

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAKAO (*Theobroma  
Cacao*) TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK MI JAGUNG BASAH**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**ALFIN HIDAYAT**

**NIM : 317110002**

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

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

**HALAMAN PENJELASAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAKAO (*Theobroma  
Cacao*) TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK MI JAGUNG BASAH**

**SKRIPSI**



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

**Disusun Oleh:**

**ALFIN HIDAYAT  
NIM : 317110002**

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

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAKAO (*Theobroma Cacao*) TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK MI JAGUNG BASAH**

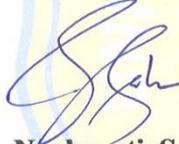
Disusun oleh :

**ALFIN HIDAYAT**  
**NIM : 317110002**

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

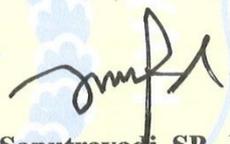
Telah mendapat persetujuan pada Tanggal, 11 Februari 2021

**Pembimbing Utama,**



**(Dr. Nurhayati, S.TP., M.P)**  
**NIDN. 0824098502**

**Pembimbing Pendamping,**

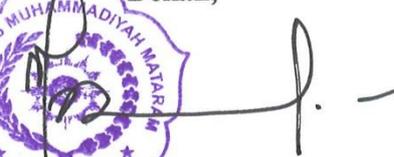


**(Adi Saputrayadi, SP., M.Si)**  
**NIDN : 0816067901**

**Mengetahui :**

**Universitas Muhammadiyah Mataram**  
**Fakultas Pertanian**  
**Dekan,**



  
**(Budi Wiryono, SP., M.Si)**  
**NIDN. 0805018101**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAKAO (*Theobroma Cacao*) TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK MI JAGUNG BASAH

Disusun Oleh:

ALFIN HIDAYAT  
NIM: 317110002

Pada Hari Senin 15 Februari 2021

Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji

Tim Penguji:

1. Dr. Nurhayati, S.TP., M.P (.....)  
Ketua
2. Adi Saputrayadi, SP., M.Si (.....)  
Anggota
3. Ir. Asmawati, MP (.....)  
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 Wiryono, SP., M.Si  
NIDN: 0805018101

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademek (sarjana, magister dan doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan orang lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini telah di buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 18 Maret 2021

Yang membuat pernyataan



**ALFIN HIDAYAT**  
**NIM : 317110002**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

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

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

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

### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

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

Nama : ALFIN HUDAyat  
NIM : 317110002  
Tempat/Tgl Lahir : DOMPU - 10, APRIL, 1998  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp/Email : 085-337-739-185 / alfinhudaayat537@gmail.com  
Judul Penelitian : -

Pengaruh Penambahan Bubuk kakao Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik UJ Jagung Basah.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 43%

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

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

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 03, Maret 2021

Penulis



ALFIN HUDAyat  
NIM. 317110002

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

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

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : ALFIN HIDAYAT  
NIM : 31710002  
Tempat/Tgl Lahir : DOMPU - 10, APRIL, 1998  
Program Studi : Teknologi Hasil pertanian  
Fakultas : pertanian  
No. Hp/Email : 085 - 337 - 739 - 185 / alfinhidayat537@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

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

Pengaruh penambahan bubuk kakao terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik ui Jagung Basah.

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

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

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 03, Maret 2021

Penulis



ALFIN HIDAYAT  
NIM. 31710002

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

**Selama ada niat dan keyakinan semua akan menjadi mungkin dan kunci suatu keberhasilan adalah "Disiplin", karena disiplin adalah jembatan antara cita-cita dan pencapaian.**

**(Sedikit bicara banyak bekerja)**

### Persembahan

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa mencurahkan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan tepat waktu. Salawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammd SAW yang telah membawa kita dari alam kejahiliaan menuju alam yang terang benderang yang didasari dinul islam.

1. Terima kasih Untuk Ayah saya Edi Extrada dan Ibu saya Mariati, yang sudah mendidik, menafkahi dan berdoa kepada Allah SWT hingga saya bisa sampai pada titik ini. Dalam kesempatan ini ijinkan anakmu ini menyampaikan persembahan atas karya ilmiah ini, semoga kalian selalu dipanjangkan umur dan sehat selalu, Aamiin.
2. Terima kasih juga kepada kakak saya Niken Ardiansyah, adik saya Aldin, Rindu Puspika, Aprial Faturahman dan Kiki Herlinda yang sudah mensupport semoga sehat selalu.
3. Dan seluruh keluarga besar saya di desa Mangge Na'e dan Katua, atas bantuan dan dukungannya terima kasih.
4. Untuk Dosen Pembimbing utama saya Bunda Dr. Nurhayati, S.TP., M.P yang selalu mensupport, selalu tegas dan sabar dalam membimbing saya, terima kasih bunda yang sudah menasehati dan membimbing saya sehingga anaknda tau arti

memilih dan memilah dalam setiap perlakuan serta berkat bimbinganmu anaknda tau bagaimana berharganya waktu walau sedetik saja.

5. Untuk Dosen Pembimbing pendamping saya ayahanda Adi Saputrayadi, SP., M.Si terima kasih ayahanda berkat engkau juga anaknda bisa sampai pada titik ini. Engkau telah membimbing anaknda sejak semester satu sampai menjadi pembimbing skripsi anaknda, itu menjadi sebuah pengalaman terbaik bagi anaknda. Terima kasih juga ayahanda berkat engkau anaknda tau arti kepedulian sesama.
6. Untuk teman-teman seperjuangan saya Arbianti, Suratman, Ayu Andriani, Nurjanah, Meli Anggriani, bersama kalian saya bisa tau bagaimana pentingnya ikatan persaudaraan dikota rantauan walaupun bukan sedarah dan setiap bersama mereka setiap masalah yang dihadapi selalu terselesaikan. Berkat bantuan mereka saya bisa menyelesaikan masa-masa penelitian saya hingga sampai pada titik akhir ini.
7. Teruntuk Rakanda dan Ayundaku, terima kasih untuk masa-masa indah dan pengalaman-pengalaman terhebat yang pernah kita lalui bersama, semoga ini menjadi awal bagi saya untuk terus mengemban amanah Sedikit Bicara Banyak bekerja. Fastabiqul Khairat.
8. Untuk Almamater Hijauku tercinta Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan banyak pengalaman dan ilmu pengetahuan selama menempuh perkuliahan. Terkhusus untuk Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang terus berupaya mendidik kami menjadi sarjana-sarjana yang tau nilai kehidupan-kehidupan, pengabdian dan perjuangan.

**Penulis,**

**Alfin Hidayat**

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufiq, dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril serta masukan dan saran dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih 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 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M.Si., selaku Ketua Program Studi THP Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Ibu Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama Penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Ir. Asmawati, MP, selaku Dosen Penguji Netral.
6. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
7. Semua pihak yang banyak membantu dan membimbing hingga menyelesaikan penyusunan rencana penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis memerlukan penyempurnaan dari berbagai pihak dalam bentuk kritikan, masukan dan saran yang bertujuan untuk menyempurnakan isi tulisan ini.

Mataram, 18 Maret 2021

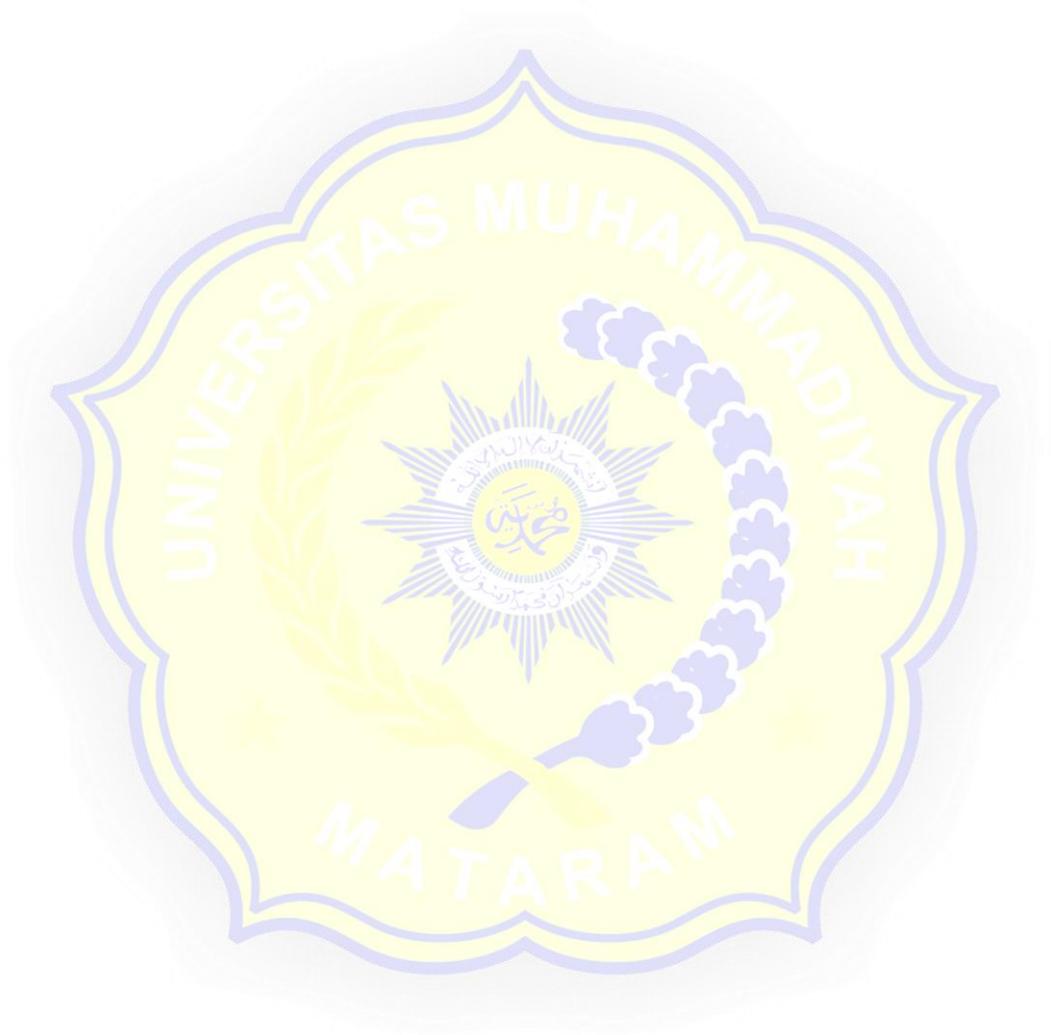
Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Jagung.....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung.....	6
2.1.2. Komposisi Kimia Jagung .....	7
2.1.3. Pemanfaatan dan Pengolahan Jagung.....	8
2.1.4. Tepung Jagung.....	9
2.2. Kakao.....	12
2.2.1. Klasifikasi Tanaman Kakao .....	13

2.2.2. Komposisi Kimia Kakao .....	14
2.2.3. Pemanfaatan dan Pengolahan Kakao.....	15
2.2.4. Bubuk Kakao .....	16
2.3. Mi .....	21
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1. Metode Penelitian .....	27
3.2. Rancangan Percobaan.....	27
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.4. Alat dan Bahan Penelitian .....	28
3.4.1. Alat Penelitian .....	28
3.4.2. Bahan Penelitian .....	28
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	29
3.5.1. Pembuatan Tepung Jagung.....	29
3.5.2. Pembuatan Bubuk Kakao .....	32
3.5.3. Pembuatan Mi.....	35
3.6. Parameter dan Metode Pengukuran.....	37
3.6.1. Parameter .....	37
3.6.2. Metode Pengukuran.....	37
3.7. Analisis Data .....	43
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	44
4.1.1. Sifat Fisik.....	44
4.1.2. Sifat Kimia.....	46
4.1.3. Sifat Organoleptik .....	48
4.2. Pembahasan .....	51
4.2.1. Karakteristik Bahan Baku.....	51
4.2.2. Sifat Fisik Mi Jagung Basah.....	51
4.2.3. Sifat Kimia Mi Jagung Basah.....	59
4.2.4. Sifat Organoleptik Mi Jagung Basah.....	65
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
5.1. Simpulan.....	76

