumsi jagung secara rutin dapat memberi manfaat mencegah penyakit darah tinggi. Namun, jagung sebaiknya tidak ditambah garam berlebih karena asupan garam yang berlebihan justru dapat meningkatkan tekanan darah.

f. Menangkal radikal bebas

Jagung mengandung banyak antioksidan dan vitamin C yang baik untuk menjaga agar tubuh tetap sehat. Antioksidan diketahui baik untuk menangkal efek radikal bebas yang dapat meningkatkan risiko terkena penyakit serta penuaan dini.

2.1.3. Produk olahan jagung

a. Susu jagung

Tidak hanya kedelai yang bisa dijadikan susu, jagung juga bisa diolah menjadi susu. Untuk membuatnya, kamu membutuhkan jagung, air, almond, gula, susu dan garam.

b. Tortilla

Tortilla adalah makanan ringan yang terbuat dari tortilla jagung, yang dipotong menjadi segmen ketiga dan kemudian digoreng atau dipanggang (Atau, mereka dapat dipotong dari tepung jagung dan kemudian digoreng atau dipanggang). Tortilla jagung terbuat dari jagung, minyak, air.

2.2. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*), menurut sejarahnya berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke kawasan disekitarnya hingga ke benua Afrika dan Asia Barat. Di beberapa negara dibenua Afrika seperti Ethiopia, Sudan, Madagaskar, Somalia, Kenya dijadikan negara dengan program pemulihan tanah yang kering dan gersang dengan ditanami kelor karena tanaman kelor mudah tumbuh pada tanah kering dan gersang. Tanaman kelor di Indonesia mempunyai nama lokal yaitu kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Kerol (Buru), Marangghi (Madura), Moltong (Flores), Kelo (Gorontalo), Keloro (Bugis), Kawano (Sumba), Ongge (Bima), Hau fo (Timor) (Amina, 2015).



Gambar 2. Kelor (*doc. Pribadi.2021*)

Kelor merupakan tanaman perdu setinggi 7 sampai 11 meter dan tumbuh dari dataran rendah hingga 700 meter di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan kekeringan dengan ketahanan kekeringan hingga 6 bulan (Aminah, 2015).

Tanaman kelor memiliki batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Perkembangbiakan bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang sangat tinggi, dibawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah yang bersalju ringan (Krisnadi, 2015).

Daun kelor berbentuk bulat telur, bersirip tak sempurna, beranak daun gasal, tersusun majemuk dalam satu tangkai, dan hanya sebesar ujung jari. Helaian daun kelor berwarna hijau, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata, susunan pertulangan menyirip serta memiliki ukuran 1-2 cm. Bunga kelor muncul di ketiak daun, beraroma khas dan berwarna putih kekuning-kuningan. Buah kelor berbentuk segitiga, dengan panjang sekitar 20-60 cm dan berwarna hijau. Kelor berakar tunggang, berwarna putih, berbentuk seperti lobak, berbau tajam dan berasa pedas (Tilong, 2012). Menurut Nurcahyati (2014) klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Devisi	: <i>Spermatophyta</i>

Divisi	: <i>Magnoliopsida</i> (Tumbuhan Berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua / dikotil)
Subkelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Capparales</i>
Famili	: <i>Moringaceae</i>
Spesies	: <i>Moringaoleaifera</i>

Kelor (*Moringa oliefera*) termasuk jenis tumbuhan berumur panjang berupa semak atau pohon dengan ketinggian 2-17 meter. Batangnya berkayu (lingnosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan mudah patah. Cabangnya jarang dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung tumbuh lurus dan memanjang (Tilong, 2012)

2.2.1. Komposisi Kimia Kelor

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman 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. Selain itu, daun kelor juga kaya akan asam askorbat, asam amino, sterol, glukosida isoquarsetin, karoten, ramentin, kaemperol dan kaemferitin (Singhetal., 2012).

Tabel 2. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) per 100 gram

Kandungan Nutrisi	Daun	Serbuk
Kadar air (%)	75,0	7,5
Protein (g)	6,7	27,1
Lemak (g)	1,7	2,3
Karbohidrat (g)	13,4	38,2
Mineral (s)	2,3	-
Fe (mg)	7	28,2
Vitamin A-B carotene (mg)	6,8	16,3
Vitamin B1-thiamin (mg)	0,21	2,64
Vitamin B2-riboflavin (mg)	0,05	20,5

Sumber: Melo dkk (2013)

Kelor memiliki kandungan nutrisi dan senyawa yang penting bagi tubuh, daun kelor juga mengandung zat fitokimia seperti tannin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon dan alkaloid.

Senyawa tersebut mempunyai kemampuan sebagai obat antibiotik, antiinflamasi, detoksifikasi dan antibakteri (Mardiana, 2013).

