

**FORMULASI TEPUNG TERIGU, TEPUNG UBI JALAR UNGU  
(*Ipomoea batatas L.*), DAN TEPUNG IKAN GABUS (*Channa striata*)  
TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BISKUIT MP-ASI**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**AMANY AWFA TSANIA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRACT

### FORMULATION OF WHEAT FLOUR, PURPLE SWEET POTATO FLOUR (*Ipomoea batatas L.*), AND SNAKEHEAD FISH (*Channa striata*) ON CHEMICAL, PHYSICAL, AND SENSORY PROPERTIES OF MP-ASI BISCUITS

By

AMANY AWFA TSANIA

The aim of this research was obtaining a formulation of wheat flour, purple sweet potato flour, and snakehead fish flour which produced MP-ASI biscuits with the best chemical, physical, and sensory properties. The study was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBD) with one factor and four replications. The factors studied were the formulation of wheat flour, purple sweet potato flour, and snakehead fish flour with 6 levels, namely F1 (30% WF: 60% PSPF: 10% SF), F2 (30% WF: 50% PSPF: 20% SF), F3 (30% WF: 40% PSPF: 30% SF), F4 (30% WF: 30% PSPF: 40% SF), F5 (30% WF: 20% PSPF: 50% SF), F6 (30% WF: 10% PSPF: 60% SF). The data obtained were analyzed by the Bartlett test and Tuckey test, then the data was analyzed by variance to determine the effect between treatments and further test by the Least Significant Difference Test at 5% level. The results showed that the best MP-ASI biscuits was the F3 treatment (30% WF: 40% PSF: 30% SF). MP-ASI biscuit formulations of wheat flour, purple sweet potato flour, and snakehead fish flour on F3 treatment (30% WF: 40% PSF: 30% SF) had water content 4.71%, ash content 2.99%, fat content 17.97%, protein content 16.68%, carbohydrate content 57.64%, total energy 459.01 kcal, texture score 3.20 (slightly likes), color score 3.19 (slightly likes), taste score 3.56 (slightly likes), aroma score 3.53 (slightly likes), and overall acceptance score of 4.02 (likes) and physical test of hardness 1195,06 gf

**Keywords:** *Ipomoea batatas L.*, *Channa striata*, MP-ASI biscuits

## ABSTRAK

### FORMULASI TEPUNG TERIGU, TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*), DAN TEPUNG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BISKUIT MP-ASI

Oleh

AMANY AWFA TSANIA

Tujuan penelitian untuk mendapatkan formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus yang menghasilkan biskuit MP-ASI dengan sifat kimia, fisik, dan sensori terbaik. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor dan empat kali ulangan. Faktor yang dikaji adalah formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus dengan 6 taraf yaitu F1 (30% TT: 60% TUJU: 10% TIG), F2 (30% TT: 50% TUJU: 20% TIG), F3 (30% TT: 40% TUJU: 30% TIG), F4 (30% TT: 30% TUJU: 40% TIG), F5 (30% TT: 20% TUJU: 50% TIG), F6 (30% TT: 10% TUJU: 60% TIG). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Bartlett dan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dan uji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biskuit MP-ASI terbaik adalah perlakuan F3 (30% TT: 40% TUJU: 30% TIG). Biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan perlakuan F3 (30% tepung terigu : 40% tepung ubi jalar ungu : 30% tepung ikan gabus) memiliki kadar air sebesar 4,71%, kadar abu sebesar 2,99%, kadar lemak sebesar 17,97%, kadar protein sebesar 16,68%, kadar karbohidrat sebesar 57,64%, jumlah energi 459,01 kkal, skor tekstur 3,20 (agak suka), skor warna 3,19 (agak suka), skor rasa 3,56 (agak suka), skor aroma 3,53 (agak suka), dan skor penerimaan keseluruhan 4,02 (suka) serta uji fisik (kekerasan) 1195,06 gf.

**Kata kunci :** *Ipomoea batatas L*, *Channa striata*, biskuit MP-ASI

**FORMULASI TEPUNG TERIGU, TEPUNG UBI JALAR UNGU  
(*Ipomoea batatas L.*), DAN TEPUNG IKAN GABUS (*Channa striata*)  
TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BISKUIT MP-ASI**

**Oleh**

**Amany Awfa Tsania**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **FORMULASI TEPUNG TERIGU, TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*), DAN TEPUNG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BISKUIT MP-ASI**

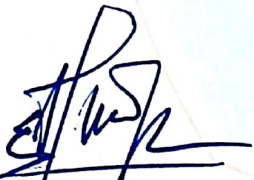
Nama : **Amany Awfa Tsania**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1854051003

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian


Fakultas : Pertanian



  
**Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.**  
NIP 19690225 199403 1 002

  
**Dr. Ir. Sussi Astuti, M. Si.**  
NIP 19670824 199303 2 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

  
**Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**  
NIP 19721006 199803 1 005

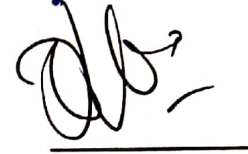
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

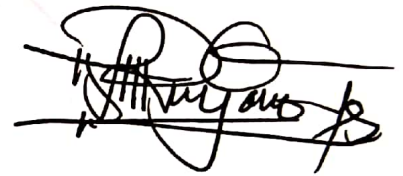
**Ketua : Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.**



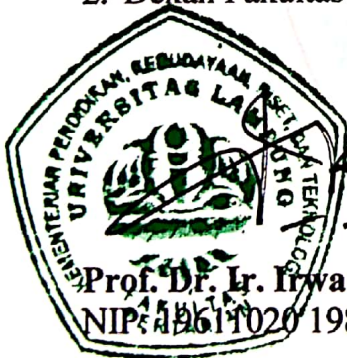
**Sekretaris : Dr. Ir. Sussi Astuti, M. Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Suharyono A.S., M.S.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
**NIP: 196110201986031002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 17 Juni 2022**

## **PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amany Awfa Tsania

NPM : 1854051003

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 17 Juni 2022  
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAI TEMPEL'. A serial number '643225784' is visible at the bottom of the stamp.

Amany Awfa Tsania

NPM. 1854051003

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada 21 September 2000, sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Nurdiansyah Syarif (Alm) dan Ibu Rabiatul Adawiyah. Penulis memiliki seorang kakak Muhammad Awaluddin. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2006, Sekolah Dasar di SD Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Global Madani pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN-BARAT. Pada bulan Februari-Maret 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Gunung Terang, Kecamatan Langkapura, Kota Bandar Lampung. Pada bulan Agustus 2021, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Lampung Sukses Bersama dengan judul “Mempelajari Proses Produksi Lampung Banana Foster di PT.Lampung Sukses Bersama Kota Bandar Lampung”.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi *Event Staff* pada organisasi non profit nasional Stand For Kindle di bawah naungan Yada Youth Indonesia, menjadi *Master of Ceremony* pada acara kuliah umum bertema “Prospek dan Persiapan Mahasiswa Jurusan THP dalam Menghadapi Dunia Kerja” yang diadakan HMJ THP FP UNILA pada tahun 2020, dan aktif mengikuti berbagai kegiatan *volunteer* seperti yang diadakan oleh HMJ Teknologi Pangan UNPAD tahun 2021 dan HaloLearn Indonesia tahun 2020. Penulis juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan yaitu menjadi Anggota Aktif HMJ THP FP UNILA periode 2020/2021.



## SANWACANA

*Alhamdulillah robbil 'alamiin.* Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, kesehatan, karunia, pengetahuan serta kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*), Tepung Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Sifat Kimia, Fisik, dan Sensori Biskuit MP-ASI” ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama, atas arahan, saran, bantuan, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan dan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan serta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Suharyono A S., M.S., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar yang telah memberi banyak ilmu pengetahuan dan wawasan kepada penulis selama menjadi mahasiswi di

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

7. Staff dan karyawan yang telah memberi banyak bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswi di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung
8. Kedua orangtua penulis Bapak Nurdiansyah Syarif (Alm) dan Ibu Rabiatul Adawiyah, kakak penulis Muhammad Awaluddin, serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan material dan semangat, serta yang selalu menyertai penulis selama ini.
9. Sahabat – sahabatku Chantika, Anisa, Nana, Raisa, Cherly, Qinan, Biya, Sisi, Ocha, Ansor, Mahdiyah, dan Auliya yang telah memberikan bantuan, doa, semangat, motivasi, selalu menemani dalam suka maupun duka, memberikan kenangan indah selama perkuliahan, serta menjadi tempat berkeluh kesah.
10. Keluarga besar THP angkatan 2018 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini. Adik-adik dan kakak-kakak yang telah membantu selama perkuliahan, penelitian, sampai penyelesaian skripsi penulis.
11. Seluruh keluarga besar HMJ THP FP Unila yang telah memberikan kesempatan dan banyak pengalaman bagi penulis selama menjadi anggota HMJ THP