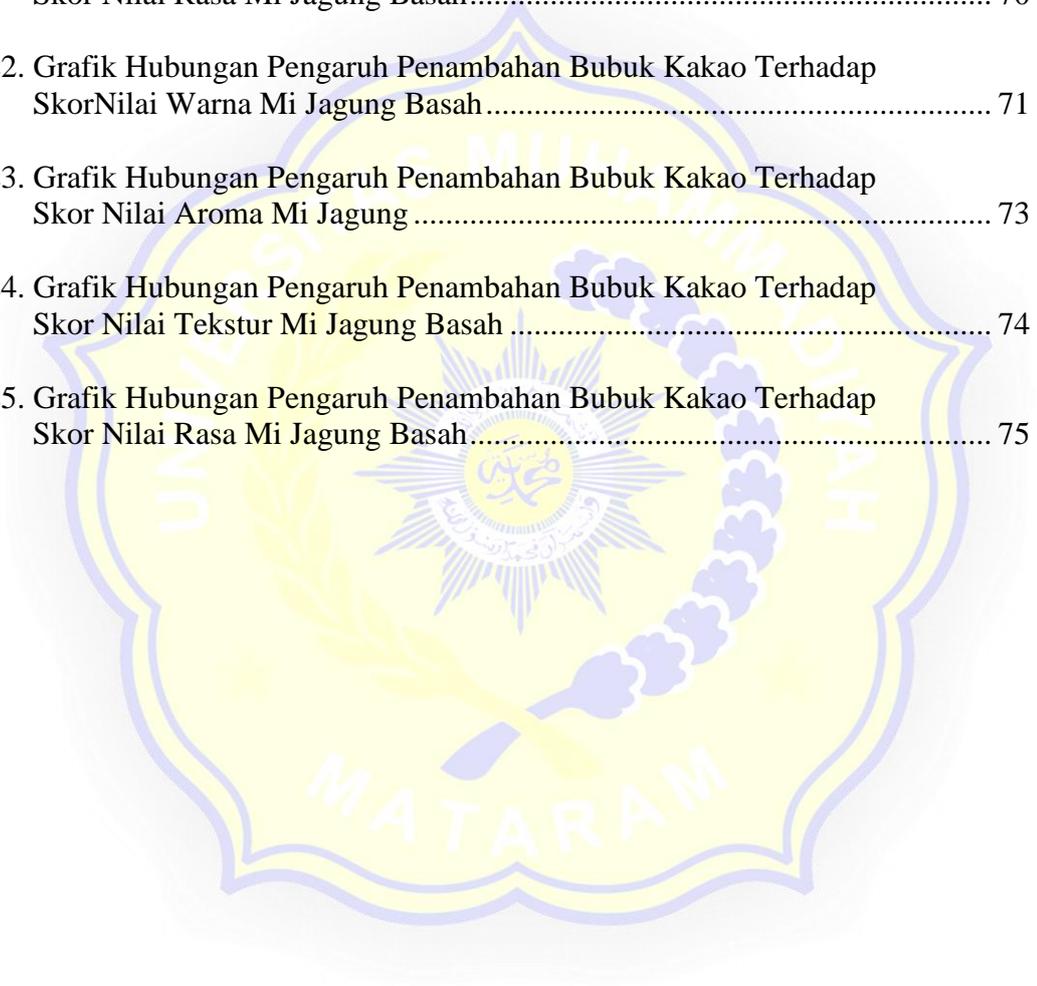
5.2. Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>84</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jagung .....	5
2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jagung .....	11
3. Kakao .....	12
4. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Kakao .....	19
5. Diagram Alir Pembuatan Mi Basah .....	23
6. Diagram Alir Pembuatan Mi Kering .....	26
7. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jagung Modifikasi .....	31
8. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Kakao Modifikasi .....	34
9. Diagram Alir Pembuatan Mi Jagung Basah .....	36
10. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap <i>Cooking Time</i> Mi Jagung Basah .....	52
11. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap <i>Cooking Loss</i> Mi Jagung Basah .....	53
12. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Daya Serap Mi Jagung Basah .....	55
13. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Tekstur Mi Jagung Basah .....	58
14. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Kadar Air Mi Jagung Basah .....	59
15. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Kadar Abu Mi Jagung Basah .....	61
16. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Kadar Pati Mi Jagung Basah .....	63
17. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Aktivitas Antioksidan Mi Jagung Basah .....	64

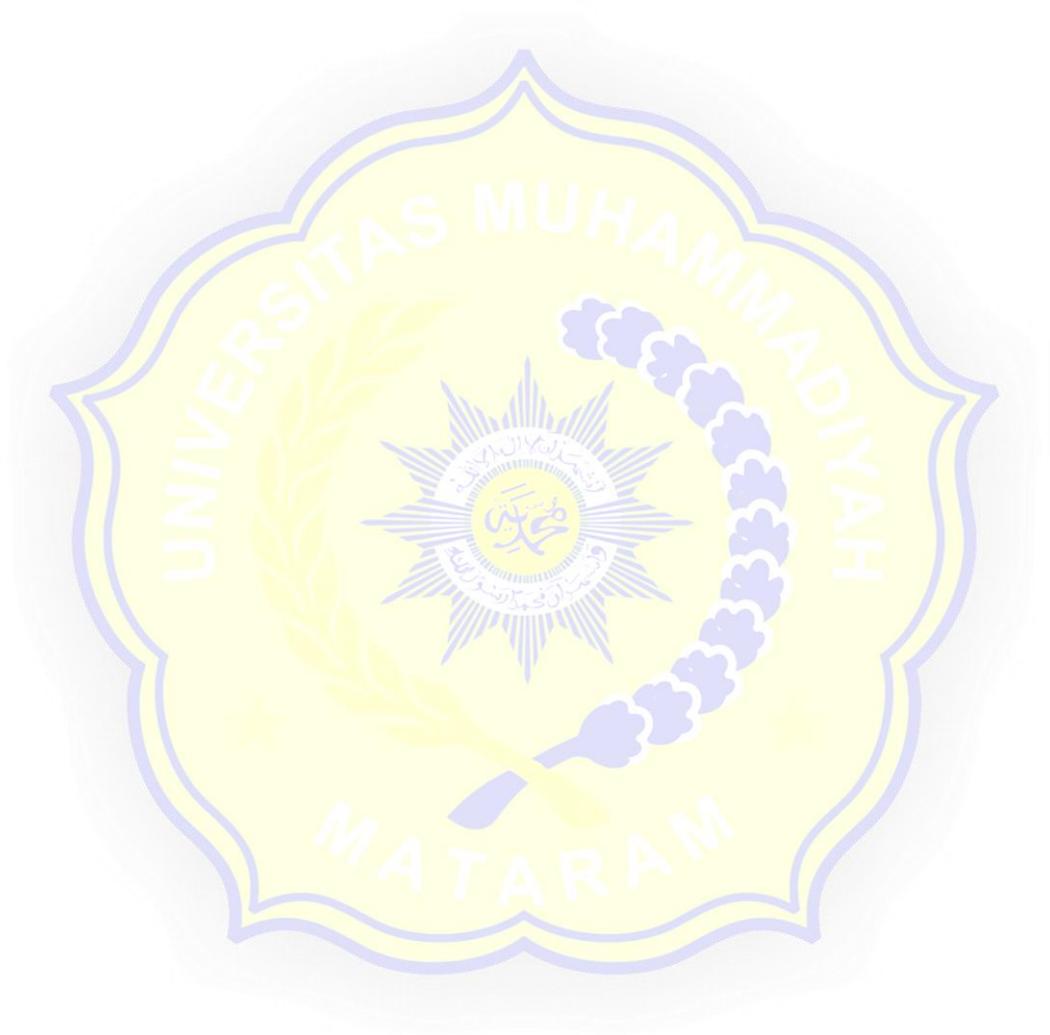
18. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Warna Mi Jagung Basah.....	66
19. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Aroma Mi Jagung Basah .....	67
20. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Tekstur Mi Jagung Basah .....	69
21. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Rasa Mi Jagung Basah.....	70
22. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap SkorNilai Warna Mi Jagung Basah.....	71
23. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Aroma Mi Jagung .....	73
24. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Tekstur Mi Jagung Basah .....	74
25. Grafik Hubungan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Skor Nilai Rasa Mi Jagung Basah.....	75



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kandungan Kimia Gizi dalam 100 gram Jagung .....	7
2. Kandungan Kimia Keping Biji Kakao .....	14
3. Kandungan Kimia Bubuk Kakao .....	17
4. Syarat Mutu Mi .....	21
5. Kriteria Penilaian Organoleptik Pada Uji Skoring.....	42
6. Kriteria Penilaian Organoleptik Pada Uji Hedonic.....	43
7. Hasil Analisis Pengaruh Bubuk Kakao Terhadap Warna dan Tekstur Mi Jagung Basah.....	44
8. Signifikan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Fisik Mi Jagung Basah.....	45
9. Purata Hasil Analisis Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Fisik Mi Jagung Basah .....	45
10. Signifikan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Kimia Mi Jagung Basah .....	46
11. Purata Hasil Analisis Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Kimia Mi Jagung Basah .....	47
12. Signifikan Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Organoleptik Mi Jagung Basah Pada Uji Skoring dan Uji Hedonic .....	48
13. Purata Hasil Analisa Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Organoleptik Mi Jagung Basah Pada Uji Skoring.....	49
14. Purata Hasil Analisis Pengaruh penambahan Bubuk Kakao Terhadap Sifat Organoleptik Mi Jagung Basah Pada Uji Hedonic .....	50
15. Karakteristik Bahan Baku .....	51

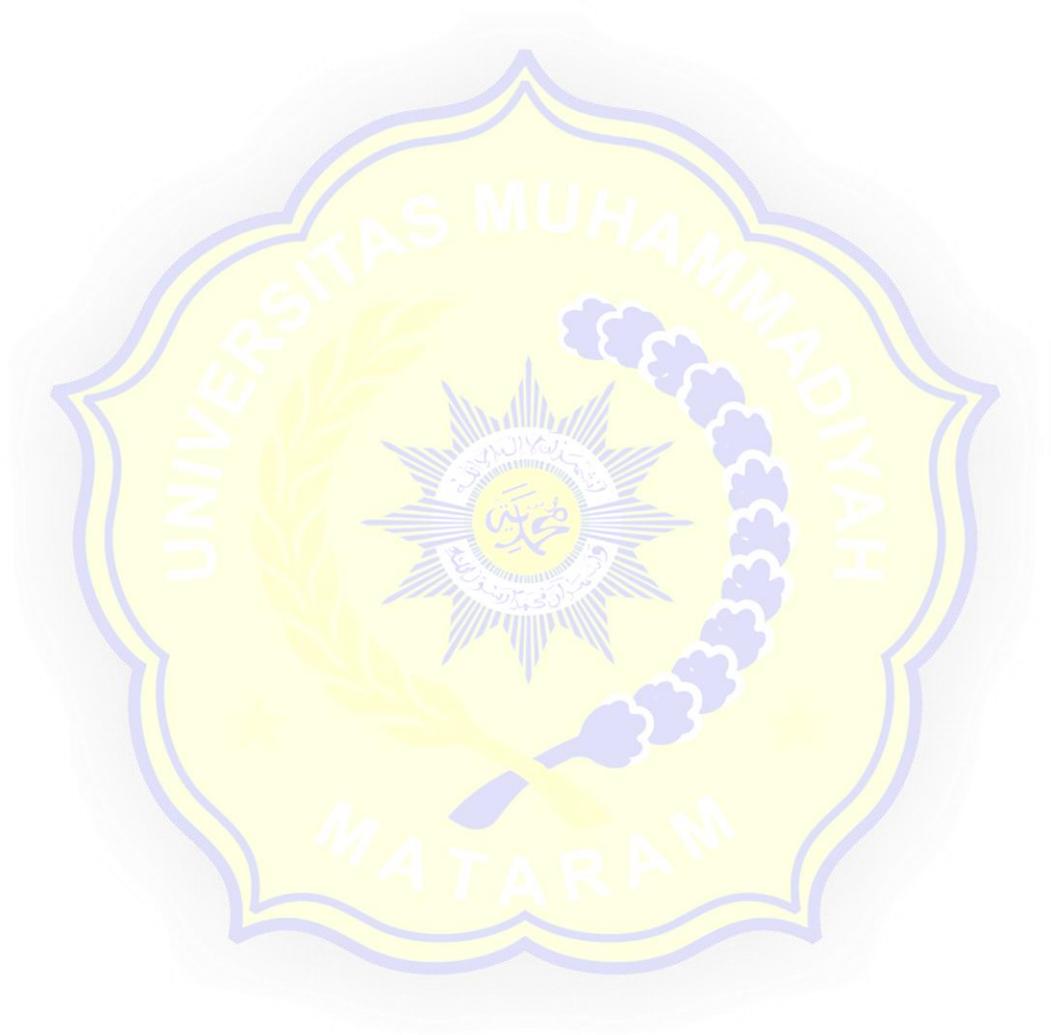
16. Pengaruh Penambahan Bubuk Kakao Terhadap Warna Mi Jagung Basah..... 56



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembaran Kusioner Uji Skoring dan Uji Hedonik Mi Jagung Basah.....	85
2. Data Hasil Pengamatan <i>Cooking Loss</i> Mi Jagung Basah.....	87
3. Data Hasil Pengamatan <i>Cooking Time</i> Mi Jagung Basah.....	87
4. Data Hasil Pengamatan Daya Serap Mi Jagung Basah.....	88
5. Data Hasil Pengamatan Warna Mi Jagung Basah.....	88
6. Data Hasil Pengamatan Kadar Air Mi Jagung Basah.....	89
7. Data Hasil Pengamatan Kadar Abu Mi Jagung Basah.....	89
8. Data Hasil Pengamatan Kadar Pati Mi Jagung Basah.....	90
9. Data Hasil Pengamatan Aktivitas Antioksidan Mi Jagung Basah.....	90
10. Data Hasil Pengamatan Organoleptik Rasa Pada Uji Skoring Mi Jagung Basah.....	91
11. Data Hasil Pengamatan Organoleptik Tekstur Pada Uji Skoring Mi Jagung Basah.....	92
12. Data Hasil Pengamatan Organoleptik Warna Pada Uji Skoring Mi Jagung Basah.....	93
13. Data Hasil Pengamatan Organoleptik Aroma Pada Uji Skoring Mi Jagung Basah.....	94
14. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Rasa Pada Uji Hedonic Mi Jagung Basah.....	95
15. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Aroma Pada Uji Hedonic Mi Jagung Basah.....	96
16. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Tekstur Pada Uji Hedonic Mi Jagung Basah.....	97

17. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Warna Pada Uji Hedonic Mi Jagung Basah.....	98
18. Dokumentasi .....	99



# **PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAKAO (*Theobroma Cacao*) TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK MI JAGUNG BASAH**

Alfin Hidyat <sup>1)</sup>, Nurhayati <sup>2)</sup>, Adi Saputrayadi <sup>3)</sup>

## **ABSTRAK**

Mi merupakan produk makanan dengan bahan baku utama adalah tepung terigu, produk mi umumnya digunakan sebagai sumber energi karena memiliki karbohidrat yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk kakao (*theobroma cacao*) terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mi jagung basah. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis dengan sidik ragam dan uji signifikan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dengan perlakuan faktor tunggal yaitu persentase penambahan bubuk kakao pada pembuatan mi jagung basah, dengan perlakuan sebagai berikut: S0 : 0%, S1 : 3%, S2 : 6%, S3 : 9%, S4 : 12%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bubuk kakao berpengaruh secara nyata terhadap sifat fisik (parameter *cooking time* dan daya serap air), pada sifat kimia yaitu (parameter kadar air, kadar abu, kadar pati dan aktivitas antioksidan), serta pada sifat organoleptik uji skoring (parameter rasa, warna dan aroma), dan sifat organoleptik uji hedonic (parameter rasa dan tekstur), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (parameter *cooking loss*) dan sifat organoleptik uji skoring (parameter tekstur) dan sifat organoleptik uji hedonic (parameter warna dan aroma). Semakin banyak penambahan bubuk kakao maka kadar air, kadar abu, kadar pati dan aktivitas antioksidan mi jagung basah semakin meningkat. Pada sifat fisik mi jagung basah, semakin banyak penambahan bubuk kakao maka daya serap, *cooking time* dan tekstur mi jagung basah semakin meningkat tetapi, *cooking loss* dan warna semakin menurun. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan S2 (100% tepung jagung : 6% bubuk kakao). Karakteristik mi jagung basah ini mengandung kadar air 43,22%, kadar abu 2,08%, kadar pati 9,76%, aktivitas antioksidan 92,73%, daya serap 13,63%, *cooking loss* 23,35%, *cooking time* 5,04 menit. Skor sifat sensori mi jagung basah untuk rasa agak pahit, berwarna coklat, mempunyai tekstur agak kenyal, beraroma coklat agak kuat dan agak disukai panelis.