Kelor mengandung 46 antioksidan kuat yang terdiri atas: vitamin A, vitamin C, vitamin E, vitamin K, vitamin B (cholin), vitamin B1 (thiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B3 (niacin), vitamin B6, alanin, alfa-karoten, arginin, beta-karoten, beta-sitosterol, kafeoilkuinat, kampesterol, karatenoid, klorofil, kromium, delta-5-avenasterol, glutation, histadin, asam asetat indol, indoleasetonitril, kaempferal, leusin, lutein, metionin, asam miristat, asam palmatit, prolamin, prolin, kuersetin, rutin, selenium, treonin, triptofan, xantin, xantofil, zeatin, zeasantin dan zinc (Kurniasih, 2013)

2.2.2. Manfaat kelor

Adapun manfaat daun kelor bagi kesehatan anatara lain:

a. Mencegah penyakit kardiovaskular

Manfaat daun kelor untuk kesehatan selanjutnya adalah mampu mencegah penyakit kardiovaskular. Tanaman ini diyakini mampu membantu meningkatkan kesehatan jantung dan menurunkan kolesterol.

b. Mengurangi peradangan

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh ilmuwan menunjukkan bahwa isothiocyanate yang terkandung dalam daun, polong, dan biji kelor adalah senyawa anti-peradangan utama.

c. Menurunkan kolesterol

Seperti yang telah disinggung sebelumnya, daun kelor diyakini mampu membantu menurunkan kolesterol. Tingginya kadar kolesterol dalam tubuh biasanya terkait dengan peningkatan risiko sejumlah penyakit, termasuk penyakit jantung.

d. Menurunkan kadar gula darah

Sebuah penelitian menemukan bahwa daun kelor terlihat dapat menurunkan kadar gula darah dan meningkatkan efektivitas kerja hormon insulin. Manfaat ini baik untuk mencegah diabetes dan terjadinya resistensi insulin. Akan tetapi, manfaat daun kelor sebagai pengobatan diabetes pada manusia masih perlu diteliti lebih lanjut.

e. Memelihara kesehatan dan fungsi otak

Kandungan antioksidan di dalam daun kelor juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan dan fungsi otak. Beberapa riset menunjukkan bahwa asupan antioksidan yang tercukupi dapat menurunkan risiko penyakit Alzheimer dan penyakit Parkinson.

2.3. Tortilla

Tortilla merupakan salah satu produk olahan jagung, berupa sejenis keripik atau chips yang berbentuk bundar gepeng dengan ukuran ketebalan yang berbeda beda, karena belum ada standar khusus bagi tortilla. Kualitas tortilla ditentukan oleh proses gelatinisasi pati, yaitu perubahan granula pati yang mengembang luar biasa, tetapi tidak dapat kembali pada kondisi semula. Saat ini keripik tortilla umumnya dibuat hanya dengan menggunakan bahan dasar jagung dan sedikit bahan tambahan untuk menambah citarasa, tetapi jagung mempunyai kadar protein yang rendah, dibandingkan kadar karbohidratnya (Andriyani dkk. 2017).



Gambar 3. Tortilla Jagung (Sumber : Dokumen Pribadi 2020)

2.3.1. Proses pengolahan tortilla

Menurut Kumalaningsih (2015), proses pembuatan tortilla chips dalam industri kecil meliputi beberapa proses yaitu:

a. Tahap pencampuran dan pengadonan

Semua bahan ditimbang dalam jumlah tertentu sebelum melakukan pencampuran dan pengadonan. Bahan-bahan yang telah ditimbang kemudian dicampur untuk menghasilkan adonan yang kalis dan merata. Pencampuran pertama adalah pencampuran tepung jagung dan tepung terigu. Penambahan larutan garam hangat untuk membantu gelatinisasi. Pengadukan mixer selama 5 menit dan dilakukan penambahan bahan pelengkap berupa tapioca dan bumbu kemudian diaduk lagi 15 menit hingga tercampur rata.

b. Pengukusan

Adonan yang tercampur rata kemudian dituang dalam Loyang dan dikukus dalam lemari penugkus selama 40 menit. Tujuan pengukusan adalah membantu terjadinya gelatinisasi pati yang sempurna untuk memperbaiki komponen produk. Adonan dianggap sudah matang apabila adonan tidak lengket.

c. Penggilingan

Penggilingan adonan dalam keadaan hangat menjadi lembaran tipis dengan ketebelana 3 mm untuk menghasilkan lembaran adonan dengan ketebalan eragam. Pemotongan menggunakan pisa besi untuk mempermudah untuk menghasilkan potongan yang seragam

d. Pemotongan

Pemotongan adonan menjadi bentuk segi empat dengan ukuran 3x3 cm. pemotongan dapat dilakukan karena sifat adonan yang padat dan keras.