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 17 Juni 2022

**Amany Awfa Tsania**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Kerangka Pemikiran .....	2
1.4. Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Ubi Jalar Ungu Varietas Antin 1 (Klon MSU 01022-12) .....	5
2.2. Tepung Ubi Jalar Ungu .....	7
2.3. Tepung Ikan Gabus .....	9
2.4. Tepung Terigu Rendah Protein .....	11
2.5. Biskuit MP-ASI .....	13
2.6. Peran Protein pada Tumbuh Kembang Balita .....	16
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.2. Bahan dan Alat .....	19
3.3. Metode Penelitian .....	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4.1. Pembuatan tepung ikan gabus .....	20
3.4.2. Pembuatan biskuit MP-ASI .....	21
3.5. Pengamatan .....	23
3.5.1. Pengujian sifat kimia .....	24
3.5.1.1. Kadar air .....	24
3.5.1.2. Kadar abu .....	24
3.5.1.3. Kadar lemak .....	25
3.5.1.4. Kadar protein .....	26
3.5.1.5. Kadar karbohidrat .....	26
3.5.1.6. Penentuan jumlah energi .....	27
3.5.2. Pengujian sifat sensori .....	27

3.5.3. Pengujian sifat fisik (tekstur) .....	29
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
4.1. Kandungan Kimia Tepung Ikan Gabus .....	30
4.2. Kandungan Kimia Biskuit MP-ASI Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ubi Jalar Ungu, dan Tepung Ikan Gabus .....	31
4.2.1. Kadar air .....	31
4.2.2. Kadar abu .....	32
4.2.3. Kadar lemak .....	34
4.2.4. Kadar protein .....	37
4.2.6. Jumlah energi .....	38
4.3. Sifat Sensori Biskuit MP-ASI Tepung Terigu, Tepung Ubi Jalar Ungu, dan Tepung Ikan Gabus .....	40
4.3.1. Tekstur .....	40
4.3.2. Warna .....	42
4.3.3. Rasa .....	44
4.3.4. Aroma .....	46
4.3.5. Penerimaan keseluruhan .....	48
4.3.6. Kekerasan .....	50
4.4. Penentuan Perlakuan Terbaik .....	53
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	56
<b>LAMPIRAN</b> .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi gizi tepung ubi jalar ungu dalam 100 g .....	9
2. SNI mutu tepung ikan .....	11
3. Komposisi gizi dalam 100 g MP-ASI.....	16
4. SNI biskuit Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI).....	17
5. Formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus pada pembuatan biskuit MP-ASI.....	23
6. Lembar kuisisioner uji hedonik .....	29
7. Kandungan kimia tepung ikan gabus .....	31
8. Hasil uji lanjut BNT kadar air biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	32
9. Hasil uji lanjut BNT kadar abu biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	34
10. Hasil uji lanjut BNT kadar lemak biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	35
11. Hasil uji lanjut BNT kadar protein biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	37
12. Hasil uji lanjut BNT kadar karbohidrat biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	38
13. Hasil uji lanjut BNT jumlah energi biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	39
14. Hasil uji lanjut BNT skor tekstur biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	41
15. Hasil uji lanjut BNT skor warna biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	43

16. Hasil uji lanjut BNT skor rasa biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	45
17. Hasil uji lanjut BNT skor aroma biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	47
18. Hasil uji lanjut BNT skor penerimaan keseluruhan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	48
19. Hasil uji lanjut BNT nilai kekerasan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	50
20. Rekapitulasi hasil pengamatan biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus dengan uji BNT taraf 5% .....	53
21. Hasil pengamatan kadar air biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	64
22. Uji Bartlett kadar air biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	64
23. Analisis sidik ragam kadar air biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	65
24. Uji lanjut BNT kadar air biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	65
25. Hasil pengamatan kadar abu biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	66
26. Uji Bartlett kadar abu biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	66
27. Analisis sidik ragam kadar abu biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	67
28. Uji lanjut BNT kadar abu biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	67
29. Hasil pengamatan kadar lemak biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	68
30. Uji Bartlett kadar lemak biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	68

31. Analisis sidik ragam kadar lemak biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	69
32. Uji lanjut BNT kadar lemak biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	69
33. Hasil pengamatan kadar protein biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	70
34. Uji Bartlett kadar protein biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	70
35. Analisis sidik ragam kadar protein biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	71
36. Uji lanjut BNT kadar protein biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	71
37. Hasil pengamatan kadar karbohidrat biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	72
38. Uji Bartlett kadar karbohidrat biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	72
39. Analisis sidik ragam kadar karbohidrat biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	73
40. Uji lanjut BNT kadar karbohidrat biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	73
41. Hasil pengamatan jumlah energi biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	74
42. Uji Bartlett jumlah energi biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	74
43. Analisis sidik ragam jumlah energi biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	75
44. Uji lanjut BNT jumlah energi biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	75
45. Hasil pengamatan tekstur biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	76
46. Uji Bartlett tekstur biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	76

47. Analisis sidik ragam tekstur biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	77
48. Uji lanjut BNT tekstur biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	77
49. Hasil pengamatan warna biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	78
50. Uji Bartlett warna biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	78
51. Analisis sidik ragam warna biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	79
52. Uji lanjut BNT warna biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	79
53. Hasil pengamatan rasa biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	80
54. Uji Bartlett rasa biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	80
55. Analisis sidik ragam rasa biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	81
56. Uji lanjut BNT rasa biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	81
57. Hasil pengamatan aroma biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	82
58. Uji Bartlett aroma biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	882
59. Analisis sidik ragam aroma biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	83
60. Uji lanjut BNT aroma biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	83
61. Hasil pengamatan penerimaan keseluruhan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	84
62. Uji Bartlett penerimaan keseluruhan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	84



63. Analisis sidik ragam penerimaan keseluruhan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	85
64. Uji lanjut BNT penerimaan keseluruhan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	85
65. Hasil pengamatan kekerasan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	86
66. Uji Bartlett kekerasan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	86
67. Analisis sidik ragam kekerasan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus.....	87
68. Uji lanjut BNT kekerasan biskuit MP-ASI tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus .....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ubi jalar ungu varietas Antin 1 .....	7
2. Diagram alir proses pembuatan tepung ikan gabus.....	22
3. Diagram alir proses pembuatan biskuit MP-ASI .....	24
4. Ikan gabus .....	88
5. Pencucian ikan gabus .....	88
6. Pengukusan daging ikan gabus .....	88
7. Pemisahan daging ikan gabus dengan kulit dan tulang.....	88
8. Pengeringan daging ikan gabus.....	88
9. Penggilingan tepung ikan gabus .....	88
10. Pengayakan tepung ikan gabus .....	88
11. Hasil tepung ikan gabus .....	88
12. Pengocokan telur.....	89
13. Penimbangan tepung terigu.....	89
14. Penimbangan tepung ikan gabus.....	89
15. Penimbangan tepung ubi jalar ungu .....	89
16. Penimbangan margarin.....	89
17. Penimbangan gula halus.....	89
18. Penimbangan telur.....	89
19. Penimbangan <i>baking powder</i> .....	89
20. Pengocokan telur.....	90
21. Pencampuran bahan-bahan.....	90
22. Pencampuran adonan biskuit MP-ASI.....	90
23. Pemipihan adonan biskuit MP-ASI.....	90
24. Pencetakan adonan biskuit MP-ASI.....	90

25. Pengovenan biskuit MP-ASI.....	90
26. Hasil biskuit MP-ASI.....	90
27. Pengujian sensori biskuit MP-ASI.....	90
28. Pengujian kadar abu biskuit MP-ASI.....	91
29. Pengujian kadar air biskuit MP-ASI.....	91
31. Pengujian kimia tepung ikan gabus .....	91
32. Biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus dalam beberapa perlakuan.....	91

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang dan Masalah**

Seribu hari pertama kehidupan merupakan masa awal kehidupan sejak masih berada dalam kandungan sampai usia anak 2 tahun disebut sebagai periode keemasan (Septikasari, 2018). Pada masa ini, anak memiliki resiko terhadap tumbuh kembangnya sehingga sangat memerlukan zat gizi yang cukup dan berkualitas baik. Gizi yang kurang terpenuhi akan mempengaruhi status gizi anak. Anak yang mengalami gizi buruk akan lebih rentan terhadap penyakit akibat menurunnya daya tahan tubuh serta pertumbuhan dan perkembangan yang tidak optimal. Salah satu faktor penyebab gizi buruk, yaitu kurangnya jumlah dan kualitas makanan yang dikonsumsi. Pemberian MP-ASI bertujuan untuk menanggulangi dan mencegah terjadinya gizi buruk dan gizi kurang sekaligus mempertahankan status gizi baik pada bayi dan anak (Gunawan dkk., 2016). Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) merupakan makanan peralihan dari ASI ke makanan keluarga yang diberikan secara bertahap (bentuk dan jumlah) sesuai kemampuan bayi (Mufida dkk., 2015).

Masyarakat Indonesia membutuhkan tepung terigu setiap harinya sebagai salah satu bahan utama dalam pengolahan produk pangan. Lahan di Indonesia yang sulit untuk memproduksi gandum dikarenakan tanaman ini hanya dapat tumbuh subur di kawasan tropis menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan tepung terigu di Indonesia dari tahun ke tahun. Menurut data Statistik Konsumen Pangan (BPS) sejak tahun 2018, Indonesia menjadi Negara pengimpor gandum terbanyak didunia dengan jumlah impor sebanyak 10,09 juta ton (BPS, 2019). Salah satu upaya mengurangi impor tepung terigu adalah dengan memanfaatkan bahan pangan lokal ubi jalar ungu untuk diolah menjadi tepung, yaitu tepung ubi

jalar ungu. Kadar pati ubi jalar ungu yang tinggi sebesar 74,57% serta amilosa dan amilopektin yang hampir sama dengan tepung terigu dapat menggantikan tepung terigu dalam pengolahan produk pangan. Rasio amilopektin dan amilosa pada tepung ubi jalar ungu adalah 36%:51,95% (Pramesti dkk., 2015) sementara pada tepung terigu 10,23%:89,77% dari total pati (Immaningsih, 2012).