**Kata Kunci : Mi Jagung Basah, Tepung Jagung, Bubuk Kakao.**

---

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

# THE EFFECT OF COCOA POWDER (*Theobroma Cacao*) ADDITION ON THE PHYSICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF WET CORN NOODLES

Alfin Hidayat <sup>1)</sup>, Nurhayati <sup>2)</sup>, Adi Saputrayadi <sup>3)</sup>

## ABSTRACT

Noodles are a food product the primary raw material is wheat flour. Noodle products are generally used as an energy source because it has high carbohydrates. This study aimed to determine the effect of adding cocoa powder (*theobroma cacao*) on the physical, chemical, and organoleptic properties of wet corn noodles. This study was designed using a completely randomized design (CRD). Data were analyzed using variance and significant test with Honest Significant Difference test at the 5% level with a single factor treatment, namely the percentage of adding cocoa powder to the manufacture of wet corn noodles, with the following treatments: S0: 0%, S1: 3%, S2: 6%, S3: 9%, S4: 12%. This study showed that cocoa powder's addition has a significant effect on physical properties (cooking time and water absorption parameters), chemical properties (water content, ash content, starch content, and antioxidant activity), organoleptic properties of the scoring test (taste, color, and aroma parameters), and organoleptic properties of the hedonic test (taste and texture parameters). On the contrary, it did not significantly affect the physical properties (cooking loss parameters) and organoleptic properties of the scoring test (texture parameters) and the organoleptic properties of the hedonic test (color parameters and aroma). The more cocoa powder was added, the moisture content, ash content, starch content, and antioxidant activity of wet corn noodles increased. In the physical properties of wet corn noodles, the more cocoa powder was added, the absorbency, cooking time, and texture of wet corn noodles increased, but the cooking loss and color decreased. The best treatment was obtained in S2 treatment (100% corn flour: 6% cocoa powder). The characteristics of this wet corn noodle contain 43.22% moisture content, 2.08% ash content, 9.76% starch content, 92.73% antioxidant activity, 13.63% absorption capacity, 23.35% cooking loss, the cooking time of 5.04 minutes. The sensory scores for the sensory properties of wet corn noodles are slightly bitter, brown in color, have a somewhat chewy texture, have a slightly brown solid flavor, and are somewhat preferred by panelists.

**Keywords:** Wet Corn Noodles, Corn Starch, Cocoa Powder.

- 1) Student / Researcher
- 2) Main Supervisor
- 3) Co-Supervisor



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu komoditas unggul di provinsi Nusa Tenggara Barat. Jagung adalah komoditas yang potensial untuk dikembangkan karena merupakan sumber karbohidrat dan protein. Selain itu jagung mempunyai potensi sebagai salah satu komoditas pertanian untuk bahan pangan terpenting kedua setelah beras dan merupakan bahan pakan ternak serta bahan baku industri. Kebutuhan jagung terus meningkat sejalan dengan peningkatan taraf hidup ekonomi masyarakat dan kemajuan industri pakan ternak sehingga perlu adanya upaya dalam peningkatan produksi (Pakasi dkk, 2011).

Produksi jagung tahun 2017 sebanyak 27,95 juta ton atau meningkat 18,53% dibanding tahun 2016 sebesar 23,58 juta ton. Tahun 2018 diperkirakan produksi jagung nasional sebesar 30 juta ton (Sasaran Kementrian), atau naik 7,34% (BPS, 2017). Sementara produksi jagung di NTB selama beberapa tahun terakhir meningkat rata-rata 35% pertahun. Pada tahun 2008 produksi jagung propinsi NTB hanya mencapai 196,237 ton. Namun demikian, hasil survey BPS tahun 2012 menunjukkan adanya peningkatan hasil jagung yang cukup signifikan yaitu 642.674 ton jagung (Anonim, 2012).

Jagung mengandung komponen gizi yang diperlukan oleh tubuh, seperti makronutrien, mineral dan vitamin. Menurut *United States Departement Of Agriculture*, keseluruhan komponen dasar biji jagung secara kimiawi terdiri dari karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan protein yaitu sekitar 9,42 gram per 100 gram jagung (USDA, 2016).

Berbagai produk olahan dari jagung yang biasa ditemui masih sebatas pengolahan tradisional antara lain nasi jagung, jagung rebus, jagung bakar, dan jagung goreng yang dimakan dengan kelapa kering. Padahal jagung berpotensi untuk diolah menjadi tepung sebagai bahan dasar yang dapat diaplikasikan dalam pembuatan aneka olahan lainnya seperti kerupuk jagung, aneka kue kering, tortilla dan bahkan dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan mi.

Di Indonesia, mi telah menjadi pangan alternatif utama setelah nasi, hal ini menyebabkan tingkat ketergantungan terhadap tepung terigu sangat tinggi sehingga impor gandum terus meningkat (Biyumna, dkk, 2017). Mi merupakan produk makanan dengan bahan baku utama adalah tepung terigu, produk mi umumnya digunakan sebagai sumber energi karena memiliki karbohidrat yang tinggi. Selain itu juga terigu mengandung gluten, namun tidak semua orang bisa mengonsumsi makanan yang mengandung gluten. Bagi penderita autisme dan diabetes melitus tidak bisa mencerna gluten dengan sempurna. Oleh karena itu perlu dilakukan substitusi tepung terigu dalam pembuatan mie, salah satunya dengan menggunakan jagung (Setyani dkk, 2017).

Untuk menambah nilai gizi pada mi basah, Asmawati dkk (2019) melaporkan bahwa formulasi tepung tempe dan sari wortel pada pembuatan mi basah, perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan T5 (formulasi tepung tempe 30%+10% sari wortel) yaitu dengan nilai kadar air 4,33%, kadar protein 11,22%, dan mempunyai tekstur yang kenyal, berwarna kuning agak orange, aroma sangat disukai dan rasa disukai panelis. Sedangkan hasil penelitian Setyani dkk (2017) menyebutkan bahwa formulasi tepung tempe jagung dan tepung terigu pada pembuatan mi basah, perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan L3 (formulasi tepung tempe jagung 30% : 70% tepung terigu) yaitu dengan nilai kadar air 23,31%, kadar abu 1,55%, kadar lemak 8,50%, kadar protein 9,11%, kadar karbohidrat, *cooking loss* 9,85%, daya serap air 13,50% dan mempunyai tekstur yang agak kenyal, aroma dan rasa khas jagung, kelengketan (agak lengket), disukai untuk penerimaan keseluruhan.

Saat ini telah banyak dilakukan inovasi untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dengan cara mensubstitusi dengan berbagai sumber daya lokal yang dapat dibuat menjadi tepung seperti jagung yang tinggi kadar pati dan untuk menghasilkan produk mi yang kaya akan nutrisi maka dilakukan penambahan bahan lain seperti bubuk kakao.

Kakao merupakan salah satu komoditas hasil pertanian yang mengandung senyawa polifenol. Senyawa polifenol biji kakao terdiri atas

katekin atau flavan-3-ols ( $\pm 37\%$ ), anthosianin ( $\pm 4\%$ ) dan proanthosianidins ( $\pm 8\%$ ) (Wolgast dan Anklam, 2000). Senyawa polifenol berkisar 5 – 18 % atau 0,5 – 1,8 mg/g dalam biji kakao kering (Meyer, 1989), sedangkan biji kakao segar mengandung senyawa polifenol sebesar 140 mg/g berat basah. Polifenol pada biji kakao berperan sebagai antioksidan alami. Antioksidan sangat berkontribusi untuk menyehatkan tubuh, karena mempunyai peran sebagai antioksidan, anti kanker, arterosklerosis, peradangan, mencegah penyakit kardiovaskular dan karies gigi (Prioar dan Gu, 2005).

Hasil penelitian Fitriani dkk (2019), tentang kajian pengembangan cookies berbasis ubi jalar ungu fermentasi dengan penambahan bubuk kakao, diperoleh perlakuan terbaik menggunakan bubuk kakao 5% menghasilkan cookies yang disukai panelis berdasarkan uji organoleptik dengan kadar air 4,53%, kadar abu 3,5%, kadar protein 9,27%, kadar karbohidrat dan kadar lemak 31, 22% (Fitriani, dkk, 2019). Oleh karena itu maka perlu dilakukan pengembangan produk pangan fungsional dan makanan kesehatan (*health foods*) dari bubuk kakao, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang produksi produk pangan yang menambahkan bubuk kakao. Dalam pembuatan mi jagung belum ada informasi tentang formulasi penambahan bubuk kakao, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan bubuk kakao dalam pembuatan mi jagung.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Apakah penambahan bubuk kakao berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mi jagung basah.
- b. Berapakah proporsi penambahan bubuk kakao yang tepat untuk menghasilkan mi jagung basah yang baik dan disukai panelis.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui pengaruh penambahan bubuk kakao terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mi jagung basah.

- b. Mendapatkan proporsi penambahan bubuk kakao yang tepat untuk menghasilkan kualitas mi jagung basah yang terbaik dan disukai panelis.

#### 1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian adalah :

- a. Mengurangi ketergantungan penggunaan terigu sebagai upaya mewujudkan ketahanan pangan nasional.
- b. Menghasilkan produk mi basah yang sehat dan bergizi.
- c. Diversifikasi produk olahan jagung dan bubuk kakao yang kaya akan antioksidan
- d. Bahan informasi bagi peneliti selanjutnya

#### 1.4. Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

- a. Penambahan bubuk kakao diduga berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mi jagung basah.
- b. Penambahan bubuk kakao diduga berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada mi jagung basah.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Jagung

Jagung yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Corn* ini merupakan salah satu jenis makanan pokok manusia di dunia. Kandungan karbohidratnya yang tinggi menyebabkan jagung dijadikan sebagai makanan pokok bagi penduduk-penduduk di Amerika Tengah dan Selatan yang tidak jauh berbeda dengan nilai gizi beras (USDA, 2018).



Gambar 1. Gambar Jagung Pribadi  
Sumber: Dokumen Pribadi (2020)

Salah satu jenis jagung adalah Jagung hibrida yang merupakan hasil dari persilangan sepasang atau lebih tetua (galur murni) yang mempunyai sifat unggul. Jagung hibrida merupakan keturunan pertama (F1) dari hasil persilangan antara galur-galur, antara galur single cross dengan varietas bersari bebas atau antar dua varietas bersari bebas. Langkah awal yang dilakukan dalam program hibrida adalah mencari populasi-populasi superior yang merupakan pasangan heterotik atau melakukan pembentukan populasi baru. Dengan tujuan yaitu untuk memaksimalkan karakter penting, selain mempertahankan karakter lain pada tingkat yang sama atau di atas standar minimum untuk diterima sebagai varietas komersial (Takdir, dkk, 2007).

### 2.1.1. Klasifikasi Tanaman Jagung

Menurut Satrowijayo (2011) kedudukan tanaman jagung dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
Divisio : *Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)*  
Kelas : *Liliopsida (Berkeping satu/monokotil)*  
Sub Kelas : *Commelinidae*  
Ordo : *Poales*  
Family : *Poaceae (Suku rumput-rumputan)*  
Genus : *Zea*  
Spesies : *Zea mays L.*

Jagung termasuk tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar. yakni akar seminal, akar udara dan akar adventif. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio, akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah sedangkan akar adventif disebut juga akar tunjang. Perkembangan akar pada tanaman jagung tergantung pada varietas, kesuburan tanah, dan keadaan air tanah (Riwandi, dkk, 2014).

Tanaman jagung tumbuh tegak dengan tinggi tanaman 60 - 300 cm. Batang jagung berwarna hijau hingga kekuningan, tidak bercabang, beruas-ruas biasanya berjumlah 14 ruas, panjang ruas batang tidak sama, ruas yang paling bawah pendek dan tebal, semakin ke atas ukurannya semakin panjang (Riwandi, dkk, 2014). Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol, dua tunas berkembang menjadi tongkol yang produktif (Subekti, dkk, 2007).

Daun tanaman jagung berwarna hijau, berbentuk pita tanpa tangkai daun, memiliki pelepah yang berfungsi untuk membungkus batang dan melindungi buah, sertamemiliki lidah daun yang terletak di pangkal helai daun. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibandingkan tanaman jagung yang tumbuh di daerah beriklim sedang (temperate) (Riwandi, dkk, 2014).

Bunga tanaman jagung termasuk monoecious, yaitu bunga jantan dan betina terdapat pada satu tanaman. Bunga jantan terletak di ujung batang yang berbentuk malai dan bunga betina terletak di pertengahan batang, berbentuk tongkol. Jumlah baris biji dalam tongkol sebanyak 10 - 14, setiap tongkol terdiri dari 200 - 400 butir. Tanaman jagung adalah protandri, dimana pada sebagian besar varietas, bunga jantannya muncul (anthesis) 1 - 3 hari sebelum rambut bunga betina muncul (silking). Dalam keadaan tercekam (stress) karena kekurangan air, keluarnya rambut tongkol kemungkinan tertunda sedangkan keluarnya malai tidak terpengaruh. Semakin besar interval antara keluarnya bunga jantan dan betina semakin kecil sinkronisasi pembungaan dan penyerbukan terhambat sehingga hasil berkurang (Subekti, dkk, 2007).