e. Pengeringan

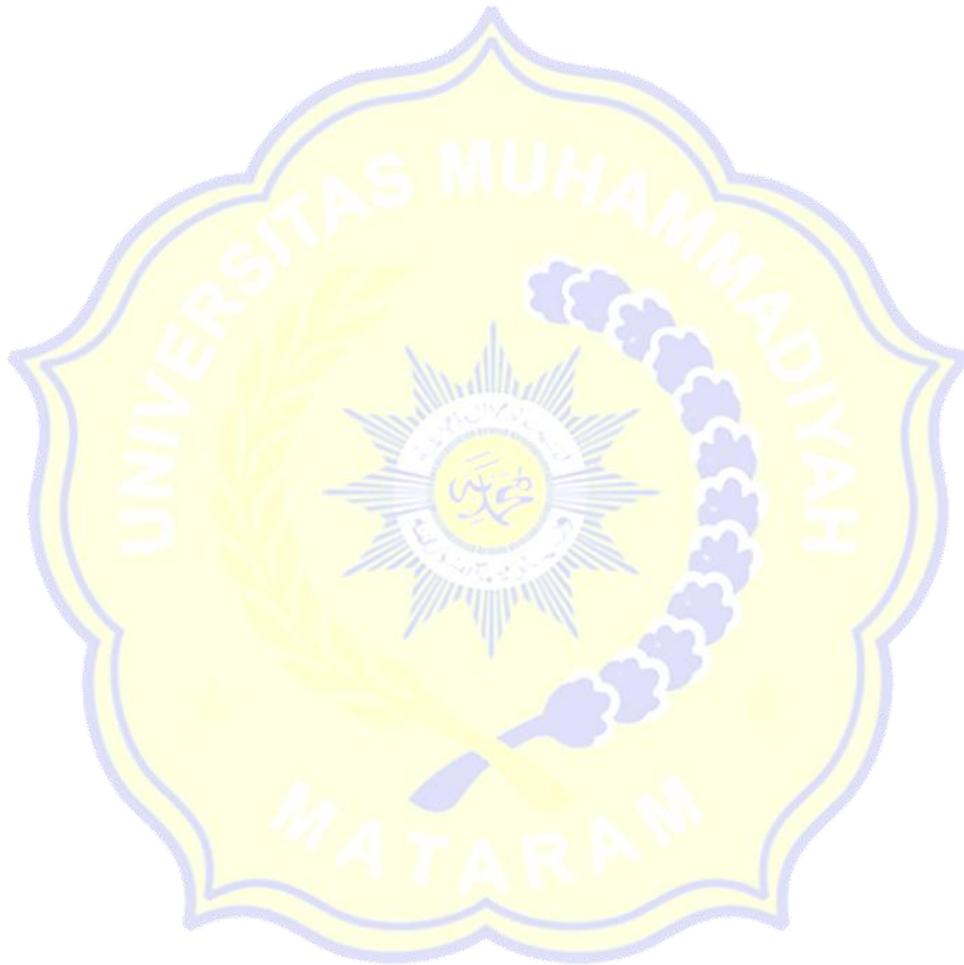
Pengeringan hasil potongan adonan tortilla dilakukan di rak-rak pengering 3 jam dengan suhu 55-60°C.