Penggunaan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan biskuit MP-ASI berperan selain sebagai sumber karbohidrat juga mengandung antosianin dan  $\beta$ -karoten tinggi yang berperan positif terhadap pemeliharaan kesehatan tubuh (Wallace and Giusti, 2015).

Tepung ubi jalar ungu mengandung betakaroten  $440,31 \pm 32,47 \mu\text{g}/100 \text{ g}$  (db) (Adriani dkk., 2018). Menurut Husna dkk. (2013), kadar antosianin tepung ubi jalar ungu pekat adalah  $27,68 \text{ mg}/100 \text{ g}$ . Selain kemampuannya dalam menangkap radikal bebas di dalam tubuh, antosianin juga berperan sebagai antimutagenik, antikarsinogenik, dan dapat mencegah gangguan pada fungsi hati, antihipertensi, dan antihiperlikemik (Wallace and Giusti, 2015). Kandungan amilopektin pada tepung ubi jalar ungu memberi kerenyahan karena produk pangan yang bersifat ringan porus, garing, dan renyah (Hersoelistyorini dkk., 2015).

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No 28 Tahun 2020 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik Untuk Makanan Pendamping Air Susu Ibu, bahan utama yang digunakan dalam pembuatan MP-ASI adalah dari bahan yang mengandung karbohidrat dan protein. Ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu 20,14% (bb) (Suwandi dkk., 2014). Salah satu jenis protein dalam ikan gabus yang sangat penting adalah albumin. Hasil penelitian Sari dkk. (2014), pembuatan tepung ikan gabus menghasilkan kandungan protein sebesar 76,9% (bk) dan albumin sebesar 24,25% (bk) dari total protein.

Substitusi bahan pangan terhadap bahan baku yang umum digunakan diharapkan akan menambah zat gizi lebih terutama pada produk pangan balita. Penambahan

tepung ikan gabus dibutuhkan untuk perkembangan dan pertumbuhan anak. Biskuit MP-ASI yang dibuat dengan bahan dasar campuran tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus diharapkan dapat memanfaatkan sumber bahan pangan lokal, meningkatkan kualitas gizi biskuit MP-ASI, dan mengurangi penggunaan tepung terigu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus terhadap sifat kimia, fisik, dan sensori biskuit MP-ASI.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus yang menghasilkan biskuit MP-ASI dengan sifat kimia, fisik, dan sensori terbaik sesuai SNI 01-7111.2-2005.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Tepung terigu yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit MP-ASI mengandung gluten yang tinggi yang tidak baik untuk pencernaan bayi penderita *autism spectrum disorder* (ASD) dan *celiac disorder* (Rostami *et al.*, 2012) sehingga diperlukan alternatif substitusi tepung terigu dengan tepung lain seperti tepung ubi jalar ungu. Penggunaan tepung terigu rendah protein pada pembuatan biskuit MP-ASI menghasilkan tekstur biskuit yang padat (tidak berongga) dan tidak terlalu mengembang sehingga cocok digunakan dalam pembuatan produk biskuit. Kandungan gluten pada tepung terigu dibutuhkan dalam pembuatan biskuit MP-ASI agar adonan biskuit MP-ASI lebih kokoh dan mudah dibentuk. Substitusi 30% tepung terigu rendah protein pada pembuatan biskuit MP-ASI berdasarkan hasil penelitian Mayasari (2015) menghasilkan biskuit MP-ASI yang disukai panelis ditinjau dari sifat sensorinya (aroma, rasa, dan tekstur).

Produktivitas dan kandungan gizi yang tinggi pada ubi jalar ungu berpotensi sebagai bahan substitusi biskuit MP-ASI. Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang tinggi dan memiliki manfaat yang baik sebagai antioksidan pada produk pangan balita. Kandungan amilosa yang tinggi pada tepung ubi jalar ungu

menghasilkan adonan lebih padat dan kompak karena memiliki gel tepung yang lebih keras, adesif, dan kompak. Sebaliknya, amilopektin dalam tepung merangsang proses *mekar (puffing)*, sehingga produk yang dihasilkan bersifat renyah, ringan, porus, dan garing (Hersoelistyorini dkk., 2015). Persentase tepung ubi jalar ungu sebagai bahan pensubstitusi perlu diperhatikan karena meningkatkan *aftertaste* pahit dengan adanya komponen kimia fenolik dan alkaloid. Hasil penelitian Marlina dkk. (2018) menghasilkan biskuit MP-ASI yang memenuhi syarat SNI 01-7111.2-2005, rasa disukai panelis, dan tekstur biskuit MP-ASI sangat renyah pada substitusi 60% tepung ubi jalar ungu.

Bahan pangan sumber protein dapat digunakan sebagai salah satu bahan utama dalam pembuatan biskuit MP-ASI. Ikan gabus dapat digunakan sebagai bahan baku yang memberikan sumbangan protein pada pembuatan biskuit MP-ASI. Persentase substitusi tepung ikan gabus dalam pembuatan biskuit MP-ASI perlu diperhatikan karena jika terlalu sedikit, kadar protein minimal biskuit MP-ASI menurut SNI 01-7111.2-2005 sebesar 6 g/100 g menjadi tidak terpenuhi. Sebaliknya, semakin tinggi substitusi tepung ikan, warna biskuit menjadi gelap karena terjadi reaksi *Maillard*, aroma amis lebih dominan, dan tekstur biskuit lebih rapuh. Substitusi 15% tepung ikan gabus dalam pembuatan biskuit hasil penelitian Nadeak (2020) menghasilkan kandungan protein sebesar 19,3 g/100g. Pada penelitian Sari dkk. (2014), substitusi 15% tepung ikan gabus menghasilkan rasa dan tekstur biskuit paling disukai panelis.

Biskuit MP-ASI masuk ke dalam kategori makanan keluarga berupa makanan padat sehingga pemberiannya akan mengembangkan kemampuan bayi dalam mengunyah dan menelan makanan (kemampuan oromotor) dengan berbagai variasi rasa, aroma, dan tekstur. Selain itu, biskuit MP-ASI juga penyajiannya mudah dan praktis yaitu dengan atau tanpa penambahan cairan yang disesuaikan untuk bayi (Fikawati dkk., 2015). Jumlah energi biskuit MP-ASI perlu dievaluasi karena tujuan pemberian MP-ASI pada anak adalah untuk memenuhi kebutuhan zat gizi yang sudah tidak dapat dipenuhi oleh ASI saja karena terjadinya peningkatan kebutuhan gizi sebesar 24-30% pada umur 6-24 bulan (Hlaing *et al.*,

2016). Selama ini produk olahan berbasis tepung ubi jalar ungu sudah banyak dilaporkan, namun belum dilakukan pengolahan ubi jalar ungu menjadi produk biskuit Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pengembangan bahan pangan lokal yang mempunyai kandungan gizi tinggi dan bermanfaat bagi pertumbuhan balita. Oleh karena itu, perlu dikaji formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus terhadap sifat kimia, fisik, dan sensori biskuit MP-ASI.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat taraf formulasi tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus yang menghasilkan biskuit MP-ASI dengan sifat kimia, fisik, dan sensori terbaik sesuai SNI 01-7111.2-2005.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ubi Jalar Ungu Varietas Antin 1 (Klon MSU 01022-12)

Ubi jalar ungu merupakan kelompok bahan pangan yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat sehingga berpotensi sebagai substitusi bahan pangan utama. Menurut Ginting dkk. (2017), salah satu tanaman pangan yang sangat dikenal dan disukai oleh masyarakat Indonesia adalah ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) yang bernilai ekonomi dan mengandung nutrisi tinggi serta dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah. Hal tersebut menjadikan ubi jalar ungu memiliki peran dalam penganekaragaman pangan serta dapat diproses menjadi aneka ragam produk yang mampu mendorong pengembangan agroindustri dalam diversifikasi pangan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2015, produktivitas ubi jalar di Indonesia pada tahun 2014 sebanyak 152,00 ku/ha meningkat 5,61% pada tahun 2015 sebesar 160,53 ku/ha. Minat masyarakat Indonesia terhadap ubi jalar ungu karena selain mempunyai komposisi gizi yang baik juga memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang tinggi sehingga memiliki kulit dan daging umbi yang berwarna ungu pekat dan ungu kemerahan (Ginting dkk., 2017).