### 2.1.2. Komposisi Kimia Jagung

Jagung mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh (*dietary fiber*) dengan indeks glikemik (IG) relative rendah dibanding beras dari padi sehingga beras jagung menjadi bahan anjuran bagi penderita diabetes. Kisaran IG beras/padi adalah 50-120 dan beras jagung 50-90 (Satrowijayo, 2011).

Table 1. Kandungan Gizi dalam 100 g Jagung

Komponen	Kadar
Air (g)	24
Kalori (kal)	307
Protein (g)	7,9
Lemak (g)	3,4
Karbohidrat (g)	63,6
Ca (mg)	9
P (mg)	148
Fe (mg)	2,1
Vitamin A (SI)	440
Vitamin B1 (mg)	0,33
Vitamin C (mg)	0

Sumber : Satrowijayo (2011)

Menurut Winarno (2013), komponen kimia terbesar dalam biji jagung adalah karbohidrat (72% dari berat biji) yang sebagian besar berisi pati. Pati terdiri atas dua jenis yaitu amilosa 25-30% dan amilopektin 70-75% (Boyer

dan Shannon, 2003). Pati jenis karbohidrat yang ada pada jagung yaitu fruktosa, glukosa, dan sukrosa dengan jumlah yang sama yaitu 1-3%. Keunggulan jagung dibanding jenis sereal lain adalah warna kuning pada jagung. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karotenoid yang berkisar antara 6,4-11,3 µg/g, 22% diantaranya betakaroten dan 51% xantofil. Pigmen xantofil yang utama adalah lutein dan zeaxanthin (Suami dan Widowati, 2011).

### **2.1.3. Pemanfaatan dan Pengolahan Jagung**

Potensi sumber daya jagung, mencerminkan adanya peluang pengembangan yang cukup besar serta pertimbangan pangsa pasar yang masih terbuka cukup luas, selain dipasarkan banyak juga dimanfaatkan dengan berbagai macam olahan seperti: susu, yoghurt, tortilla, serta masih banyak produk olahan lainnya, ini dipercayakan dalam masa depan dapat diberikan dampak cukup signifikan bagi pengembang masyarakat petani. Jagung mengandung banyak karbohidrat harganya murah dibandingkan dengan hasil tani yang lainnya, lebih mudah dan kemungkinan penanaman mudah (Husnul, 2016). Pemanfaatan jagung sebagai *ice cream*, susu, youghurt, nugget dan lainnya ini lebih memberikan rasa yang enak dan memberikan nilai ekonomis yang tinggi.

Beberapa macam produk dapat dihasilkan dari jagung. Secara garis besar, jagung dapat diolah menjadi beberapa olahan akhir, seperti tepung jagung, dodol jagung, susu jagung atau makanan yang dalam pengolahannya saling tergantung satu dengan yang lainnya. Jagung adalah bahan utama pembuatan tepung jagung, tepung jagung adalah bahan dalam pembuatan mi, donat, dan lain-lain. Permasalahan pengolahan jagung di tingkat petani adalah kurangnya pengetahuan terhadap teknologi pengolahan jagung dan biasanya petani setelah masa panen, jagung-jagung para petani akan dijual dalam bentuk pipilan pada pabrik-pabrik pemasok jagung (Husnul, 2016).

#### **2.1.4. Tepung Jagung**

Tepung jagung adalah tepung yang diproduksi dari jagung pipil kering dengan cara menggiling halus bagian endosperm jagung yang mengandung pati sekitar 86-89%. Tepung jagung dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk mi baik sebagai pengganti sebagian atau seluruh penggunaan tepung terigu. Adapun keunggulan dari penggunaan tepung jagung diantaranya adalah dapat mengurangi biaya bahan baku dan produksi, tidak menggunakan pewarna sintetis untuk memberi warna kuning yang diinginkan karena adanya kandungan beta karoten, dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan bahan baku tepung terigu. Komponen terbesar dalam tepung jagung adalah pati. Berdasarkan penelitian Juniawati, tepung jagung memiliki kadar pati sebesar 68,2% (Juniawati, 2003).

Pembuatan tepung jagung dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Qanytah, 2012):

1. **Persiapan bahan**

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

2. **Sortasi**

Jagung yang masih dalam bentuk tongkol harus melalui proses sortasi atau pemilihan jagung yang layak untuk dijadikan produk akhir tepung jagung. Pada proses ini tidak menggunakan mesin melainkan secara manual.

3. **Pemipilan**

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

4. **Pemberasan**

Pipilan jagung tersebut kemudian ditumbuk atau dihancurkan dengan cara diblender menjadi beras jagung agar pada saat proses perendaman tidak memakan waktu yang lama.

#### 5. Perendaman

Pada proses ini perendaman dilakukan selama 24 jam menggunakan air bersih. Selama proses perendaman tekstur beras jagung akan menjadi lunak serta kotoran-kotoran yang masih menempel terangkat.

#### 6. Penirisan

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

#### 7. Pengeringan I

Proses pengeringan pertama ini tidak membutuhkan waktu yang lama sekitar 1-3 jam hingga kadar airnya berkurang dan dilakukan dibawah sinar matahari. Berkurangnya kadar air beras jagung yaitu ditandai dengan teksturnya yang mengeras.

#### 8. Penggilingan

Beras jagung kering yang sudah kering kemudian melalui proses penepungan menggunakan mesin penepung hingga menjadi tepung namun teksturnya masih kasar.

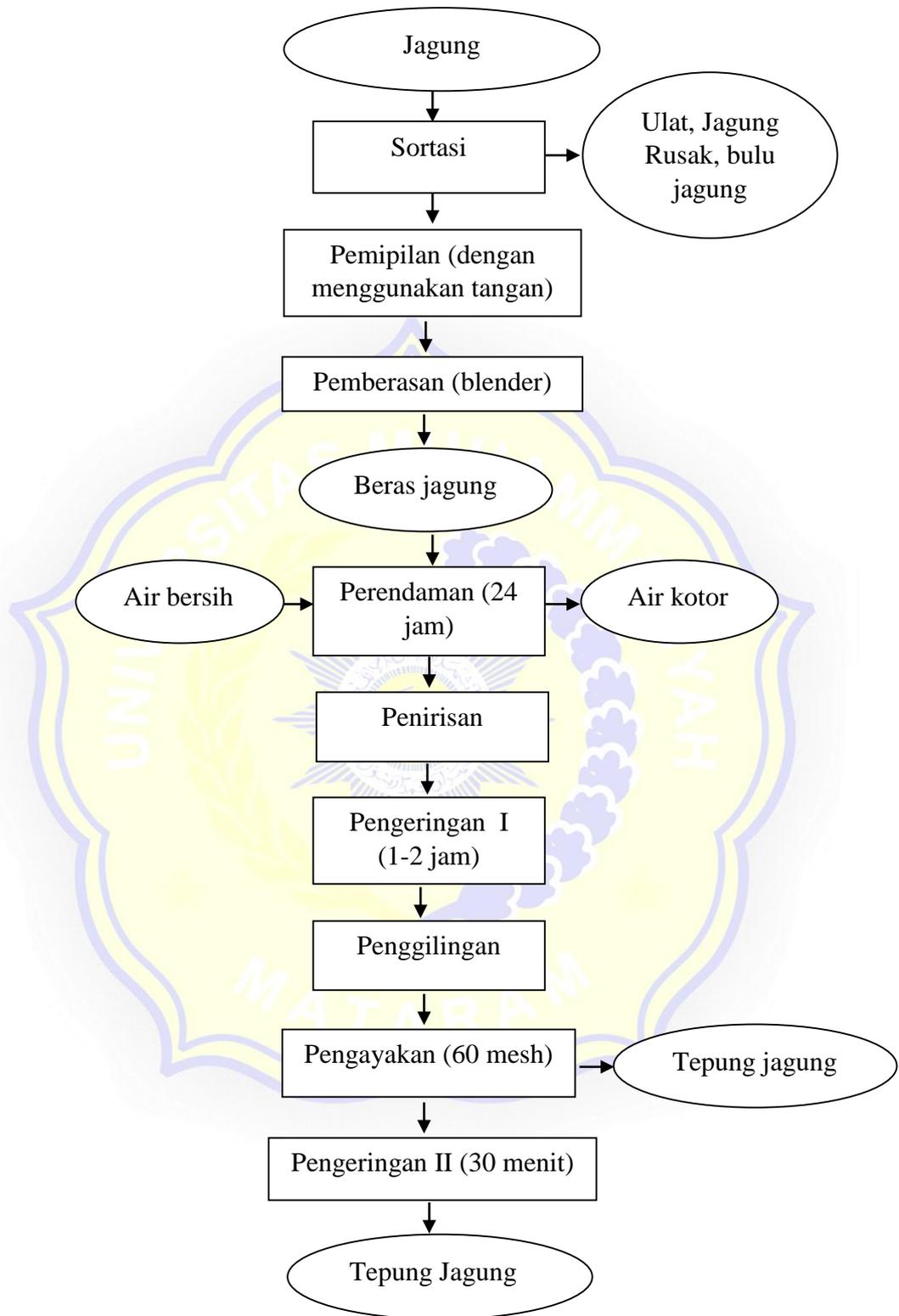
#### 9. Pengayakan

Pada proses ini tepung jagung kasar kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan tepung jagung yang halus.

#### 10. Pengeringan II

Setelah di ayak tepung jagung masih melalui proses pengeringan kedua yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air dari tepung sehingga memiliki daya simpan yang lama, proses pengeringan kedua tidak membutuhkan waktu yang lama sekitar 30 menit – 1 jam.

Diagram alir pembuatan tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung jagung (Qanytah, 2012)

## 2.2. Kakao

Komoditas kakao merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan yang memegang peranan cukup penting dalam perekonomian Indonesia. Peranannya meliputi sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, mendorong agribisnis dan agroindustri serta pengembangan wilayah.

Luas areal pengembangan kakao pada tahun 2016 mencapai 1,7 juta hektar dengan produksi sekitar 623 ribu ton. Komoditas kakao juga merupakan komoditas sosial, dalam arti usaha perkebunan kakao tersebut lebih dari 96,4% diusahakan oleh perkebunan rakyat dengan melibatkan sekitar 1,7 juta kepala keluarga petani (Anonim<sup>a</sup>, 2016).



Gambar 3. Tanaman kakao (*Theobroma cacao*)  
Sumber: Doc. Pribadi (2020)

Di dunia perkebunan dikenal dua jenis kakao, yaitu kakao edel atau kakao mulia dan kakao lindak. Biji kakao mulia merupakan biji kakao yang berasal dari tanaman kakao jenis *Criollo* sedangkan biji kakao lindak merupakan biji kakao yang berasal dari tanaman kakao jenis *Forastero* (Anonim<sup>b</sup>, 2008). Buah (*pod*) kakao memiliki warna yang berbeda – beda tergantung pada genotipe (mis., hijau, kuning, merah, ungu), permukaan

dan bentuk (mis., genap, berkulit, bulat, lonjong) dan ukuran antara panjang 15 cm hingga 30 cm sedangkan lebar *pod* sekitar 5–15 cm. *Pod* dapat mengandung 50 biji yang melekat pada plasenta dan dikelilingi oleh pulp (Bernaert dkk., 2012).

### 2.2.1. Klasifikasi Tanaman Kakao

Kakao atau yang lebih dikenal dengan sebutan coklat merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Karena itu tanaman ini digolongkan kedalam kelompok tanaman caulifloris. Adapun sistematikanya menurut klasifikasi botanis sebagai berikut :

Divisio	: <i>spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledon</i>
Ordo	: <i>Malvales</i>
Famili	: <i>Sterculiaceae</i>
Genus	: <i>Theobroma</i>
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i>

Daerah utama pertanaman kakao adalah hutan hujan tropis di Amerika Tengah, tepatnya pada wilayah 18° Lintang Utara sampai 15° Lintang Selatan. Daerah-daerah dari selatan Meksiko sampai ke Bolivia dan Brazilia adalah tempat-tempat tanaman kakao tumbuh sebagai tanaman liar. Beberapa spesies *Theobroma* yang diketahui, antara lain *Theobroma bicolor*, *Theobroma sylvestris*, *Theobroma pentagona*, dan *Theobroma augustifolia*, merupakan spesies yang pada awalnya juga dimanfaatkan sebagai penghasil biji sebagai campuran (Rahayu, 2014)

Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan dan produksi tanaman coklat. Lingkungan alami tanaman coklat adalah hutan tropis. Dengan demikian curah hujan, temperatur, dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Demikian juga faktor fisik dan kimia tanah yang 10 erat kaitannya dengan daya tembus (penetrasi) dan kemampuan akar menyerap hara. Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam di daerah- daerah yang berada pada 100° LU sampai dengan 100° LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada

pada daerah-daerah antara 70° LU sampai dengan 180° LS. Hal ini tampaknya erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun (Rahayu, 2014)

### 2.2.2. Komposisi Kimia

Produksi biji kakao di Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan sangat rendah dan beragam, antara lain kurang terfermentasi, tidak cukup kering, ukuran biji tidak seragam, kadar kulit tinggi, keasaman tinggi, cita rasa sangat beragam dan tidak konsisten. Hal tersebut tercermin dari harga biji kakao Indonesia yang relatif rendah dan dikenakan potongan harga dibandingkan harga produk sama dari negara produsen lain (Haryadi dan Supriyanto, 2001).

Komposisi kimia biji kakao disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan kimia keping biji kakao

<b>Komponen</b>	<b>Biji kakao segar * (%)</b>	<b>Biji kakao kering fermentasi ** (%)</b>	<b>Biji kakao kering tanpa fermentasi *** (%)</b>
Air	32-39	2,1	3,65
Lemak	30-32	54,7	53,05
Abu		2,7	
Nitrogen		-	
N total		2,2	1,50
N. Protein		1,3	2,28
Theobromin	1-2	1,4	1,71
Kafein	1	0,07	0,085
Karbohidrat			
Glukosa		0,1	0,30
Pati		6,1	6,10
Pektin		4,1	
Serat kasar		2,1	2,09
Selulosa	2 – 3	1,9	
Pentosa	4 – 6	1,2	1,27
Sukrosa	2 – 3		1,58
Gum		1,8	0,38
Asam Organik			
Asam asetat		0,1	0,014
Asam sitrat		-	
Asam oksalat		0,3	0,29

Sumber: \*Lopez dkk., (1995); \*\*Afoakwa dkk., (2010); \*\*\*Minnifie, (1989).