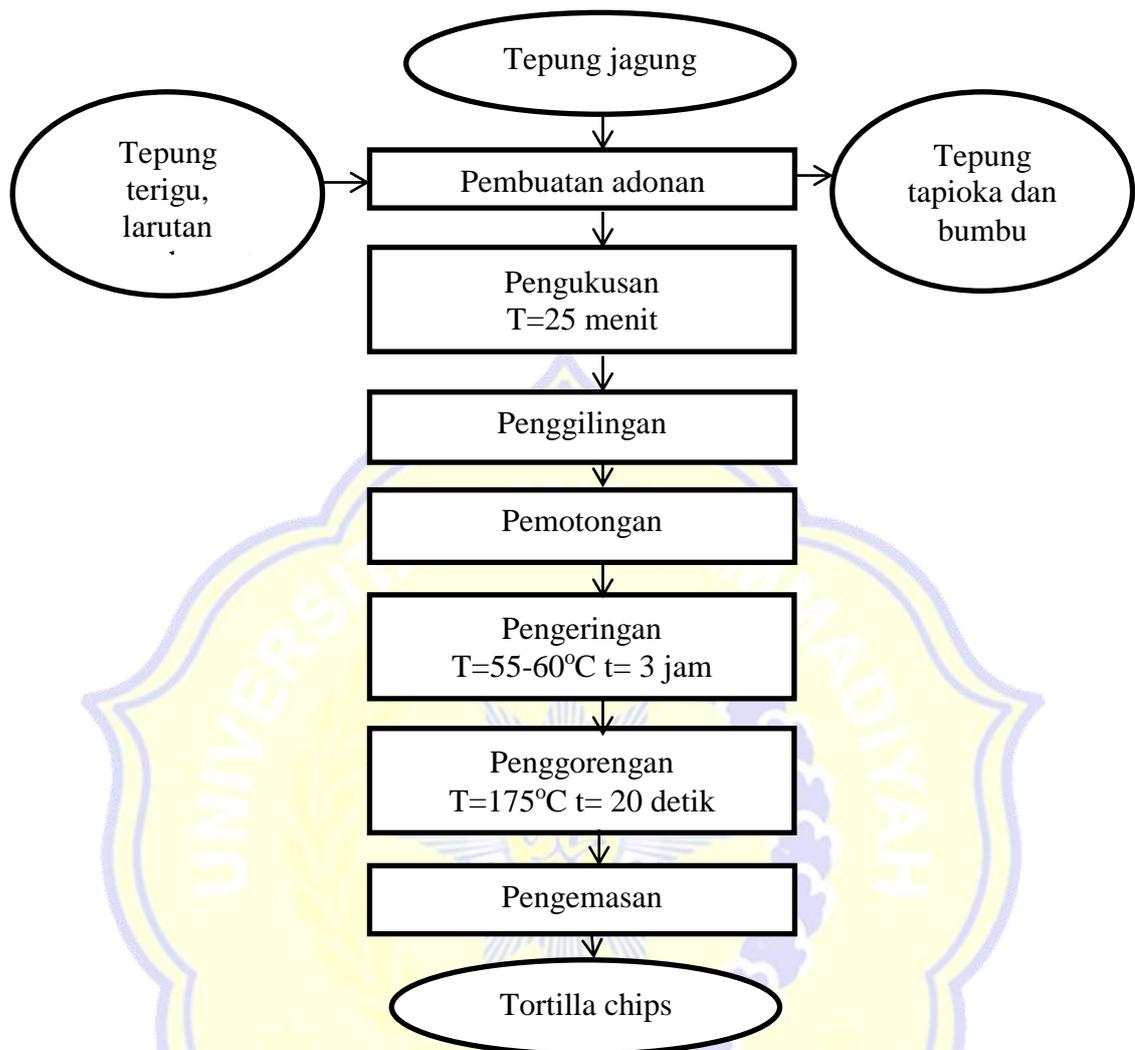
f. Penggorengan

Penggorengan dilakukan pada suhu sekitar 175°C dalam minyak selama 20 detik atau sampai warna keripik berwarna kuning kecoklatan.

g. Pengemasan

Pengemasan tortilla dilakukan apabila sudah dilakukan penirisan minyak goreng.





Gambar 4. Diagram alir proses pengolahan tortilla chips (Kumalaningsih, S. 2015)

2.3.2. Syarat mutu tortilla

Tortilla yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang telah ditentukan. Tortilla merupakan salah satu dari jenis makanan ringan, jadi untuk memenuhi syarat mutu tortilla harus disesuaikan dengan syarat mutu makanan ringan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat mutu makanan ringan

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Air	% b/b	maks. 4
3	Kadar lemak		
3.1	Tanpa proses penggorengan	% b/b	Maks. 30
3.2	Dengan proses penggorengan	% b/b	Maks. 38
4	Bahan tambahan makanan		
4.1	Pemanis buatan		
4.2	pewarna		
5	Silikat	% b/b	Maks. 1.0
6	Cemaran logam		
6.1	Timbal	mg/kg	Maks. 1.0
6.2	Tembaga	mg/kg	Maks. 10
6.3	Seng	mg/kg	Maks. 40
6.4	Raksa	mg/kg	Maks. 0.05
7	Cemaran arsen		Maks. 0,5
8	Cemaran mikroba		
8.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1.0×10^4
8.2	Kapang	Koloni/g	Maks. 50
9.4	E. coli	APM/g	Negative

Sumber: Badan Standarisasi Nasional. 2002

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode penelitian

3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu substitusi tepung kelor dalam pembuatan tortilla tepung jagung yang terdiri atas 6 (enam) perlakuan sebagai berikut :

P0= tepung jagung 100% : tepung kelor 0%

P1= tepung jagung 95% : tepung kelor 5%

P2= tepung jagung 90% : tepung kelor 10%

P3= tepung jagung 85% : tepung kelor 15%

P4= tepung jagung 80% : tepung kelor 20%

P5= tepung jagung 75% : tepung kelor 25%

Setiap perlakuan membutuhkan berat sampel 200 gram. Sedangkan penambahan tepung jagung dengan tepung kelor sesuai dengan komposisi

P0= tepung jagung 200 gram : tepung kelor 0 gram

P1= tepung jagung 190 gram : tepung kelor 10 gram

P2= tepung jagung 180 gram : tepung kelor 20 gram

P3= tepung jagung 170 gram : tepung kelor 30 gram

P4= tepung jagung 160 gram : tepung kelor 40 gram

P5= tepung jagung 150 gram : tepung kelor 50 gram

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan seperti jagung dan kelor di wilayah Mataram dan Lombok Tengah..

3.3.2 Tahap Pembuatan Tortilla

Pembuatan tortilla akan dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Mikrobiologi Pengolahan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan desember 2021.

3.3.3 Tahap Uji Organoleptik

Dilakukan di Laboraturium Rekayasa Proses dan Mikrobiologi Pengolahan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan desember 2021.

3.3.4 Tahap Uji Sifat Fisik dan Kimia

Pengujian sifat fisik dan kimia (kadar air, kadar abu, dan protein) dilakukan pada bulan Desember 2021 di Institut Kimia, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.2021.

3.4 Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung jenis hibrida (yang dibeli), kelor (yang dibeli), minyak goreng (merek bimoli), lada (merek ladaku), bawang putih (yang dibeli), garam (merek kapal), tepung terigu (segitiga biru), tepung tapioka (merek tiga mawar), air.

b. Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, timbangan digital, penggilingan, pisau, sutil, loyang,alat pengukus, tampah, wajan, kompor, baskom, gunting, kertas label, kemasan.