Ubi jalar ungu mengandung serat pangan (*dietary fiber*), mineral, vitamin dan antioksidan yang tinggi. Varietas ubi jalar ungu yang mengandung kadar antosianin tinggi, yaitu Antin 1, Antin 2, dan Antin 3. Ubi jalar ungu juga mengandung betakaroten sebesar 9000 µg (32.967 SI) yang membentuk vitamin A di dalam tubuh. Ubi jalar ungu memberi kontribusi energi, fitokimia (antioksidan), serat (pektin, hemiselulosa, selulosa), niacin, riboflavin, vitamin C, tiamin, dan mineral (kalsium dan fosfor) sehingga banyak dijadikan pangan alternatif (Husna dkk., 2013)

Serat pangan merupakan polisakarida yang tidak tercerna dan diserap dalam usus halus sehingga akan terfermentasi dalam usus besar. Karbohidrat merupakan komponen dominan pada ubi jalar, yaitu sebesar 16-35% per basis basah atau 80-90% per basis kering. Berdasarkan data Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2016), ubi jalar ungu varietas Antin 1 (klon MSU 01022-12) memiliki kadar bahan kering 31,5%; serat 2,3%; protein 1,9%; gula total 1,7%; pati 19,3%; vitamin C 21,8%; dan betakaroten 7,8%. Ubi jalar ungu varietas Antin 1 memiliki bentuk umbi yang bulat telur lebar pada pangkal umbi, warna kulit umbi putih, dan warna daging umbi dominan ungu. Aktivitas antioksidan ubi jalar ungu varietas Antin 1, yaitu 95% dan total fenol (asam galat) 1,786% mg/100 g (bb) (Ginting dkk., 2014).

Ubi jalar ungu varietas Antin 1 dapat dipanen setelah berumur 4-4,5 bulan dengan potensi hasil umbi mencapai 33,2 ton/ha. Kandungan antosianin dalam umbi mencapai 33,89 mg/100 g (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2016). Kadar serat pangan ubi jalar ungu tergolong cukup tinggi, yakni 2,3 - 3,9 gram/100 g (bb). Serat pangan berhubungan dengan metabolisme karbohidrat dan lemak melalui pengikatan kelebihan lemak, gula, dan kolesterol pada darah. Jenis serat yang tidak larut air seperti selulosa dan hemiselulosa mempunyai kemampuan mengikat air dan memperbesar volume fases serta mengurangi waktu transitnya di dalam kolon, sehingga mencegah terjadinya sembelit (Ginting dkk., 2014). Gambar ubi jalar ungu varietas Antin 1 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ubi jalar ungu varietas Antin 1

Sumber : Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2016)

## 2.2. Tepung Ubi Jalar Ungu

Gandum yang tidak dapat tumbuh di negara tropis seperti Indonesia menyebabkan Indonesia terus menerus mengimpor terigu, sehingga jumlah devisa yang dikeluarkan semakin banyak. Oleh karena itu, untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, perlu dicari bahan pengganti tepung dari bahan lokal. Dengan tanah yang subur dan beriklim tropis, hasil pertanian di Indonesia sangat melimpah dan beraneka ragam. Umbi-umbian merupakan salah satu hasil pertanian Indonesia yang banyak dibudidayakan diberbagai daerah. Ubi jalar memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan baku industri pangan dilihat dari sumber daya, fleksibilitas bahan, dan kandungan gizinya. Komoditas ubi jalar merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang tidak mengenal musim sehingga dapat tumbuh dan berkembang diseluruh wilayah Indonesia. Hal ini berdasarkan pada Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2016) yang menunjukkan produksi ubi jalar di Indonesia yang terkonsentrasi di sepuluh provinsi dengan produksi rata-rata ubi jalar ungu di setiap provinsinya mencapai 194.570 ton.

Tepung ubi jalar ungu merupakan produk setengah jadi hasil dari perkembangan industri pangan yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri dan pengawetan. Tepung ubi jalar ungu memiliki kelebihan antara lain lebih mudah digunakan untuk dikembangkan sebagai suatu produk pangan, memiliki daya simpan lebih stabil, dan meningkatkan mutu suatu produk. Berbagai penelitian yang telah dilakukan, membuktikan tepung ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai bahan campuran pada pembuatan berbagai produk seperti kue kering, mie bihun, dan roti tawar. Proses pembuatan tepung ubi jalar ungu relatif sederhana, mudah, dan murah yang dilakukan oleh industri rumah tangga maupun industri besar. Pembuatan tepung ubi jalar ungu secara umum terdiri dari tahap pencucian, pengupasan, pengirisan, perendaman, pengeringan, dan penepungan (Ginting dkk., 2014).

Peralatan utama yang diperlukan adalah alat pembuat sawut atau chip dan alat penepung, dapat dalam bentuk manual atau mekanis. Pemberdayaan tepung ubi

jalar ungu sebagai bahan substitusi terigu untuk bahan baku industri pangan olahan akan meningkatkan peran komoditas ubi jalar dalam sistem perekonomian nasional. Ubi jalar ungu kaya akan nilai gizi dan memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan serta berpotensi untuk diolah menjadi beragam produk pangan, baik dari umbi segar, pasta maupun tepung dan patinya dengan proporsi penggunaan pada produk olahan cukup besar antara 10 - 100 %. Tepung ubi jalar tersebut dapat dibuat secara langsung dari ubi jalar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, tetapi dapat pula dibuat gaplek ubi jalar yang dihaluskan dengan tingkat kehalusan  $\pm$  80 mesh. Upaya ini berkontribusi besar dalam mendukung program diversifikasi pangan karena mengurangi impor terigu, meningkatkan citra, dan nilai tambah produk pangan lokal serta meningkatkan pendapatan petani (Ginting dkk., 2014). Komposisi gizi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi gizi tepung ubi jalar ungu dalam 100 g

Zat Gizi	Kadar
Kadar air	3,51 g/100 g
Kadar abu	2,40 g/100 g
Kadar lemak	0,33 g/100 g
Kadar protein	3,93 g/100 g
Kadar karbohidrat	92,98 g/100 g
Antosianin	20,19 mg/100 g

Sumber: Prasetyo dan Winardi (2020)

Salah satu varietas ubi jalar ungu yang diolah menjadi tepung ubi jalar ungu adalah varietas Antin 1. Ubi jalar ungu Antin 1 memiliki kombinasi warna ungu dan putih pada daging umbinya. Ubi jalar ungu Antin 1 memiliki susunan umbi terbuka dengan umbi berbentuk bulat telur lebar pada pangkal umbi. Ubi jalar ungu varietas Antin 1 memiliki daun dewasa berukuran sedang, berbentuk segitiga sama sisi, dan jumlah cuping satu. Daun dewasa berwarna hijau dengan tulang daun permukaan bawah berwarna ungu, sedangkan daun muda bagian atasnya berwarna hijau dan bagian bawahnya berwarna ungu. Kulit ubi jalar ungu

Antin 1 berwarna putih dengan daging umbi berwarna putih bercampur ungu. Ubi jalar ungu Antin 1 memiliki keistimewaan pada dagingnya karena berwarna ungu pada bagian tengah daging umbi yang membentuk cincin lebar pada korteks (Jusuf dkk., 2013).

Warna kulit dan umbi membedakan antar varietas ubi jalar sehingga kandungan nutrisi yang spesifik juga berbeda. Ubi jalar Antin 1 memiliki kandungan antosianin yang lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar dengan warna umbi putih atau kuning. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ginting dkk. (2014), ubi jalar ungu Antin 1 mengandung antosianin 33,89 mg/100 g umbi. Kadar antosianin pada tepung ubi ungu dengan warna ungu pekat sebesar 27,68 mg/100 g. Perbedaan kandungan senyawa antosianin di dalam ubi jalar ungu dapat terjadi karena perlakuan pengolahan yang kurang tepat. Pengolahan ubi jalar yang sederhana seperti penggorengan, perebusan, pengukusan, pembuatan menjadi bubur dan keripik yang melibatkan penggunaan panas akan mengakibatkan kehilangan zat gizi terutama yang bersifat labil seperti asam askorbat, antosianin, dan betakaroten. Selain itu, faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin yaitu pH, suhu, cahaya, dan ion logam (Husna dkk., 2013).

### **2.3. Tepung Ikan Gabus**

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu komoditas hasil perikanan di Indonesia yang cukup berlimpah. Salah satu permasalahan komoditas hasil perikanan adalah mudah rusak atau sering disebut dengan *perishable foods*. Hal ini disebabkan substrat kehidupan yang terkandung dalam ikan sangat baik bagi pertumbuhan mikroba. Proses autolisis menjadi awal penurunan kesegaran ikan kemudian berjalan sampai beberapa tingkat sampai aktifitas bakteri mulai terjadi. Penanganan dan pengolahan hasil perikanan yang baik dibutuhkan dengan tujuan untuk mencegah proses pembusukan salah satunya diolah menjadi tepung. Tepung ikan gabus menjadi suatu produk yang memiliki nilai yang lebih tinggi, baik dari segi nilai gizi maupun ekonomi. Penanganan pada hasil perikanan yang tepat akan mempertahankan produk hasil perikanan selama mungkin dengan

menghambat atau menghentikan aktivitas mikroorganisme pembusuk (Pratiwi, 2013).

Tepung ikan merupakan suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan mengeluarkan sebagian besar cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang terkandung di dalam tubuh ikan. Adanya pembuatan tepung ikan gabus, selain menjadi salah satu alternatif yang tepat dalam pengolahan ikan gabus juga dapat dijadikan sebagai makanan tambahan (*food supplement*). Menurut hasil penelitian Fatmawati dan Mardiana (2014), metode pengolahan ikan gabus menjadi tepung dapat dilakukan dengan tiga metode, yaitu perebusan, pengukusan, dan pengukusan dengan ekstraksi lemak. Tepung ikan akan disimpan sebelum dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk produk jadi sehingga penting untuk menjaga kualitasnya.