Seiring dengan perubahan pola hidup masyarakat, produk kakao seperti coklat tidak hanya disukai karena cita rasanya, akan tetapi karena manfaat kesehatan. Beberapa peneliti telah melakukan kajian tentang potensi polifenol kakao sebagai antioksidan alami yang bermanfaat bagi kesehatan seperti menjaga kesehatan kulit, memulihkan unit neurovaskuler, peradangan usus, menjaga system imun (Magrone dkk., 2017), mencegah penyakit kardiovaskuler, kanker payudara (Scapagnini dkk., 2014).

Senyawa polifenol biji kakao terdiri atas katekin atau flavan-3-ols ( $\pm 37\%$ ), anthosianin ( $\pm 4\%$ ) dan proanthosianidins ( $\pm 8\%$ ) (Wolgast dan Anklam, 2000). Senyawa polifenol berkisar 5 – 18 % atau 0,5 – 1,8 mg/g dalam biji kakao kering (Meyer, 1989), sedangkan biji kakao segar mengandung senyawa polifenol sebesar 140 mg/g berat basah. Komposisi tersebut tergantung pada varietas dan daerah asal budidaya tanaman kakao sampai saat biji kakao difermentasi dan dikeringkan. Pada produk olahan kakao seperti bubuk instan, senyawa polifenol yang tersisa hanya 6,46 mg/g (Supriyanto, 2007).

### **2.2.3. Pemanfaatan dan Pengolahan Kakao**

Petani umumnya menjual biji kering dan bukan hasil olahannya, sehingga harga ekonomis kakao menjadi lebih rendah. Padahal jika kakao diolah menjadi bahan setengah jadi atau produk jadi akan memberikan keuntungan yang lebih tinggi (Kuswartini, 2011). Pemanfaatan buah kakao sampai dengan saat ini belum banyak mendapatkan perhatian secara maksimal untuk diberdayakan dari hulu ke hilir. Sementara, buah kakao tersebut jika diolah dengan teknologi tepat guna secara terpadu dapat memenuhi berbagai kebutuhan untuk industri, pertanian, peternakan, kesehatan dan berbagai keperluan lainnya. Teknologi pengolahan hasil dan pengembangan industri hilir juga telah banyak tersedia antara lain teknologi fermentasi, teknologi pengolahan limbah, dan teknologi diversifikasi produk. Agar usaha tani kakao dapat berkembang sesuai dengan yang diharapkan, ke depan diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dan

pengembangan penanganan hasil dan produk kakao (Rubiyo dan Siswanto, 2012).

Beberapa macam produk dapat dihasilkan dari kakao. Secara garis besar, biji kakao dapat diolah menjadi tiga olahan akhir, yaitu lemak kakao, bubuk kakao dan permen atau makanan cokelat yang dalam pengolahannya saling tergantung satu dengan yang lainnya (Wahyudi dkk, 2013). Biji Kakao adalah bahan utama pembuatan bubuk kakao (coklat), bubuk kakao adalah bahan dalam pembuatan kue, es krim, makanan ringan, susu dan lain-lain atau dalam bahasa keseharian masyarakat kita menyebutnya coklat (Nur'aeni, 2016). Permasalahan pengolahan kakao di tingkat petani adalah kurangnya pengetahuan terhadap teknologi pengolahan biji kakao dan belum adanya satu prosedur baku guna menghasilkan biji kakao kering yang berkualitas.

#### **2.2.4. Bubuk Kakao**

Cokelat bubuk atau *cocoa powder* terbuat dari bungkil/ampas biji cokelat yang telah dipisahkan lemak cokelatunya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung cokelat. Cokelat bubuk natural dibuat dari bubur cokelat atau balok cokelat pahit, dengan menghilangkan sebagian besar lemaknya hingga tinggal 18%-23%. Cokelat jenis ini berbentuk tepung, mengandung sedikit lemak, dan rasanya pahit (Wahyudi, dkk, 2008).

Komponen senyawa bioaktif dalam bubuk kakao adalah senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan. Kandungan polifenol total dalam bubuk kakao lebih tinggi dibandingkan dalam anggur maupun teh. Kelompok senyawa polifenol yang banyak terdapat pada kakao adalah flavonoid yaitu senyawa yang mengandung 15 atom karbon yang terdiri dari dua cincin benzene yang dihubungkan oleh rantai karbon (Wahyudi, dkk, 2008).

Tabel 3. Kandungan kimia bubuk kakao per 100 gram

Komponen	Kandungan
Kalori	228,49 Kkal
Lemak	13,5 g
Karbohidrat	53,35 g
Serat	27,90 g
Protein	19,59 g
Air	2,58 g
Kadar Abu :	6,33 g
-Kalium	1495,5 mg
-Natrium	8,99 mg
-Kalsium	169,45 mg
-Besi	13,86 mg
-Seng	7,93 mg
-Tembaga	4,61 mg
-Mangan	4,73 mg

Sumber: Wahyudi dkk., (2008)

Proses pembuatan bubuk kakao dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Nurhayati dkk., 2019):

1. Persiapan Bahan

Dalam pembuatan bubuk kakao digunakan buah kakao yang benar-benar matang. Penggunaan buah yang tingkat kematangannya baik dapat menghasilkan kualitas biji yang baik pula.

2. Pembelahan

Pada proses ini dilakukan menggunakan pemukul kayu untuk memecahkan buah kakao dan menghindari kerusakan pada biji jika menggunakan parang.

3. Sortasi

Sortasi ini dilakukan untuk memisahkan antara biji kakao segar dan baik dengan biji kakao yang rusak dan tidak layak untuk difermentasi.

#### 4. Fermentasi

Fermentasi pada biji kakao dilakukan selama 4 – 5 hari menggunakan kotak atau peti kayu dengan ukuran 40x40 cm, dan pada tiap samping peti kayu diberi lubang berjarak 10 cm. Selanjutnya kotak kayu ditutupi dengan daun pisang agar berfungsi untuk mengasamkan senyawa prekursor pembentuk cita rasa dan aroma khas kakao.

#### 5. Pengerinan

Pengerinan pada biji kakao dilakukan dengan menggunakan sinar matahari langsung atau dapat menggunakan *drayer* kakao selama 6 – 7 hari atau hingga benar-benar kering.

#### 6. Penyangraian

Biji kakao yang sudah kering kemudian disangrai terlebih dahulu pada suhu 100°C selama 40 menit menggunakan mesin sangrai.

#### 7. Pemisahan kulit ari

Pemisahan kulit ari dilakukan menggunakan mesin *desheller* untuk menghilangkan senyawa selulosa pada kulit biji kakao yang tidak cocok untuk dikonsumsi.

#### 8. Penggilingan

Selanjutnya biji kakao yang telah dipisahkan dari kulit ari lalu digiling menggunakan mesin *couching universal* untuk memperoleh pasta coklat.

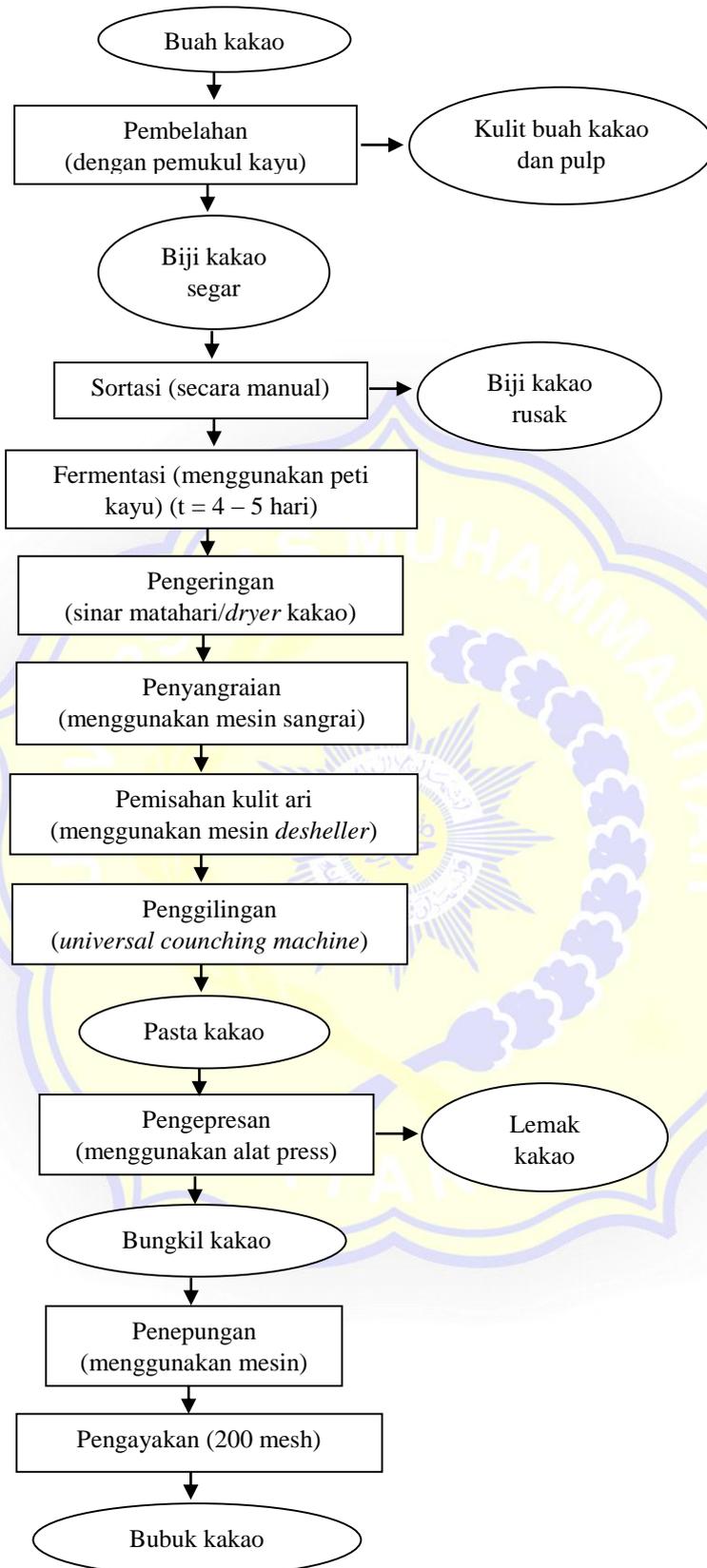
#### 9. Pengepresan

Pasta kakao kemudian dipress menggunakan alat press lemak kakao type CBP – 30 dengan pompa piston tekanan tinggi (60 atm) dengan suhu 55 °C untuk memisahkan lemak kakao dan bungkil kakao.

#### 10. Penepungan

Bungkil kakao yang diperoleh dari hasil pengepresan selanjutnya digiling dan kemudian diayak untuk mendapatkan bubuk kakao yang halus.

Diagram alir pembuatan bubuk kakao dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan bubuk kakao (Nurhayati dkk, 2019)

### 2.3. Mi

Mi adalah produk pangan yang dibuat dari adonan terigu atau tepung lainnya sebagai bahan utama dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan lainnya. Dalam upaya diversifikasi pangan, mi dapat dikategorikan sebagai salah satu komoditi pangan substitusi karena dapat berfungsi sebagai bahan pangan pokok (Astawan, 2006).

Mi yang disukai masyarakat Indonesia adalah mi dengan warna kuning, bentuk khas mi yaitu berupa pilinan panjang yang dapat mengembang sampai batas tertentu dan lenting serta kalau direbus tidak banyak padatan yang hilang. Semua ini termasuk sifat fisik mi yang sangat menentukan terhadap penerimaan konsumen. Menurut Winarno (2003), tahap pengolahan dan kadar airnya mi dapat dibagi menjadi 5 golongan, yaitu:

1. Mi mentah/segar, adalah mi produk langsung dari proses pemotongan lembaran adonan dengan kadar air 35%.
2. Mi basah, yaitu mie mentah yang sebelum dipasarkan mengalami pengukusan lebih dahulu, jenis ini memiliki kadar air sekitar 20-35%.
3. Mi kering, merupakan mi mentah yang langsung dikeringkan, jenis mi ini memiliki kadar air 8-10%.
4. Mi instan atau mie siap hidang, adalah mi mentah yang telah mengalami pengukusan dan dikeringkan sehingga menjadi mi instan kering (*air dried*) atau digoreng sehingga menjadi mi instan goreng (*instant fried noodles*).

Proses pembuatan mi basah pada prinsipnya sama dengan pembuatan mi kering akan tetapi, dalam mi basah tidak mengalami proses pengeringan terlebih dahulu melainkan di kukus sebelum dijual. Kandungan air dalam mi basah sekitar 20-35% dan mempunyai umur simpan yang relatif pendek (Astawan, 2006).

Table 4. Syarat mutu mi basah berdasarkan SNI 01-2987-1992

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan: a. Bau b. Warna c. Rasa	- - -	Normal Normal Normal
2.	Kadar Air	% b/b	20 – 35
3.	Kadar Abu	% b/b	Maks. 3
3.	Kadar Protein	% b/b	Min. 3
4.	Bahan tambahan makanan: a. Boraks b. Pewarna tambahan c. Formalin		Tidak boleh ada sesuai dengan SNI-0222-M dan peraturan MenKes.No.72 2/Men.Kes/Per/IX/88
5.	Cemaran logam: a. Timbal (Pb) b. Tembaga (Cu) c. Seng (Zn) d. Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 1,0 Maks. 10,0 Maks. 40,0 Maks. 0,05
6.	Arsen	mg/kg	Maks. 0,05
7.	Cemaran mikroba: a. Angka lempeng total b. E. Coli c. Kapang	Koloni/g APM/g Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^6$ Maks. 10 Maks. $1,0 \times 10^6$

Sumber: Astawan, (2006)

Proses pembuatan mi kering dan mi basah dapat dilakukan dengan sebagai berikut :

1. Mi basah

Pembuatan mi basah dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Astawan, 2006) :

a. Pencampuran Bahan

Tepung terigu dicampur bersama dengan telur, garam, STPP.

b. Pengadukan

Pengadukan dilakukan setelah semua bahan tercampur. Pengadukan bahan selama 10-20 menit sambil ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga adonan menjadi kalis.

c. Pengistirahatan

Adonan yang sudah jadi atau kalis kemudian diistirahat selama 15-30 menit dan ditutup menggunakan kain agar tidak terkena oleh udara.

d. Pembentukan Lembaran

Adonan yang sudah kalis selanjutnya dibentuk menjadi lembaran tebal kemudian dirol menggunakan alat pencetak mi (*roll press*) untuk membentuk lembaran tipis.

e. Pemotongan

Adonan yang telah dipipihkan menjadi lembaran tipis kemudian dipotong menjadi 2 bagian untuk memudahkan pada saat pencetakan sehingga untaian mi tidak mudah putus.