3.5 Pelaksanaan penelitian

3.5.1 Pembuatan Tepung Jagung

Pada pembuatan tepung jagung modifikasi dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Qanytah, 2012) :

a. Persiapan bahan

Bahan utama dalam pembuatan tepung jagung tentunya adalah jagung yang sudah tua dan kering dimana tekstur bijinya keras.

b. Sortasi

Jagung yang masih dalam bentuk tongkol harus melalui proses sortasi atau pemilihan jagung yang layak untuk dijadikan produk akhir tepung jagung.

c. Pemipilan

Setelah mendapatkan jagung yang baik kemudian biji jagung dipisahkan dari tongkol menggunakan mesin atau secara manual untuk mendapatkan jagung pipilan.

d. Pemberasan

Pipilan jagung tersebut kemudian ditumbuk atau kecilkan ukurannya dengan blender menjadi beras jagung agar pada saat proses perendaman tidak memakan waktu yang lama.

e. Perendaman

Pada proses ini perendaman dilakukan selama 20 jam menggunakan air bersih. Selama proses perendaman tekstur beras jagung akan menjadi lunak serta kotoran-kotoran yang masih menempel terangkat.

f. Penirisan

Beras jagung yang sudah direndam kemudian ditiriskan untuk memisahkan air kotoran beras jagung. Selama proses perendaman terjadi penggumpalan pada beras jagung untuk itu ketika dilakukan penirisan gumpalan-gumpalan tersebut dipisahkan agar mudah pada waktu pengeringan.

g. Pengeringan I

Proses penjemuran pertama ini membutuhkan waktu yang lama sekitar 5 jam, karena jumlah beras jagung cukup banyak. Pengeringan dilakukan hingga kadar airnya berkurang dan dilakukan dibawah sinar matahari dengan menggunakan nampan. Berkurangnya kadar air beras jagung yaitu ditandai dengan teksturnya yang mengeras.

h. Penggilingan

Beras jagung kering yang sudah kering kemudian melalui proses penepungan menggunakan mesin penepung hingga menjadi tepung namun teksturnya masih kasar. Pada penelitian ini digunakan blender untuk mengecilkan ukuran beras jagung menjadi

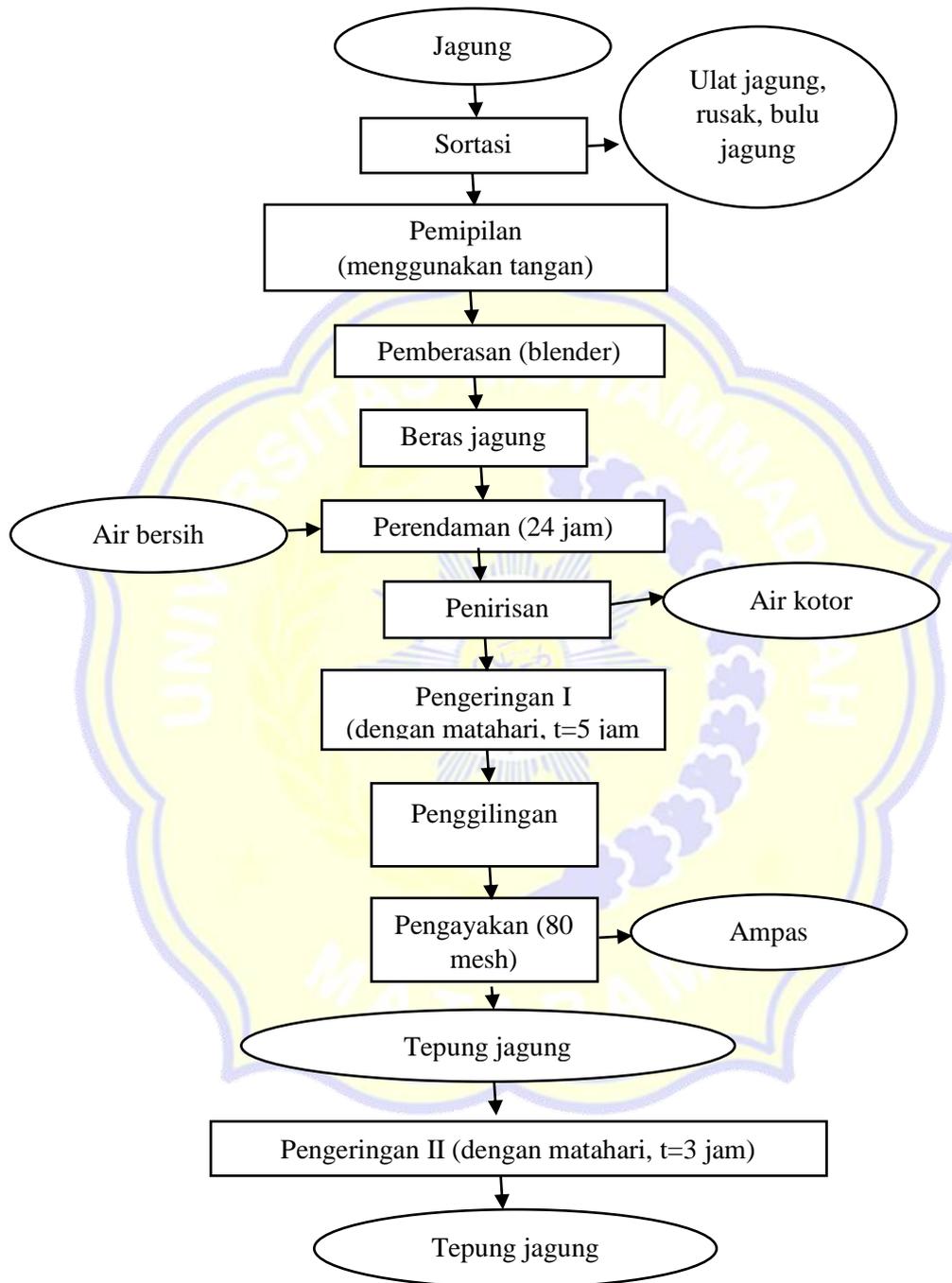
tepung, karena untuk menghindari terjadinya kontaminasi silang jika menggunakan sembarang alat penepung.