Tepung ikan memiliki persyaratan mutu menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No.01-2715-2013, yaitu kandungan air maksimum tepung ikan adalah 10 %. Tepung ikan dengan kadar air lebih dari 10% berpotensi meningkatkan aktivitas mikroorganisme khususnya *Salmonella sp* (Pratiwi, 2013).

Pengonsumsi ikan gabus dapat membantu pengobatan luka pasca operasi karena terdapat kandungan albumin. Tabel syarat mutu tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. SNI mutu tepung ikan

Kriteria Uji	Persyaratan		
	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kadar air (%)	6-10	10-12	10-12
Kadar protein (%) min.	60	55	50
Kadar abu total (%) maks.	20	25	30
Kadar lemak (%) maks.	10	11	12

Sumber : Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2715-2013)

Rata-rata kadar protein terlarut tepung ikan gabus berdasarkan hasil penelitian Fatmawati dan Mardiana (2014) berkisar antara 2,34% (metode perebusan); 7,75% (metode pengukusan); dan 10,88% (metode pengukusan dan ekstraksi lemak). Adanya perbedaan kadar protein terlarut pada pembuatan tepung ikan gabus disebabkan oleh protein yang larut dalam air panas mudah terkoagulasi sehingga terjadi penurunan kadar protein. Selain albumin, jenis protein lain yang terdapat pada ikan gabus antara lain adalah  $\beta$ -galaktosidase, glutamat dehidrogenase, karbonik anhidrase, lisozim, dan aprotinin. Ikan yang diolah menjadi tepung dapat disimpan lebih lama, lebih praktis dalam proses pendistribusian, dan dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan yang diinginkan masyarakat. Tepung ikan juga dapat dimanfaatkan sebagai fortifikasi sumber zat gizi dari ikan sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat khususnya protein (Adawyah dkk., 2020).

Ikan gabus mengandung albumin yang sangat tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, yaitu 21%. Fungsi albumin antara lain mengatur tekanan osmotik di dalam darah, sarana pengangkut bahan yang kurang larut dalam air (asam lemak bebas, kalsium, zat besi, dan obat), dan membentuk jaringan yang baru. Pembentukan jaringan tubuh yang baru sangat dibutuhkan pada saat pertumbuhan bayi, kanak-kanak, remaja, maupun ibu hamil. Selain itu, albumin membantu mempercepat penyembuhan jaringan tubuh sesudah operasi, luka bakar, dan saat sakit. Selain albumin, ikan gabus mengandung zat gizi lain, yaitu protein, asam amino esensial dan non esensial, zinc, selenium, dan iron. Asam amino yang berperan dalam penyembuhan luka seperti asam glutamate, arginine, dan asam aspartate terkandung dalam ikan gabus. Albumin merupakan protein larut air yang dapat terkoagulasi oleh panas. Pada penelitian Asfar (2018) menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein terlarut dengan perlakuan pemanasan suhu 50 °C hingga 70 °C.

#### **2.4. Tepung Terigu Rendah Protein**

Tepung terigu merupakan salah satu bahan pangan yang banyak digunakan oleh industri dan masyarakat sebagai bahan baku utama pembuatan mi, biskuit, kue

kering, roti, *cake*, dan lain lain. Tepung terigu mengandung protein dalam bentuk gluten yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu. Berdasarkan kandungan proteinnya, tepung terigu dapat dibedakan menjadi tiga yaitu tepung terigu protein tinggi, tepung terigu protein sedang, dan tepung terigu protein rendah. Tepung berprotein rendah mengandung protein sekitar 8% - 9%, daya serap air yang rendah, sukar diuleni, daya kembang rendah (Yustina dan Farid, 2012).

Kemampuan daya bentuk produk dari terigu ditentukan oleh mutu dan jumlah glutennya sehingga terigu yang dibuat dari gandum keras (*hard wheat*) yang mengandung protein (>10,5%) sesuai untuk pembuatan roti sementara jenis terigu dari gandum lunak (*soft wheat*) yang mengandung protein <10% digunakan dalam pembuatan kue yang bersifat renyah seperti biskuit, wafer, *cake*, dan *cookies*. Gluten merupakan massa adonan yang bersifat liat dan elastis yang terbentuk dari fraksi glutenin dan gliadin yang bereaksi dengan air. Glutenin dan gliadin merupakan protein yang paling banyak dalam terigu (masing-masing sekitar 40% total protein) dan paling penting dalam pembuatan biskuit. Fraksi glutenin bersifat padat atau kenyal sedangkan fraksi gliadin bersifat lunak dan lengket sehingga bersifat sebagai pengikat dan mampu menahan gas selama pemanggangan (Yustina dan Farid, 2012).

Komposisi tepung terigu didominasi oleh karbohidrat berupa pati. Pati tersebut terdapat pada endosperma gandum. Granula-granula pati berada dalam matriks protein dan menyediakan makanan bagi biji gandum pada saat proses germinasi. Pati sangat berperan dalam penyerapan air yang mengarah pada pembengkakan granula seiring meningkatnya temperature, khususnya selama pemanggangan. Penyerapan air oleh pati dan masuknya panas mendorong terjadinya proses gelatinisasi. Pati terdiri dari dua komponen, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer linier, sedangkan amilopektin memiliki struktur bercabang. Kedua polimer berikatan membentuk jaringan yang rapat. Granula membengkak selama penyerapan air. Temperatur selama gelatinisasi tergantung



pada konsentrasi, pH, dan faktor lainnya, tetapi pada umumnya berkisar antara 133 - 140°F (Immaningsih, 2012).

Gluten pada tepung terigu tersusun atas dua jenis protein, yaitu protein pembentuk gluten sebesar 65% (gliadin dan glutenin) dan bukan pembentuk gluten sebesar 15% (albumin, globulin, peptide, dan enzim). Adanya pencampuran gluten dan glutelin pada produk pangan dapat berfungsi untuk membentuk adonan yang elastis dan mengembang, sehingga dapat diperoleh produk roti atau *cake* yang mengembang dan berongga. Gluten bersama pati gandum akan membentuk struktur dinding sel (*building block*) yang menghasilkan produk renyah. Sifat spesifik tersebut kurang dimiliki oleh sereal lain, termasuk jagung, sorgum, dan padi, tetapi menjadi tidak cocok dengan penderita alergi gluten. Kandungan gluten yang rendah dalam adonan kue menyebabkan semakin mudahnya pelepasan molekul air saat pemanggangan, begitu pula sebaliknya semakin tinggi kandungan gluten menyebabkan pelepasan molekul air saat pemanggangan semakin sulit (Fatkurahman dkk., 2012).

## **2.5. Biskuit MP-ASI**

Periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan periode proses pertumbuhan dan perkembangan anak. Pada periode 1000 HPK dapat terjadi kegagalan dalam tumbuh dan akan berdampak pada masalah gizi yang serius serta berdampak permanen (Kementrian Kesehatan RI, 2017). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan prevalensi status gizi buruk di Indonesia yaitu 3,9%, status gizi kurang 13,8%, status gizi pendek 11,5%, status gizi sangat pendek 19,3%. Salah satu penyebab masalah gizi adalah kurangnya mutu Makanan Pendamping ASI (MPASI) sehingga beberapa kebutuhan zat gizi makro atau mikro tidak terpenuhi. Pada anak usia 6-24 bulan, zat besi (Fe) dan seng (Zn) merupakan salah satu mineral yang kurang dipenuhi oleh balita di Indonesia terutama dengan status ekonomi rendah. Pemberian makanan pendamping yang buruk pada usia 6 sampai 24 bulan akan meningkatkan resiko kurang gizi, morbiditas dan mortalitas pada bayi (Mufida dkk., 2015).

Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang diberikan oleh sebagian besar Ibu dari negara di Asia Tenggara khususnya masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah berupa bubur cair berbasis beras atau makanan nabati sehingga sumber makanan hewani diabaikan. Usia bayi atau anak 6-24 bulan terjadi peningkatan kebutuhan 24-30% dan ASI tidak lagi dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Hal tersebut menjadikan pentingnya MP-ASI kaya akan zat gizi makro dan zat gizi. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) merupakan makanan atau minuman yang mengandung gizi yang diberikan pada bayi atau anak berusia 6 hingga 24 bulan atau lebih. Tujuan pemberian MP-ASI selain untuk melengkapi zat gizi ASI yang sudah berkurang adalah untuk memperkenalkan pola makan keluarga kepada bayi dengan bermacam makanan berbagai rasa dan bentuk (Hlaing *et al.*, 2016).