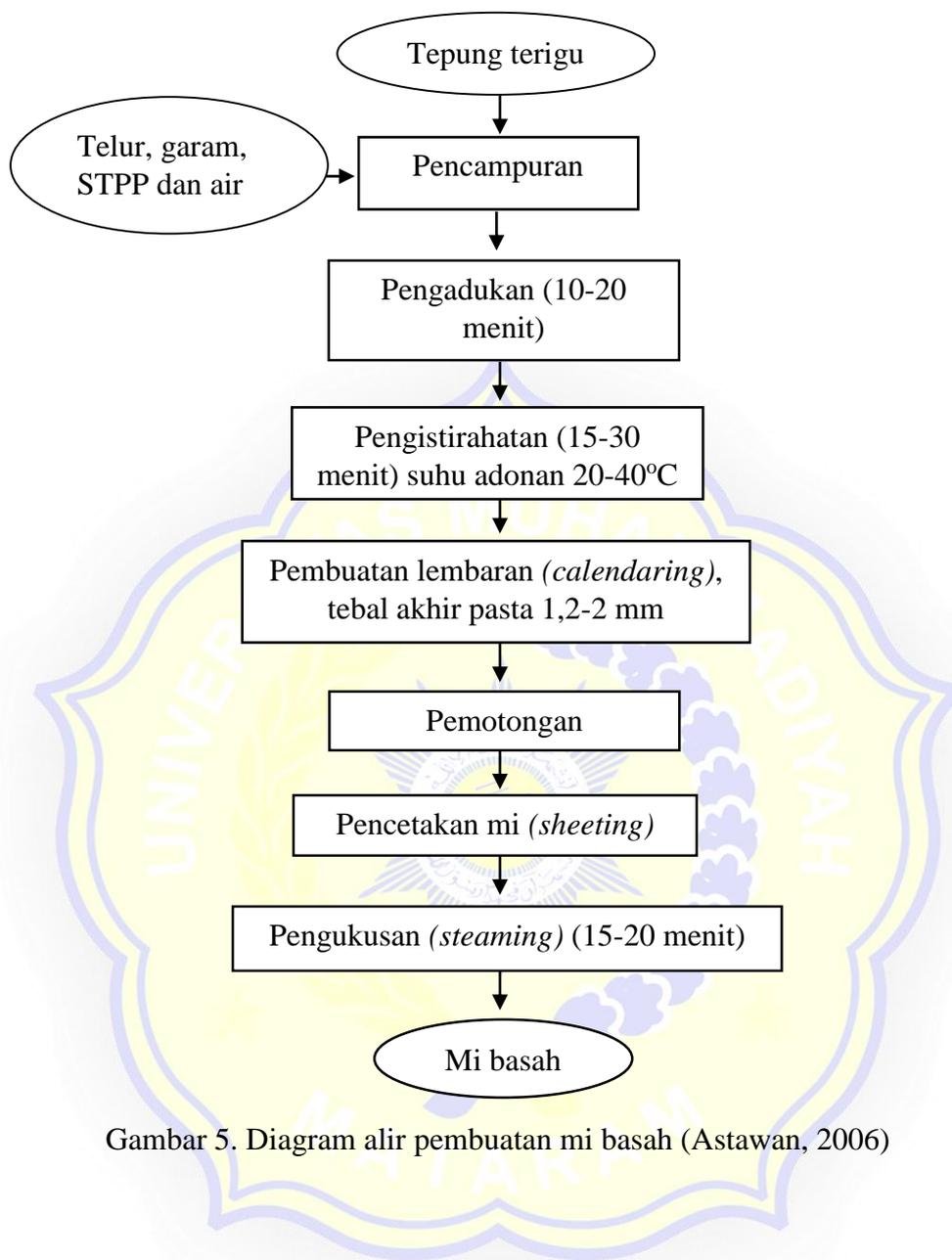
f. Pencetakan

Lembaran adonan yang telah dibagi menjadi 2 bagian kemudian dicetak menggunakan alat roll pencetak mi hingga membentuk untaian mi.

g. Pengukusan

Setelah melalui proses pemotongan, dilakukan pemasakan mi dengan pengukusan. Pada proses pengukusan terjadi gelatinisasi dan hidrasi gluten. Gelatinisasi dan hidrasi gluten terjadi karena putusannya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat.

Diagram alir pembuatan mi basah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir pembuatan mi basah (Astawan, 2006)

## 2. Mi kering

Pada pembuatan mi kering dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Astawan 2006) :

### a. Pencampuran Bahan

Tepung terigu dicampur bersama dengan telur, garam, STPP.

### b. Pengadukan

Pengadukan dilakukan setelah semua bahan tercampur. Pengadukan bahan selama 10-20 menit sambil ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga adonan menjadi kalis.

### c. Pengistirahatan

Adonan yang sudah jadi atau kalis kemudian diistirahat selama 15-30 menit dan ditutup menggunakan kain agar tidak terkena oleh udara.

### d. Pembentukan Lembaran

Adonan yang sudah kalis selanjutnya dibentuk menjadi lembaran tebal kemudian dirol menggunakan alat pencetak mi (*roll press*) untuk membentuk lembaran tipis.

### e. Pemotongan

Adonan yang telah dipipihkan menjadi lembaran tipis kemudian dipotong menjadi 2 bagian untuk memudahkan pada saat pencetakan sehingga untaian mi tidak mudah putus.

### f. Pencetakan

Lembaran adonan yang telah dibagi menjadi 2 bagian kemudian dicetak menggunakan alat roll pencetak mi hingga membentuk untaian mi.

### g. Pengukusan

Setelah melalui proses pemotongan, dilakukan pemasakan mi dengan pengukusan. Pada proses pengukusan terjadi gelatinisasi dan hidrasi gluten. Gelatinisasi dan hidrasi gluten terjadi karena putusnya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat.

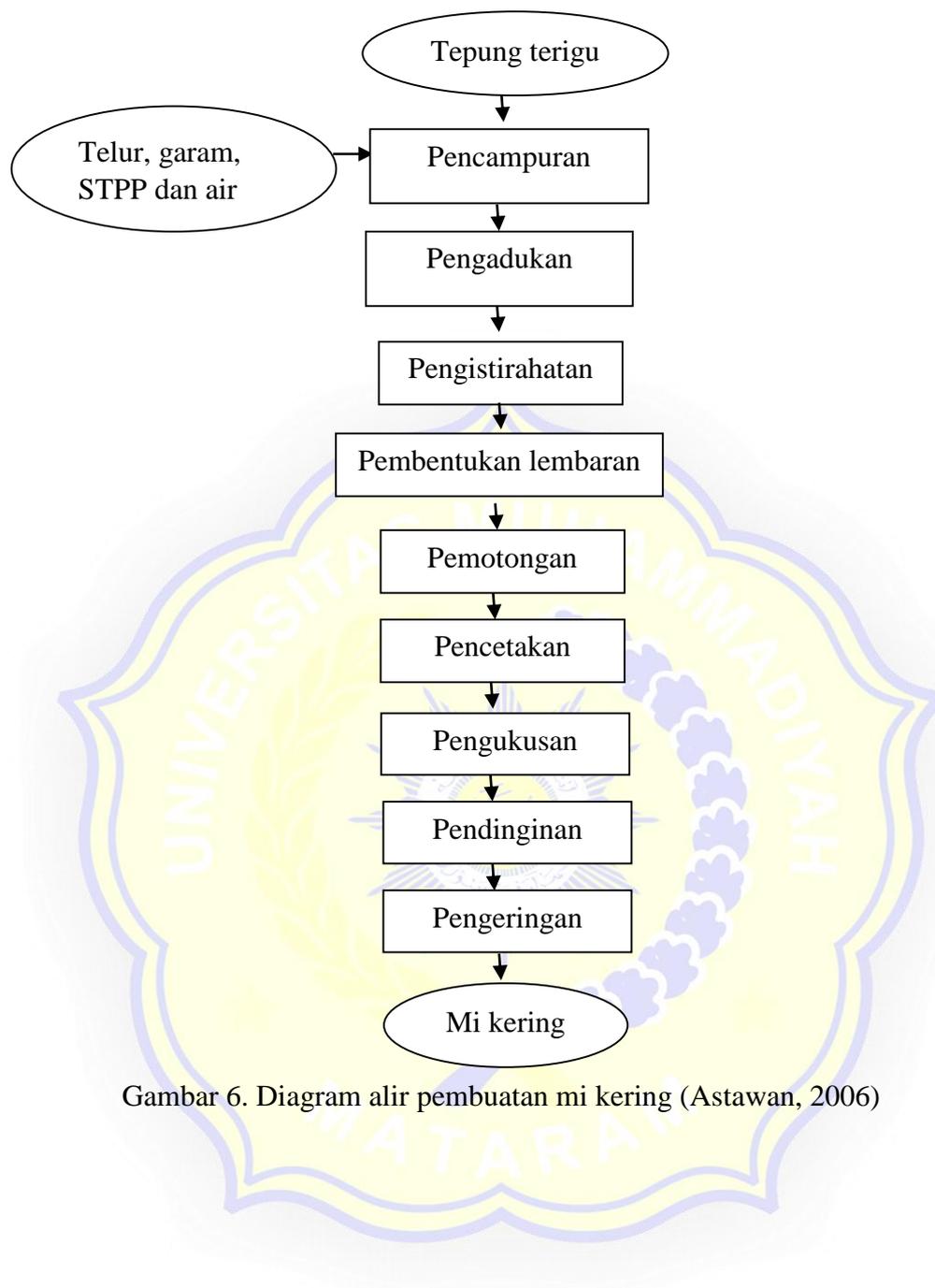
h. Pendinginan

Proses pengukusan bertujuan untuk melepaskan sisa-sisa uap panas dari produk dan membuat tekstur mi menjadi keras. Tekstur mi yang keras disebabkan oleh adanya peristiwa retrogradasi pada saat mi mengalami pendinginan.

i. Pengerinan

Pengerinan bertujuan untuk mengurangi kadar air mi hingga mencapai 8-10%. Mi basah dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama  $\pm 20$  jam. Suhu pengeringan yang tinggi menyebabkan air menguap dengan cepat dan menghasilkan pori-pori halus dengan permukaan mi yang keras. Diagram alir pembuatan mi kering dapat dilihat pada Gambar 6.





Gambar 6. Diagram alir pembuatan mi kering (Astawan, 2006)

## **BAB III. METODELOGI PENELITIAN**

### **3.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di Laboratorium.

### **3.2. Rancangan Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu persentase penambahan bubuk kakao pada pembuatan mi jagung basah dengan perlakuan sebagai berikut:

S0 = Tanpa penambahan bubuk kakao (0%) + 100% tepung jagung

S1 = Penambahan bubuk kakao 3%

S2 = Penambahan bubuk kakao 6%

S3 = Penambahan bubuk kakao 9%

S4 = Penambahan bubuk kakao 12%

Setiap perlakuan membutuhkan berat sampel (tepung jagung seberat 250 g) ditambah dengan bubuk kakao sesuai dengan rincian sebagai berikut:

S0 = Tanpa penambahan bubuk kakao (0 g) + 250 g tepung jagung

S1 = Penambahan bubuk kakao 7,5 g

S2 = Penambahan bubuk kakao 15 g

S3 = Penambahan bubuk kakao 22,5 g

S4 = Penambahan bubuk kakao 30 g

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

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

Penelitian ini telah dilaksanakan dalam beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Pembuatan mi basah dilakukan di laboratorium rekayasa proses dan mikrobiologi pengolahan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Januari 2021.
- b. Tahapan kedua uji organoleptik telah dilaksanakan di laboratorium rekayasa proses dan mikrobiologi pengolahan pada bulan Januari 2021.

- c. Analisa sifat kimia parameter kadar Air, kadar abu, kadar pati telah dilaksanakan di laboratorium kimia dasar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Januari 2021, sedangkan analisa aktivitas antioksidan telah dilaksanakan di laboratorium kimia analitik fakultas MIPA Universitas Mataram pada bulan Januari 2021.
- d. Analisa sifat fisik daya serap, *cooking loss*, dan *cooking time* telah dilaksanakan di laboratorium rekayasa proses dan mikrobiologi pengolahan pada bulan Januari 2021, sedangkan untuk analisa warna dan tekstur, telah dilaksanakan di laboratorium bioproses FATEPA Universitas Mataram pada bulan Januari 2021.

### **3.4. Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.4.1. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan adalah pisau, sendok, panci, kompor, baskom, blender, cabinet, timbangan analitik, pencetak mi, neraca digital, oven, cawan krus, deksikator, *water bath*, labu didih, gabus, labu soxhlet, *rheotex*, corong bucher, jarum, *heating mantle*, kondensor, labu kjeldahl, labu ukur, batang pengaduk, pipet volumetrik, pipet ukur, gelas kimia, labu erlenmeyer, buret, bunsen, kaki tiga, kawat kassa, statif, batu didih, dan alat destilasi.