i. Pengayakan

Pada proses ini tepung jagung kasar kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan tepung jagung yang halus. Pada penelitian ini menggunakan ayakan 80 mesh sehingga tepungjagung yang dihaluskan benar-benar halus.



Diagram alir pembuatan tepung jagung modifikasi dapat dilihat pada Gambar 5 berikut



Gaambar 5. Diagram alir pembuatan tepung jagung modifikasi (Qanytah, 2012, dengan modifikasi).

3.5.2 Pembuatan Tepung Kelor

a. Persiapan BahanBaku

Bahan baku daun kelor segar diperoleh di Lombok tengah. Daun kelor yang bagus untuk dijadikan teh daun kelor adalah daun yang berwarna hijau tua.

b. Pengikatan Tangkai Kelor

Setelah pengambilan bahan baku kemudian dilakukan pengikatan tangkai kelor yang masih ditempeli daun-daun kelor, pengikatan ini bertujuan untuk mempermudah pelayuan. Satu ikat terdiri dari 10 tangkai kelor dan diikat menggunakan karet gelang biasa. Perlakuan ini dilakukan agar pada saat daun kelor dicuci lebih gampang tanpa harus mengambil per tangkai kelor.

c. Sortasi Daun Kelor

Selanjutnya adalah sortasi daun kelor yang sudah melewati proses pelayuan. Sortasi ini adalah proses pemisahan daun dari tangkainya dan membuang daun-daun jelek yang berwarna kuning serta memiliki hama atau hewan- hewan pengganggu. Proses ini dilakukan secara manual dengan mengambil satu- persatu daun-daun yang cacat.