Kebijakan mengenai aturan pemberian MP-ASI telah diatur dalam PP No.237/1997 bahwa MP-ASI hanya mendampingi pemberian ASI saja dan ASI tetap dilanjutkan hingga usia 2 tahun atau lebih. Pemberian MP-ASI dilakukan secara bertahap baik jenis, pola, frekuensi, bentuk, dan jumlah sesuai dengan usia dan kemampuan pencernaan bayi atau anak. Pola pemberian makanan tambahan pendamping ASI, bayi atau anak berumur 12-23 bulan dapat diberikan makanan seperti orang dewasa termasuk telur, kuning telur, dan jeruk dengan frekuensi sesering mungkin (4-5 kali). Biskuit dapat dijadikan sebagai makanan tambahan untuk bayi dan balita. Biskuit MP-ASI menurut SNI 01-7111.2-2005 terbuat dari bahan utamanya yaitu sereal, umbi-umbian, bahan berpati, kacang-kacangan, biji-bijian yang mengandung minyak, susu, ikan, daging, unggas, dan buah. Bahan tambahan yang digunakan pada pembuatan biskuit MP-ASI antara lain minyak, lemak, gula, madu, sirup gula, garam, sayuran, dan rempah. Biskuit MP-ASI dapat diberikan kepada anak usia 12-23 bulan. Biskuit MP-ASI termasuk ke dalam jenis MP –ASI makanan padat, yaitu makanan lunak yang tidak nampak berair dan biasanya disebut makanan keluarga (Mufida dkk., 2015).

Syarat mutu MP-ASI adalah zat gizi yang dikandung makanan pendamping ASI harus memenuhi kebutuhan gizi pada kelompok umur tersebut. Syarat mutu MP-ASI untuk anak usia 12-23 bulan tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan

Republik Indonesia Nomor 224/Menkes/SK/II/2007 yang dapat dilihat pada Tabel

3. Selain itu, biskuit MP-ASI juga memiliki standar SNI 01-7111.2-2005 yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Komposisi gizi dalam 100 g MP-ASI

Zat Gizi	Satuan	Kadar
Energi	kkal	400-440
Protein (kualitas protein tidak kurang dari 70% kualitas kasein)	g	15-22
Lemak (kadar asam linoleat minimal 300 mg per 100 kkal atau 1,4 g per 100 g produk)	g	10-15
Karbohidrat:		
a) Gula (sukrosa)	g	Maksimum 30
b) Serat	g	Maksimum 5
Vitamin A	mcg	250-350
Vitamin D	mcg	7-10
Vitamin E	mg	4-6
Vitamin K	mcg	7-10
Thiamin	mg	0,3-0,4
Riboflavin	mg	0,3-0,5
Niasin	mg	2,5-4,0
Vitamin B12	mcg	0,3-0,6
Asam folat	mcg	40-100
Vitamin B6	mg	0,4-0,7
Asam pantotenat	mg	1,3-2,1
Vitamin C	mg	27-35
Besi	mg	5-8
Kalsium	mg	200-400
Natrium	mg	240-400
Seng	mg	2,5-4,0
Iodium	mcg	45-70
Fosfor	mg	Perbandingan Ca:P = 1,2 - 2,0
Selenium	mcg	10-15
Air	g	Maksimal 4

Sumber: Kementerian Kesehatan RI (2007)

Tabel 4. SNI biskuit Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)

Zat Gizi	Kadar
Kadar air	Maksimal 5 g/100 g
Kadar abu	Maksimal 3,5 g/100 g
Kepadatan energi	Minimal 4 kkal/g
Protein	Minimal 6 g/100 g
Karbohidrat :	
a) Sukrosa, fruktosa, glukosa, sirup glukosa atau madu	Maksimal 30 g/100 g
b) Fruktosa	Maksimal 15 g/100 g
c) Serat pangan	Maksimal 5 g/100 g
Lemak	Minimal 6 g/100 g dan maksimal 18 g/100g
Vitamin A	Minimal 250 RE/100 g dan maksimal 700 RE/100 g
Vitamin D	Minimal 3 µg/100 g dan maksimal 10 µg/100 g
Vitamin E	Minimal 4 µg/100 g
Vitamin K	Minimal 10 µg/100 g
Mineral:	
a) Natrium (Na)	Maksimal 200 mg/100 kkal
b) Kalsium (Ca)	Minimal 200 mg/100 g
c) Besi (Fe)	Minimal 5 mg/100 g
d) Seng (Zn)	Perbandingan Fe:Zn = 1,0 – 2,0
e) Selenium (Se)	Minimal 10 µg/100 g

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI 01-7111.2-2005)

## 2.6. Peran Protein pada Tumbuh Kembang Balita

Protein merupakan makromolekul penyusun lebih dari separuh bagian dari sel. Ukuran dan struktur sel, komponen utama sistem komunikasi antar sel, dan katalis berbagai reaksi biokimia dalam sel merupakan peran dari protein dalam tubuh. Protein merupakan nitrogen dalam zat makanan yang memiliki fungsi penting bagi tubuh. Protein berdasarkan sumbernya dapat dibedakan menjadi protein hewani dan protein nabati. Sumber protein hewani dapat berbentuk daging, susu, telur, ikan, kerang-kerangan dan jenis udang. Sumber protein nabati meliputi kacang-kacangan dan biji-bijian seperti kacang kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang koro, kelapa, dan lain-lain. Protein terdiri dari rantai asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida membentuk rantai peptida dengan berbagai

panjang dari dua asam amino (dipeptida), 4-10 peptida (oligopeptida), dan lebih dari 10 asam amino (polipeptida). Protein mengandung 50-55% atom karbon (C), 20-23% atom oksigen (O), 12-19% atom nitrogen (N), 6-7% atom hidrogen (H), dan 0,2-0,3% atom sulfur (S) (Estiasih, 2016). Protein mudah mengalami perubahan bentuk karena sifatnya yang sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh fisik dan zat kimia. Perubahan atau modifikasi pada struktur molekul protein disebut denaturasi (Garrow dkk., 2014).

Aktivitas biologi protein dan kelarutan protein akan berkurang akibat denaturasi, sehingga protein mudah mengendap. Faktor pemicu terjadinya denaturasi protein antara lain faktor kimia, yaitu perubahan protein yang disebabkan oleh bahan-bahan kimia seperti basa, asam, garam organik, anion kompleks, logam berat, dehydrating agent, alkohol, dan pelarut organik. Faktor fisika penyebab denaturasi protein antara lain, pemanasan atau pendinginan, sinar ultraviolet, tekanan tinggi, pengocokan secara intensif, dan pH ekstrim. Denaturasi akibat pemanasan akan mengacaukan ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik non polar. Hal ini terjadi karena suhu tinggi dapat meningkatkan energi kinetik dan menyebabkan molekul penyusun protein bergerak atau bergetar sangat cepat sehingga mengacaukan ikatan molekul tersebut. Pemanasan menyebabkan protein pada bahan pangan terdenaturasi sehingga kemampuan mengikat airnya menurun. Hal ini terjadi karena energi panas akan mengakibatkan terputusnya interaksi non-kovalen yang ada pada struktur alami protein tapi tidak memutuskan ikatan kovalennya yang berupa ikatan peptida (Garrow dkk., 2014).

Masa balita menjadi masa kehidupan yang sangat penting dan perlu perhatian khusus. Zat gizi dari makanan yang dikonsumsi balita harus tercukupi dan kualitas yang baik. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2006), kebutuhan protein dari MP-ASI untuk balita berumur 6-24 bulan adalah 12 g. Keadaan individu yang kekurangan energi dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga berpotensi menyebabkan penyakit disebut Kurang Energi Protein (KEP). Keadaan KEP umumnya banyak dialami oleh balita. Sebagai zat pembangun, protein berperan sebagai bahan pembentuk jaringan baru yang selalu terjadi dalam

tubuh. Protein sebagai bahan membrane sel di dalam sel jaringan. Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino (Supriasa, 2012).

Protein pada makanan yang dikonsumsi oleh bayi atau anak perlu diperhatikan karena sangat diperlukan dalam proses pertumbuhan tinggi badan serta penyediaan untuk asupan pertumbuhan otak dan kecerdasan. Pertumbuhan anak yang terganggu karena kurangnya protein yang dikonsumsi menyebabkan kekerdil. Protein digunakan sebagai zat pembakar, sehingga anak-anak yang kekurangan protein otot menjadi lembek dan rambut mudah rontok. Pertumbuhan atau penambahan otot hanya mungkin bila tersedia asam amino yang sesuai termasuk untuk pemeliharaan dan pertumbuhan. Protein juga memiliki peran dalam membentuk proteksi imun karena antibody merupakan protein yang sangat spesifik dan sensitif dapat mengenal kemudian bergabung dengan benda asing seperti virus, bakteri, dan sel dari organisme lain. Protein juga berperan penting sebagai penunjang mekanis pada ketegangan dan kekerasan kulit dan tulang yang disebabkan oleh kolagen yang merupakan protein fibrosa (Supriasa, 2012).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung pada bulan Maret 2022 sampai Mei 2022.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah tepung terigu rendah protein (merk Kunci Biru), tepung ubi jalar ungu varietas Antin 1 (merk Mama Kamu yang diproduksi di Yogyakarta), dan ikan gabus yang diperoleh dari Pasar Gintung Bandar Lampung. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit MP-ASI, yaitu garam halus (merk Refina), gula halus (merk Rose Brand), telur ayam, margarin (merk Blue Band), dan *baking powder* (merk Hercules). Bahan yang digunakan untuk analisis proksimat biskuit MP-ASI adalah aquades, heksana, aseton, larutan NaOH- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , indikator PP, NaOH 1 N, HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  10%, NaOH 40%, HgO, HCl 0,02 N, dan alkohol 95%.