#### **4.4.2. Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung yang diperoleh dari Dusun Mangge Na'e Desa Mangge Na'e Kecamatan Dompu (10 kg), kakao diperoleh dari Kampung Coklat Senara Kabupaten Lombok Utara (1 kg), telur (25 gr), air (1.000 ml), garam dapur (25 gr) dan STPP (12,5 gr). Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah kertas saring, aquades, katalis, HCl 0,01N, NaOH 3%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, tablet Kjeldhal, indikator PP, air suling, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N, NaOH 1,5 N, aseton, dan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2%.

### 3.5. Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan sebagai berikut:

#### 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 24 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. Pengerinan I

Proses penjemuran pertama ini membutuhkan waktu yang lama sekitar 5 jam, karena jumlah beras jagung cukup banyak. Pengerinan 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.

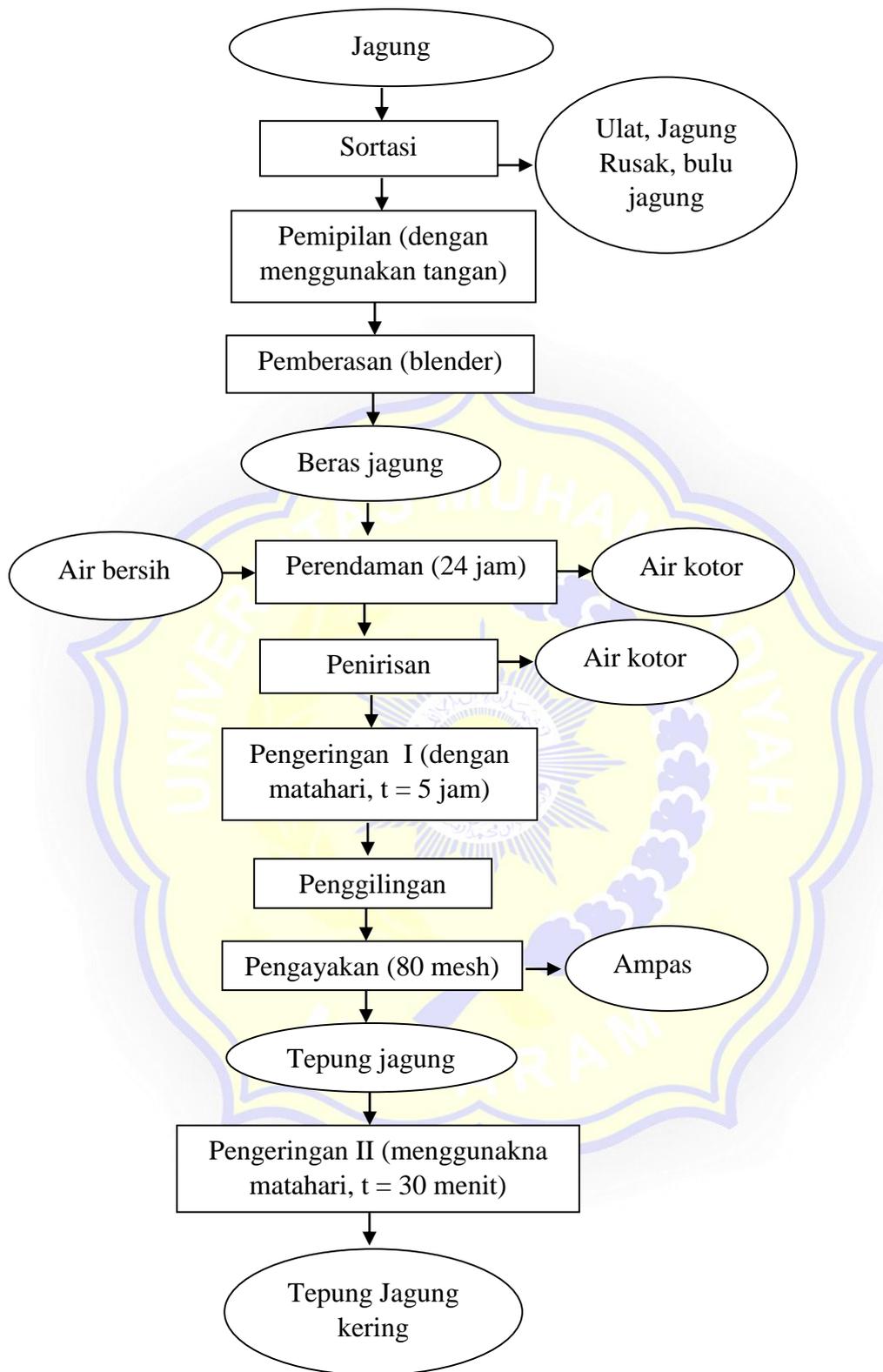
i. Pengayakan

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 tepung jagung yang dihaluskan benar-benar halus.

j. Pengerinan II

Setelah di ayak tepung jagung masih melalui proses penjemuran kedua yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air dari tepung sehingga memiliki daya simpan yang lama, proses penjemuran kedua tidak membutuhkan waktu yang lama sekitar 30 menit menggunakan nampan, dibawah sinar matahari.

Diagram alir pembuatan tepung jagung modifikasi dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan tepung jagung modifikasi (Qanytah, 2012).

### 3.5.2. Pembuatan Bubuk Kakao

Dalam pembuatan bubuk kakao dapat dilakukan dengan metode modifikasi (Nurhayati, dkk, 2019) sebagai berikut :

#### a. Persiapan Bahan

Dalam pembuatan bubuk kakao digunakan buah kakao yang benar-benar matang. Penggunaan buah yang tingkat kematangannya baik dapat menghasilkan kualitas biji yang baik pula.

#### b. Pembelahan

Pada proses ini dilakukan dengan pemukul kayu karena jika menggunakan pemukul berpisau dapat beresiko pada kerusakan biji kakao karena terpotong pisau sehingga dapat meningkatkan biji terserang jamur.

#### c. Sortasi

Sortasi ini dilakukan untuk memisahkan antara biji kakao segar dan baik dengan biji kakao yang rusak dan tidak layak untuk difermentasi.

#### d. Fermentasi

Fermentasi pada biji kakao dilakukan selama 5 hari menggunakan kotak atau peti kayu dengan ukuran 40x40 cm, dan pada tiap samping peti kayu diberi lubang berjarak 10 cm. Selanjutnya kotak kayu ditutupi dengan daun pisang agar berfungsi untuk mengasihkan senyawa prekursor pembentuk cita rasa dan aroma khas kakao.

#### e. Pengeringan

Pengeringan pada biji kakao dilakukan dengan menggunakan sinar matahari langsung atau dapat menggunakan *drayer* kakao selama 7 hari atau hingga benar-benar kering.

#### f. Penyangraian

Biji kakao yang sudah kering kemudian disangrai terlebih dahulu pada suhu 100°C selama 40 menit menggunakan mesin sangrai.

#### g. Pemisahan kulit ari

Pemisahan kulit ari dilakukan menggunakan mesin *desheller* untuk menghilangkan senyawa selulosa pada kulit biji kakao yang tidak cocok untuk dikonsumsi.

h. Penggilingan

Selanjutnya biji kakao yang telah dipisahkan dari kulit ari lalu digiling menggunakan mesin *couching universal* untuk memperoleh pasta coklat.

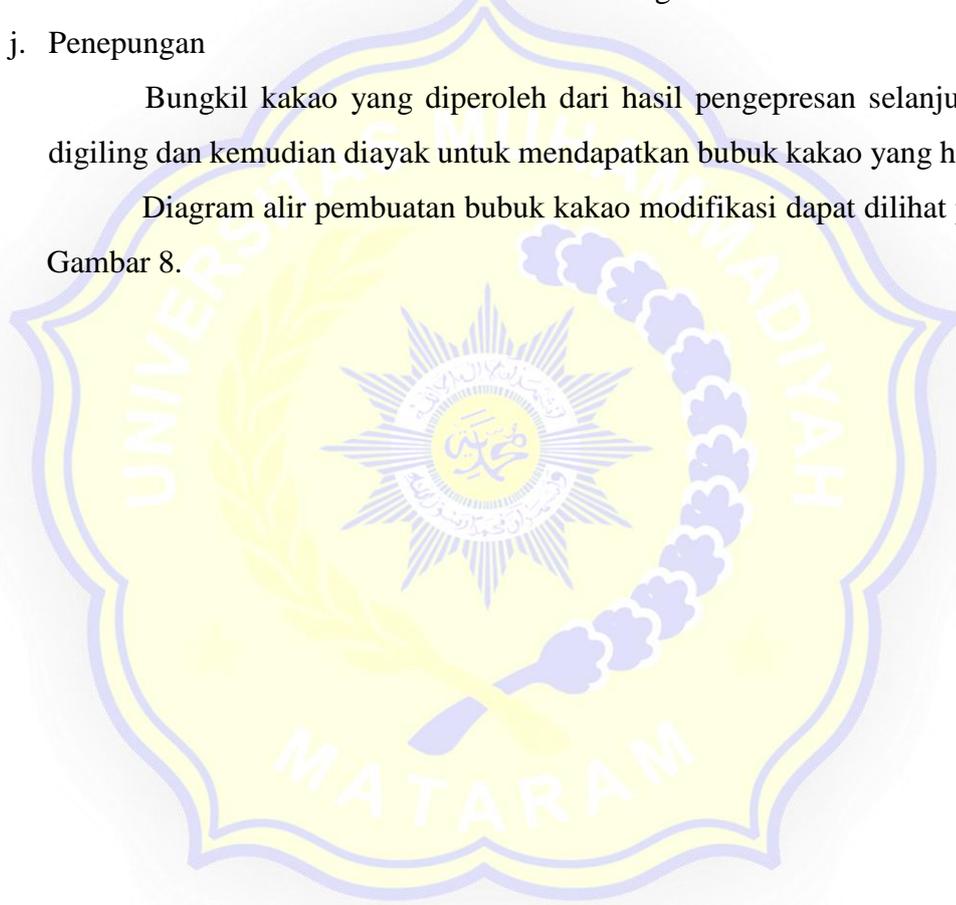
i. Pengepresan

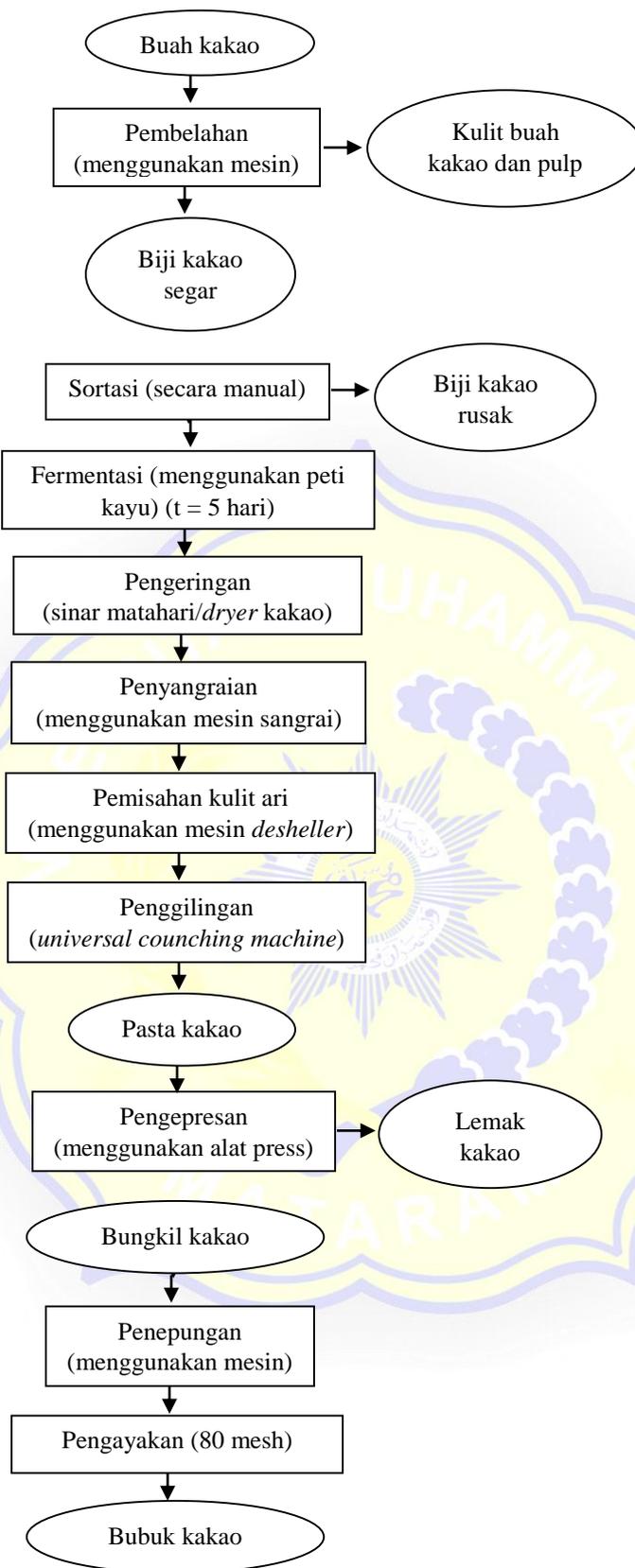
Pasta kakao kemudian dipress menggunakan alat press lemak kakao type CBP – 30 dengan pompa piston tekanan tinggi (60 atm) dengan suhu 55 °C untuk memisahkan lemak kakao dan bungkil kakao.

j. Penepungan

Bungkil kakao yang diperoleh dari hasil pengepresan selanjutnya digiling dan kemudian diayak untuk mendapatkan bubuk kakao yang halus.

Diagram alir pembuatan bubuk kakao modifikasi dapat dilihat pada Gambar 8.





Gambar 8. Diagram alir pembuatan bubuk kakao modifikasi (Nurhayati, dkk, 2019)

### 3.5.3. Pembuatan Mi

Proses pembuatan mi basah modifikasi terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut (Astawan 2006) :

#### a. Pencampuran Bahan

Tepung jagung dan bubuk kakao dicampur kedalam wadah baskom kecil bersama dengan telur, garam, STPP dilakukan secara manual menggunakan tangan namun telah dalam keadaan bersih atau menggunakan sarung tangan plastik agar tidak terjadi kontaminasi oleh bakteri yang dibawa melalui tangan.