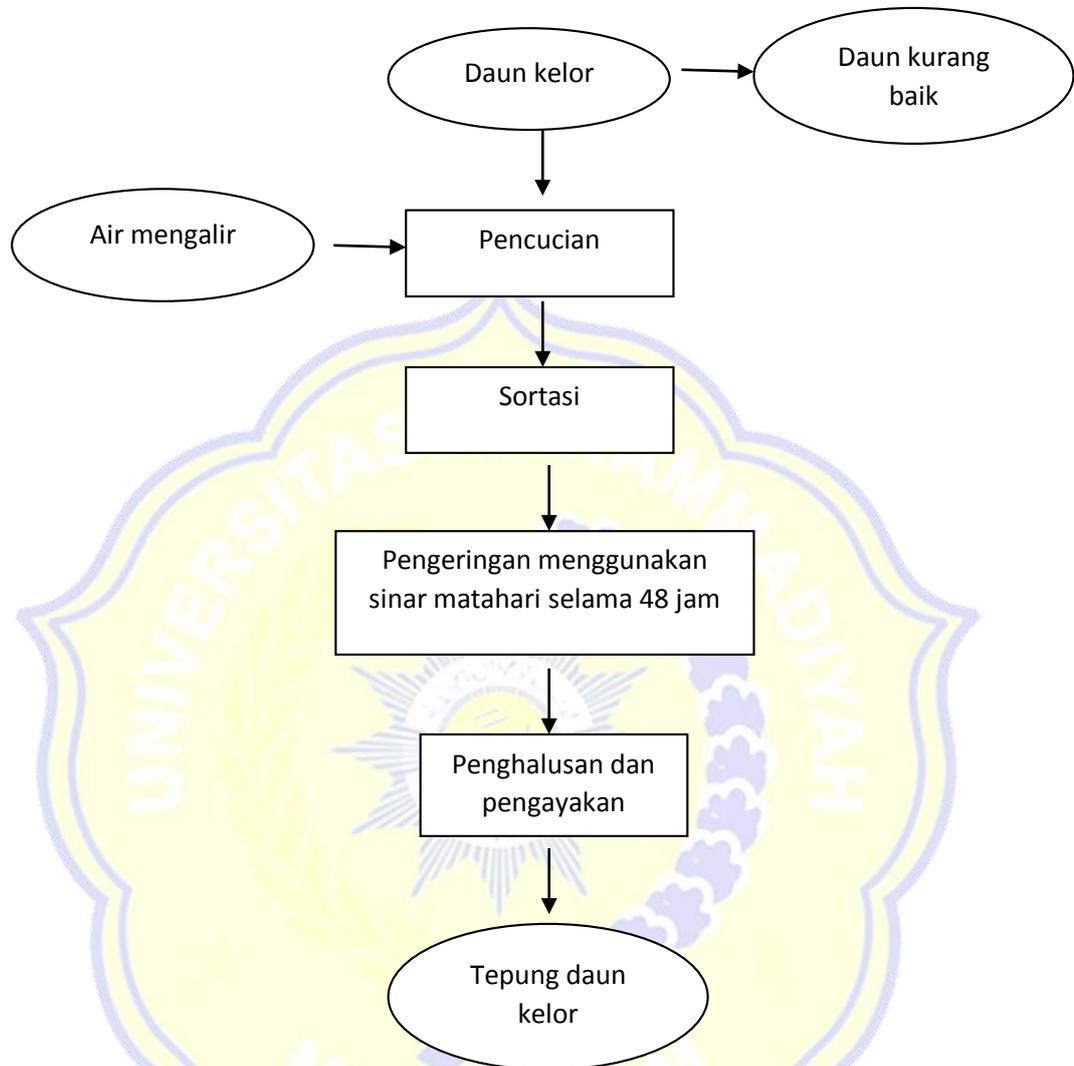
d. Pengeringan Daun Kelor

Pengeringan daun kelor yang layu dilakukan dengan menggunakan lemari pengering agar waktu dan suhu dapat dikontrol, setelah itu daun kelor dimasukkan secara horizontal. Proses pengeringan daun kelor 55°C, lama pengeringan 120 menit, dan teh daun kelor terbaik dengan aktivitas antioksidan tertinggi 67,10%. Suhu pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan daun pandan wangi adalah 120 menit pada suhu 55 °C untuk semua perlakuan.

e. Penghalusan Daun Kelor

Proses pemurnian daun kelor dilakukan dengan menggunakan blender. Pada proses ini, daun kelor yang telah

dikeringkan dimasukkan ke dalam blender, dipadatkan, kemudian dihaluskan hingga diperoleh serbuk kelor.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan tepung daun kelor (Ajisaka, 2012, dengan modifikasi).

3.5.3 Pembuatan Tortilla

a. Persiapan alat dan bahan

Sebelum dilakukan pembuatan tortilla terlebih dahulu dipersiapkan bahan seperti tepung jagung, tepung kelor, tepung tapioka, bawang putih, garam, minyak goreng bimoli, plastik anti panas dan air. Alat yang digunakan antara lain baskom, dandang, ulekan, wajan, mixer dan kompor gas.

b. Pencampuran Adonan

Bawang putih dan garam yang sudah disiapkan selanjutnya dihaluskan terlebih dahulu dan dilarutkan dalam air. Kemudian pencampuran pertama yaitu pencampuran tepung tapioka, tepung jagung, dan tepung kelor. Selanjutnya tepung tersebut dimixer selama 5 menit dan dilakukan penambahan bumbu yang sudah dihaluskan hingga tercampur merata.

c. Pengukusan

Adonan tortilla yang telah tercampur merata kemudian dimasukkan ke dalam plastik anti panas dan dikukus selama 15 menit pada suhu 100°C sampai matang dengan ciri-ciri tekstur adonan .

d. Penggilingan

Penggilingan adonan dilakukan dalam keadaan hangat menjadi lembaran yang sangat tipis dengan ketebalan 2 mm untuk menghasilkan lembaran adonan yang seragam.