Alat yang digunakan untuk pembuatan biskuit MP-ASI yaitu sarung tangan plastik, kompor, kukusan, termometer raksa, piring, nampan, *mixer*, *rolling pin* kayu, *oven* pemanggang (merk Turbo), *grinder*, ayakan 80 mesh, baskom, sendok, spatula plastik, loyang, kertas roti, pisau, talenan, cetakan biskuit lingkaran ukuran diameter 3 cm, dan timbangan digital. Alat yang digunakan untuk analisis proksimat yaitu pipet tetes, timbangan analitik, kertas saring, kapas bebas lemak, cawan porselen, kertas saring, labu lemak, tanur, alat Soxhlet lengkap,

spektrofotometer, labu Kjeldahl, labu Erlenmeyer, pipet ukur, gelas ukur, buret, gelas beker, destilator, pipet tetes, desikator, spatula besi, tanur, dan peralatan untuk pengujian sensori, yaitu nampan, piring, *scoresheet*, dan pena.

### **3.3. Metode Penelitian**

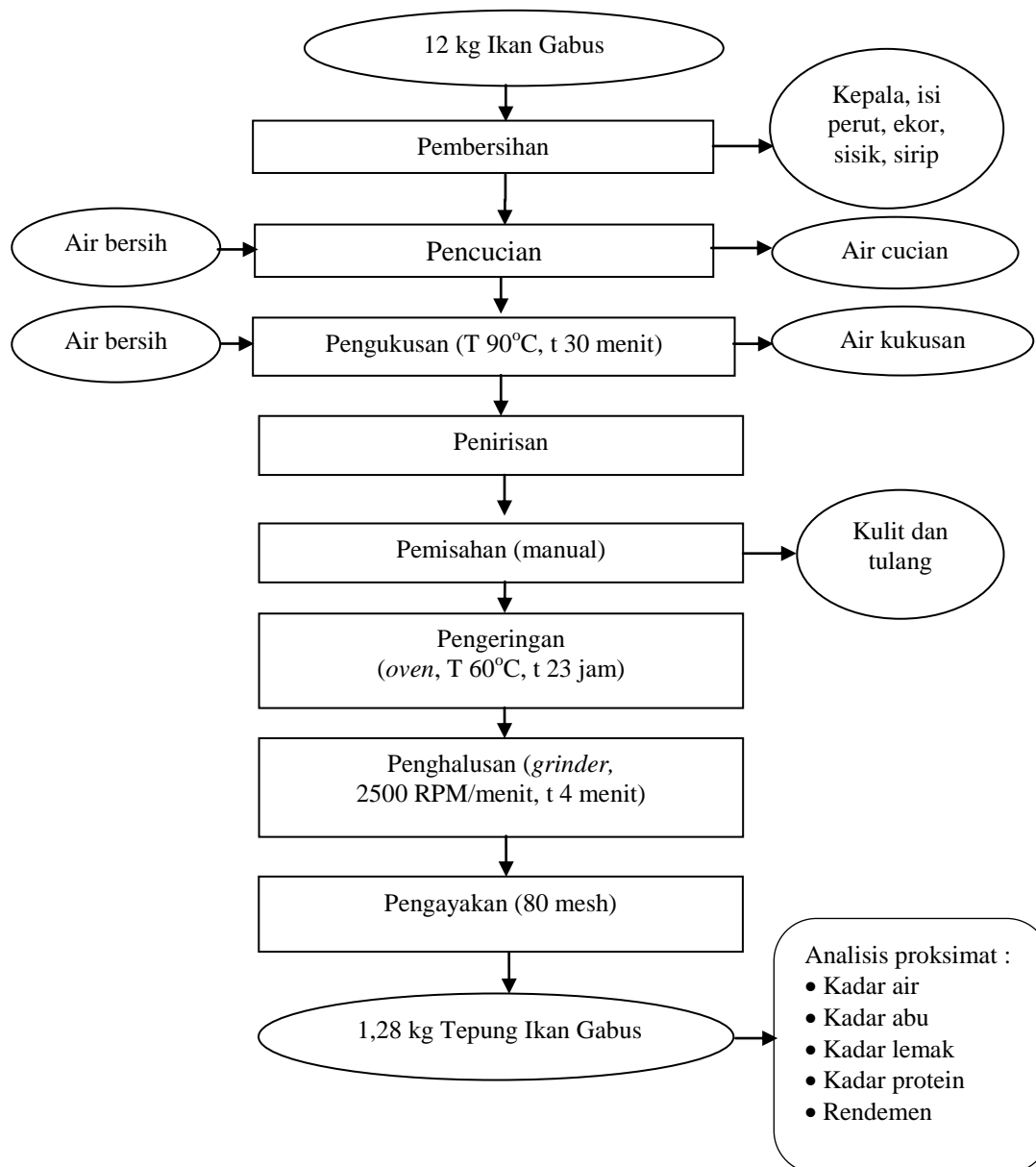
Penelitian ini disusun dalam metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan 4 kali ulangan. Faktor tunggal sebagai perlakuan adalah persentase tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus secara urut yang terdiri dari 6 taraf, yaitu F1 (30%:60%:10%), F2 (30%:50%:20%), F3 (30%:40%:30%), F4 (30%:30%:40%), F5 (30%:20%:50%), dan F6 (30%:10%:60%). Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data dengan uji Tuckey. Kemudian data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%.

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan tepung ikan gabus**

Prosedur pembuatan tepung ikan gabus mengacu pada metode Sari dkk. (2014) yang dimodifikasi. Ikan gabus dibersihkan dan dibuang bagian kepala, isi perut, ekor, sisik, dan sirip. Setelah itu, ikan gabus dicuci dengan air bersih. Ikan gabus dikukus selama 30 menit pada suhu 90°C untuk menginaktivasi enzim dan membunuh mikroba pembusuk. Ikan gabus ditiriskan, lalu dipisahkan dari kulit dan tulangnya. Setelah itu, ikan gabus dikeringkan menggunakan *oven* pada suhu 60°C selama 23 jam. Ikan gabus kering digiling dengan *grinder* dengan kecepatan 2500 RPM/menit selama 4 menit hingga halus. Setelah itu, tepung ikan gabus diayak menggunakan ayakan 80 mesh dan dilakukan pengujian proksimat (kadar air, abu, lemak, dan protein) dan dihitung rendemennya. Diagram alir proses pembuatan tepung ikan gabus dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan tepung ikan gabus  
Sumber: Sari dkk. (2014) yang dimodifikasi

### 3.4.2. Pembuatan biskuit MP-ASI

Prosedur pembuatan biskuit MP-ASI yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Marlina dkk. (2018) yang dimodifikasi. Pembuatan biskuit MP-ASI diawali dengan pencampuran bahan-bahan seperti tepung terigu 45 g, margarin 46 g, gula halus 20 g, garam 1 g, *baking powder* 1 g, telur ayam kocok 52 g *dimixer* kecepatan sedang sampai mengembang selama 7 menit. Setelah itu, ditambahkan tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus sesuai perlakuan yaitu