#### b. Pengadukan

Pengadukan dilakukan setelah semua bahan tercampur. Pengadukan juga dilakukan secara manual selama 10 menit sambil ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga membentuk adonan yang kalis.

#### c. Pengistirahatan

Adonan yang sudah jadi atau kalis kemudian diistirahat selama 15 menit dan ditutup menggunakan kain agar tidak terkena oleh udara.

#### d. Pembentukan Lembaran

Adonan yang sudah kalis selanjutnya dibentuk menjadi lembaran tebal menggunakan tangan, kemudian dirol menggunakan alat pencetak mi (*roll press*) untuk membentuk lembaran tipis.

#### e. Pemotongan

Adonan yang telah dipipihkan menjadi lembaran tipis kemudian dipotong menjadi 2 bagian menggunakan spatula plastik untuk memudahkan pada saat pencetakan sehingga untaian mi tidak mudah putus.

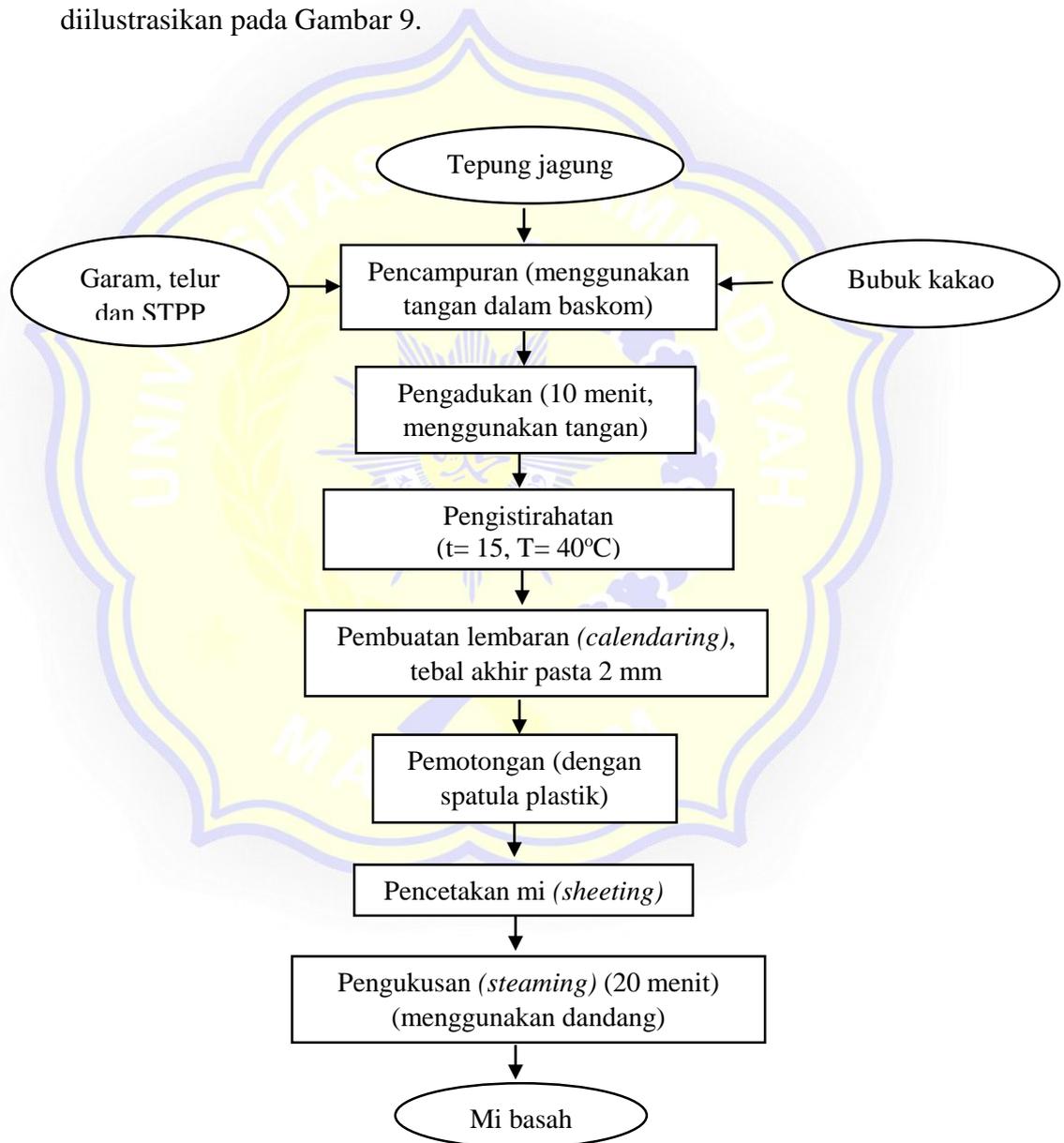
#### f. Pencetakan

Lembaran adonan yang telah dibagi menjadi 2 bagian kemudian dicetak menggunakan alat roll pencetak mi hingga membentuk untaian mi.

g. Pengukusan

Setelah melalui proses pemotongan, dilakukan pemasakan mi dengan pengukusan menggunakan dandang. Pada proses pengukusan terjadi gelatinisasi dan hidrasi gluten. Gelatinisasi dan hidrasi gluten terjadi karena putusnya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat.

Pembuatan mi basah modifikasi dapat dilakukan dengan cara yang diilustrasikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram alir pembuatan mi basah modifikasi (Astawan, 2006)

### 3.6. Parameter dan Metode Pengukuran

#### 3.6.1. Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi sifat kimia parameter (kadar air, kadar abu, kadar pati, aktivitas antioksidan), sifat fisik parameter (daya serap air, *cooking time*, *cooking loss*, tekstur dan warna) serta sifat organoleptik (parameter rasa, warna, aroma dan tekstur).

#### 3.6.2. Metode Pengukuran

##### a. Kadar air

Analisis kadar air mi jagung basah dilakukan dengan metode oven (AOAC, 2005):

1. Sampel sebanyak 2,0 gram dimasukkan kedalam cawan porselin yang diketahui beratnya.
2. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam.
3. Cawan didinginkan ke dalam desikator selama 20 menit. Setelah dingin ditimbang berat keringnya, diulangi terus sampai diperoleh berat yang konstan atau selisih 0,02 gram.
4. Kemudian dihitung kadar airnya.
5. Rumus perhitungan kadar air adalah sebagai berikut:

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

##### b. Kadar Pati

Pengukuran kadar pati dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (AOAC, 2005):

1. Ditimbang 3 g sampel
2. Dimasukkan ke dalam gelas piala 250 mL
3. Ditambahkan 50 mL alkohol 80% dan diaduk selama 1 jam
4. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrate menjadi 250 mL.

5. Residu dipindahkan dengan kertas saring kedalam erlenmeyer dengan cara pencucian dengan 200 mL aquades, dan ditambahkan 20 mL HCl 25% lalu ditutup dengan pendingin balik.
6. Dipanaskan diatas penangas air sampai mendidih selama 2,5 jam
7. Larutan didinginkan dan dinetralkan dengan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume 500 mL kemudian disaring.
8. Filtrat dipipet 2 mL, ditambahkan 1 mL fenol 5% kemudian dikocok
9. Ditambahkan asam sulfat pekat sebanyak 5 mL dan didiamkan selama 10 menit dikocok dan ditempatkan dalam penangas air selama 15 menit.
10. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang 490 nm. Konsentrasi glukosa ditentukan berdasarkan persamaan antara konsentrasi larutan glukosa standar dengan absorbansi pada  $\lambda$  490 nm. Berat glukosa dikali dengan faktor 0,9 merupakan berat pati (kadar pati) di tentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Pati (\%)} = \frac{\text{Berat glukosa} \times 0,9}{\text{Berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

c. Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode pengabuan kering (Sudarmadji, 2003) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Dipanaskan cawan yang telah bersih ke dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit lalu timbang sebagai bobot kosong.
2. Sampel ditimbang 2 gram dengan teliti berat cawan dan dinyatakan sebagai bobot awal, kemudian cawan tersebut dimasukkan kedalam tanur suhu 600°C selama 3-5 jam.
3. Didinginkan dalam desikator dan ditimbang bobot akhir
4. Dihitung kadar abu sampel dengan rumus

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

Keterangan:

BA = berat awal (g)

BA = berat akhir (g)

BS = berat sampel (g)

d. Aktivitas Antioksidan

Penentuan uji aktivitas antioksidan dengan metode reduksi DPPH sebagai berikut (Molyneux, 2004):

1. Mi kering disiapkan 1 g dan dimasukkan ke dalam botol
2. Pengenceran sampel dilakukan dengan penambahan 10 mL methanol kemudian di vortex (5000 rpm) dan didiamkan dalam ruang gelap 1 malam.
3. Larutan sampel dipipet sebanyak 100  $\mu$  l (0,1) mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 4,9 mL methanol dan 0,1 mM DPPH lalu di vortex (5000 rpm).
4. Perubahan warna dilihat dan disimpan dalam ruang gelap selama 30 menit
5. Dilakukan penerangan absorbansi pada  $\lambda = 517$  nm

Rumus aktivitas antioksidan:

$$AA (\%) = \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

e. Daya Serap Air

Pengukuran daya serap dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Setyani, dkk, 2017):

1. Ditimbang 10 gram mi basah
2. Diukur air sebanyak 150 ml dan dimasukkan kedalam panci.
3. Kemudian air tersebut dimasak hingga mendidih
4. Mi basah sebanyak 10 gram kemudian dimasukkan kedalam air yang sudah mendidih dan direbus selama 5 menit.
5. Setelah 5 menit, mi basah kemudian diangkat lalu ditimbang berat akhir mi.

6. Dihitung daya serap air mi basah dengan rumus berikut.

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{(WB-WA)}{WA} \times 100\%$$

Keterangan :

WA = Berat mi sebelum direbus (g)

WB = Berat mi sesudah direbus (g)

f. *Cooking Loss*

Pengukuran *cooking loss* dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Mulyadi dkk., 2014) :

1. Ditimbang 5 gram sampel mi basah.
2. Ditimbang berat beaker glass dengan volume 200 ml.
3. Diukur air sebanyak 50 ml dalam beaker glass yang telah diketahui beratnya.
4. Dimasak air sebanyak 50 ml hingga mendidih
5. Kemudian sampel mi basah seberat 5 gram dimasukkan dalam air rebus yang telah mendidih lalu dimasak selama 5 menit.
6. Sisa air rebusan pertama dipanaskan kembali hingga setengah bagian.
7. Air sisa rebusan kemudain dioven selama 24 jam dengan suhu 110°C.
8. Selanjutnya ditimbang berat akhir air sisa rebusan.
9. *Cooking loss* dapat dihitung dengan rumus berikut

$$\text{Cooking loss} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

g. *Cooking Time*

Pengukuran *cooking time* dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut (Nida dkk., 2017) :

1. Ditimbang berat sampel mi basah sebanyak 20 gram.
2. merebus mi dalam air yang telah mendidih,

3. kemudian mencatat waktu yang dibutuhkan sampai mi tersebut matang dan siap dimakan namun tidak sampai terlalu matang yang ditandai dengan rusaknya tekstur mi yaitu menjadi lengket dan mudah hancur.
4. Sebaliknya apabila mi belum matang, pada bagian tengah mi masih terasa keras ketika digigit.

h. Warna

Pengukuran warna dilakukan mengikuti cara yang dilakukan oleh Supriyanto dkk, (2014). Biji kakao kering hasil perlakuan pemanasan dihaluskan dengan mortar lalu sampel halus dimasukkan kedalam glass kaca kemudian diukur dengan cromameter (merk Minolta CR-200 Jepang). Dicatat nilai-nilai warna  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$ .

Keterangan:

$L^*$  = kecerahan warna, nilai berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

$a^*$  = nilai berkisar antara -80 – (+ 100) menunjukkan warna hijau ke merah.

$b^*$  = nilai berkisar antara -50 – (+ 70) menunjukkan warna biru ke kuning.

i. Tekstur

Untuk mengetahui kekerasan Mi jagung (*firmness*), dilakukan uji tekstur dengan menggunakan alat *Texture Analyser (TAX2)* dengan metode uji tekanan (*compression test*) (Annisa, 2012). Tekstur mi jagung pada saat mencapai titik patah (*rupture point*), diukur dengan menggunakan rumus tekanan, yaitu Persamaan

$$\Sigma = F/A$$

j. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur, menganalisis dan menerjemahkan respon terhadap produk yang dihasilkan melalui indra pengecap, peraba, pembauan, penglihatan dan pendengaran dengan menggunakan metode *hedonic scale* (Setyaningsih, dkk. 2010). Adapun kriteria penilaian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Organoleptik Uji Skoring

Penilaian	Kriteria
Rasa	1. Tidak Pahit 2. Agak Pahit 3. Pahit 4. Sangat Pahit 5. Amat Sangat Pahit
Tekstur	1. Tidak Kenyal 2. Agak Kenyal 3. Kenyal 4. Sangat Kenyal 5. Amat Sangat Kenyal
Aroma	1. Tidak Kuat 2. Agak Kuat 3. Kuat 4. Sangat Kuat 5. Amat Sangat Kuat
Warna	1. Tidak Coklat 2. Agak Coklat 3. Coklat 4. Sangat Coklat 5. Amat Sangat Coklat

Tabel 6. Kriteria Penilaian Organoleptik Uji Hedonic

Penilaian	Kriteria
Rasa	1. Tidak Suka 2. Agak Suka 3. Suka 4. Sangat Suka 5. Amat Sangat Suka
Tekstur	1. Tidak Suka 2. Agak Suka 3. Suks 4. Sangat Suka 5. Amat Sangat Suka
Aroma	1. Tidak Suka 2. Agak Suka 3. Suka 4. Sangat Suka 5. Amat Sangat Suka
Warna	1. Tidak Suka 2. Agak Suka 3. Suka 4. Sangat Suka 5. Amat Sangat Suka

### 3.7. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (Analysis of Variance = Anova) pada taraf nyata 5%. Bila terdapat pengaruh secara nyata (signifikan) maka di Uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Pada taraf nyata yang sama yaitu 5% (Hanafiah, 2005).