e. Pemotongan

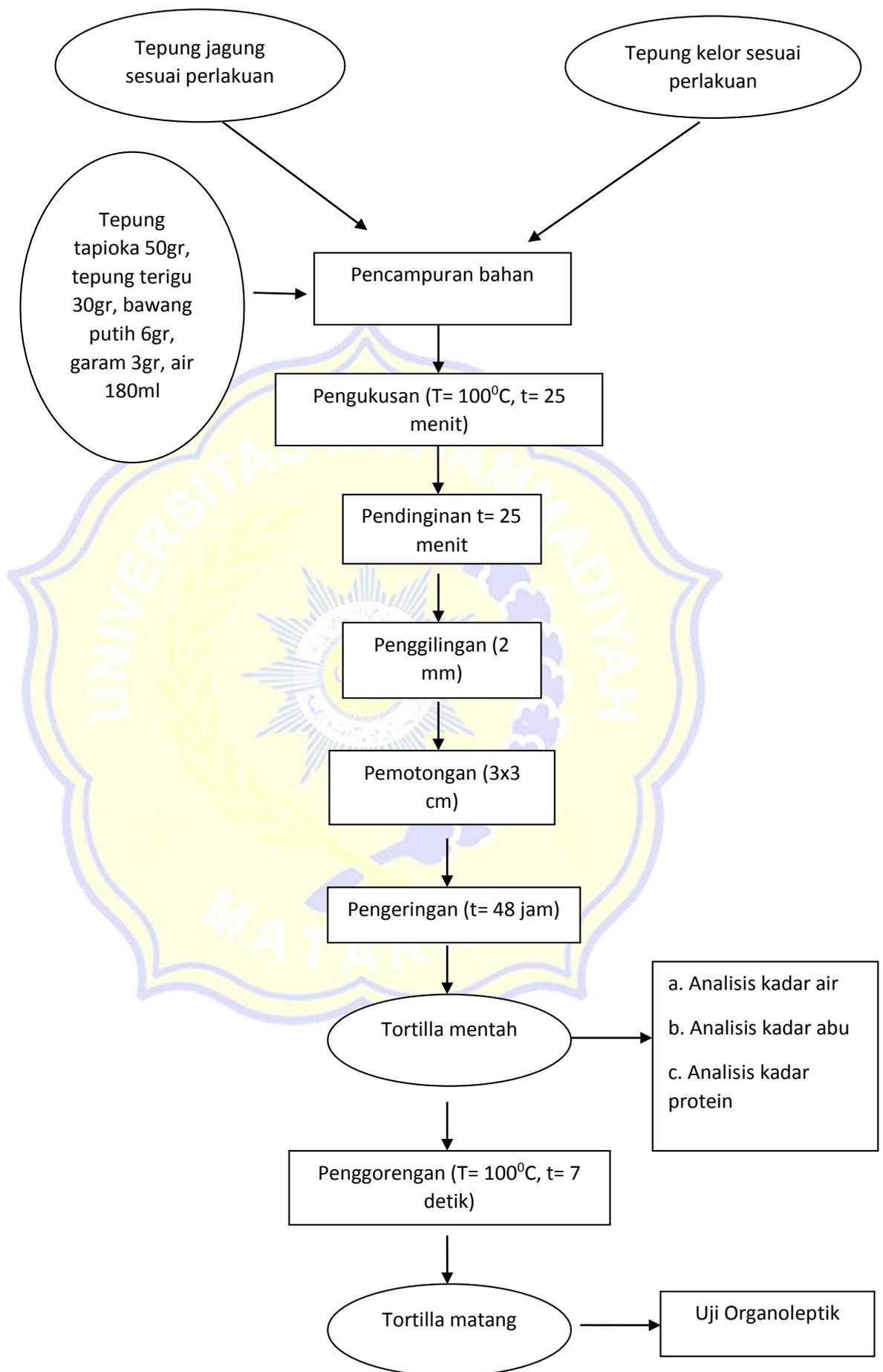
Setelah dilakukan penggilingan kemudian adonan dipotong menggunakan pisau menjadi bentuk segi empat dengan ukuran 3x3 cm. Pemotongan adonan ini bertujuan untuk memperoleh lempengan tipis sehingga mudah dikeringkan.

f. Pengeringan

Proses pengeringan matahari ini memakan waktu 48 jam. Pengeringan tortilla bertujuan untuk mendapatkan bahan dengan kadar air tertentu sehingga tortilla dapat berkembang biak dengan baik. Selain itu, proses pengeringan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan tortilla.

g. Penggorengan

Adapun diagram alir proses pembuatan tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Diagram Alir Proses Pembuatan Tortilla Jagung Modifikasi (Koswara, 2009).

3.6 Parameter dan Cara Pengukuran

3.6.1. Parameter

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

3.6.2. Cara pengamatan

a. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode oven (Sudarmadji dkk, 2001).

1) Tempatkan sampel 2,0 gram dalam gelas porselen dengan berat yang diketahui.

2) Keringkan dalam oven pada suhu 100 105°C selama 6 jam.

3) Dinginkan mug dalam desikator selama 20 menit. Setelah pendinginan, berat kering ditimbang dan diulangi sampai diperoleh berat konstan atau selisih 0,02 gram.

4) Selanjutnya, hitung jumlah airnya.

5) Rumus untuk menghitung kadar air adalah sebagai berikut.ur :

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

b. Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode *thermogravimetry* (sudarmaji,dkk: 2004) dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Panaskan cawan porselin 130 ° C selama 30 menit dan dinginkan dalam desikator selama 15 menit , kemudian ditimbang.
- 2) Memurnikan sampel sebanyak 3 gram yang ditempatkan dalam cawan dan dipanaskan dengan muff pada suhu 550 °C hingga menjadi abu putih..
- 3) Dinginkan dalam *desikator* yang terbentuk ditimbang . 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. Penilaian Organoleptik

Uji organoleptik yaitu rasa, warna, aroma, tekstur dan dilakukan secara inderawi dengan metode uji skala evaluasi (Soekarto ST. 2008).

Tabel 4. Kriteria penilaian organoleptik.

Penilaian	Kriteria
Rasa (hedonik)	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Agak suka 4. Suka 5. Sangat suka
Aroma (hedonik)	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Agak suka 4. Suka 5. Sangat suka
Warna (skoring)	1. Kuning 2. Kuning kecokelatan 3. Coklat 4. Hijau kecokelatan 5. Hijau

Tekstur (skoring)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat tidak renyah 2. Tidak renyah 3. Agak renyah 4. Renyah 5. Sangat renyah
Rasa (skoring)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat tidak pahit 2. Tidak pahit 3. Agak pahit 4. Pahit 5. Sangat pahit

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).