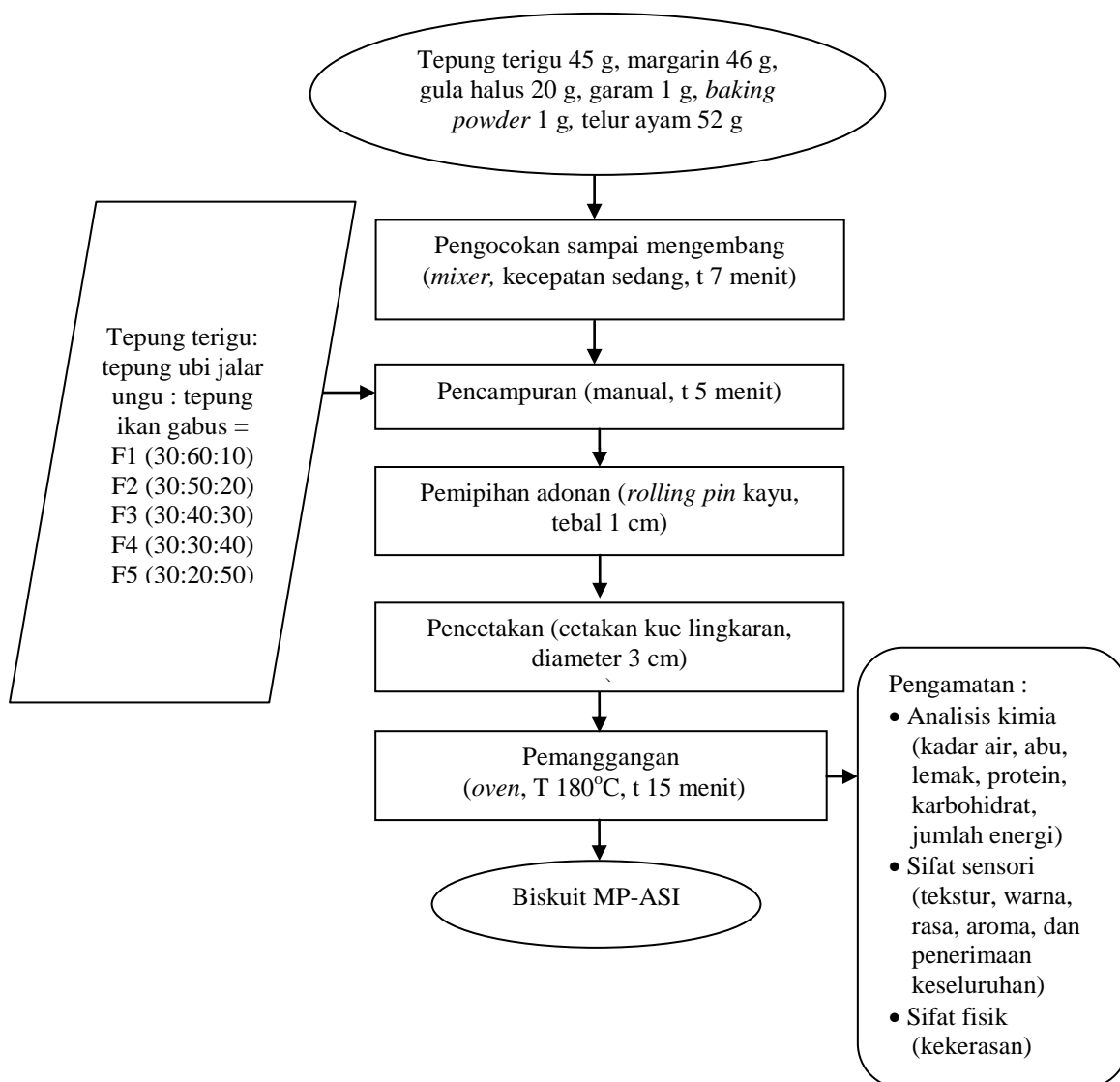
F1 (30%:60%:10%), F2 (30%:50%:20%), F3 (30%:40%:30%), F4 (30%:30%:40%), F5 (30%:20%:50%), F6 (30%:10%:60%) dan diuleni selama 5 menit. Adonan dipipihkan dengan *rolling pin* kayu untuk mendapat ketebalan adonan 1 cm dan dicetak dengan cetakan berbentuk lingkaran berdiameter 3 cm, diletakkan dalam loyang berlapis kertas roti, dan dipanggang dengan *oven* (merk Turbo) bersuhu 180°C selama 15 menit. Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit MP-ASI dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 5. Diagram alir proses pembuatan biskuit MP-ASI ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 5. Formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus pada pembuatan biskuit MP-ASI

Komposisi	Persentase tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus (%)					
	(30:60:10) F1	(30:50:20) F2	(30:40:30) F3	(30:30:40) F4	(30:20:50) F5	(30:10:60) F6
Tepung terigu (g)	45	45	45	45	45	45
Tepung ubi jalar ungu (g)	90	75	60	45	30	15
Tepung ikan gabus (g)	15	30	45	60	75	90
Gula halus (g)	20	20	20	20	20	20
Garam (g)	1	1	1	1	1	1
Baking powder (g)	1	1	1	1	1	1
Telur ayam (g)	52	52	52	52	52	52
Margarin (g)	46	46	46	46	46	46
Total (g)	270	270	270	270	270	270

Sumber: Marlina dkk. (2018)

Catatan: Persentase tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, dan tepung ikan gabus dihitung dari total campuran ketiganya sebanyak 150 g.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan biskuit MP-ASI  
 Sumber: Marlina dkk. (2018) yang dimodifikasi

### 3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian sifat kimia meliputi kadar air (AOAC, 2015), kadar abu (AOAC, 2015), kadar lemak (AOAC, 2015), kadar protein (AOAC, 2015), kadar karbohidrat (AOAC, 2015), dan jumlah energi (Bakara, 2017), pengamatan terhadap sifat sensori biskuit MP-ASI yaitu uji hedonik (tekstur, warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan) (Jenie dkk., 2014), serta pengamatan sifat fisik (kekerasan) (Viani, 2017).

### 3.5.1. Pengujian sifat kimia

#### 3.5.1.1. Kadar air

Prosedur analisis kadar air biskuit MP-ASI menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2015). Prosedur analisis kadar air dilakukan dengan dipanaskan cawan porselin dalam *oven* pada suhu 105°C selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit. Kemudian, dimasukan 1-2 g sampel (a) yang telah dihaluskan ke dalam cawan porselin, ditutup, dan ditimbang serta dicatat beratnya sebagai b (berat cawan + sampel sebelum dikeringkan). Cawan berisi sampel dikeringkan di dalam *oven* pada suhu 105 °C selama 3 jam kemudian dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan selama 15-20 menit. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,0001 g) lalu ditimbang serta dicatat beratnya sebagai c (berat cawan + sampel setelah dikeringkan). Kadar air sampel dihitung dengan perhitungan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel awal (g)

b = berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

c = berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

#### 3.5.1.2. Kadar abu

Pengukuran kadar abu yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Oven (AOAC, 2015). Pertama, cawan porselin dikeringkan pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 20 menit lalu ditimbang berat konstan (B). Kemudian, 1-2 g sampel (A) yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam cawan porselin dan dibakar di atas tungku sampai tidak berasap lagi. Setelah itu, sampel tersebut diarsangkan dan diabukan dalam tanur pada suhu 500° C selama kurang lebih 5 jam atau sampai diperoleh abu berwarna putih. Setelah itu, didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit dan ditimbang (C). Perhitungan kadar abu dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat sampel awal (g)

B = berat cawan kosong (g)

C = berat cawan + abu (g)

### 3.5.1.3. Kadar lemak

Pengujian kadar lemak yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2015). Prosedur yang dilakukan adalah labu lemak *dioven* dengan suhu 105°C selama 30 menit, didinginkan pada desikator, dan ditimbang (A). Kemudian, 1-2 g sampel (B) yang telah dihaluskan ditimbang dan dibungkus dengan kapas bebas lemak. Sampel dimasukkan kedalam tabung ekstraksi soxhlet dan dituangkan larutan pelarut heksana sampai sampel terendam dan diekstraksi selama 4-5 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan disuling dan ditampung. Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam *oven* bersuhu 100-105°C selama 1 jam. Labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C).

Kadar lemak sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{C - A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat labu lemak kosong (g)

B = berat sampel (g)

C = berat labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g)

### 3.5.1.4. Kadar protein

Prosedur analisis kadar protein metode Kjeldahl yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2015). Pertama-tama, ditimbang 0,5-1 g sampel yang telah dihaluskan, lalu ditambahkan 2 mg K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 50 mg HgO, 2 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, beberapa butir batu didih ke dalam labu Kjeldahl selama 2-3 jam.

Larutan didinginkan dan diencerkan dengan ditambah sedikit aquades. Sampel dididilasi dengan ditambahkan 8-10 mL larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (dibuat dengan campuran 50 g NaOH + 50 mL H<sub>2</sub>O + 12.5 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 H<sub>2</sub>O). Hasil ditampung dalam dalam Erlenmeyer yang berisi 5 mL H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25. Kadar protein sampel dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_A - V_B) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- V<sub>A</sub> = mL HCl untuk titrasi blanko
- V<sub>B</sub> = mL HCl untuk titrasi sampel
- N = normalitas HCl standar yang digunakan
- W = berat sampel (mg)
- 14,007 = berat atom nitrogen
- 6,25 = faktor konversi

### 3.5.1.5. Kadar karbohidrat

Prosedur analisis kadar karbohidrat yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *by difference* (AOAC, 2015), yaitu hasil pengurangan dari 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - (\% \text{ abu} + \% \text{ air} + \% \text{ lemak} + \% \text{ protein})$$

### 3.5.1.6. Penentuan jumlah energi

Kandungan energi biskuit MP-ASI dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus diperoleh dengan mengikuti prosedur yang dideskripsikan Bakara (2017) yang mengkonversikan kadar protein, lemak, dan karbohidrat menjadi energi. Rumus perhitungan total kalori sebagai berikut:

$$\text{Total kalori} = (4 \times \text{KP}) + (4 \times \text{KK}) + (9 \times \text{KL})$$

Keterangan:

KP = kadar protein (g)

KK = kadar karbohidrat (g)

KL = kadar lemak (g)

### **3.5.2. Pengujian sifat sensori**

Pengujian sifat sensori biskuit MP-ASI dilakukan dengan menggunakan uji hedonic meliputi tekstur, aroma, rasa, warna, dan penerimaan keseluruhan biskuit MP-ASI dilakukan dengan uji hedonik menggunakan 25 orang panelis semi terlatih (Jenie dkk., 2014). Pengujian dilakukan di Ruang Uji Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Contoh kuisioner yang digunakan pada pengujian hedonik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Lembar kuisisioner uji hedonik

<b>Kuisisioner Uji Hedonik</b>						
Nama :			Tanggal pengujian :			
Produk : Biskuit MP-ASI						
<p>Di hadapan Anda disajikan sampel biskuit MP-ASI dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel biskuit MP-ASI berdasarkan kesukaan Anda. Berikan penilaian Anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel penilaian berikut:</p>						
Penilaian	Kode sampel					
	231	561	341	781	671	191
Tekstur						
Warna						
Rasa						
Aroma						
Penerimaan keseluruhan						
<p>Keterangan skor uji hedonik biskuit MP-ASI terhadap tekstur, warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan masing-masing sebagai berikut :</p>						
<p>Sangat suka : 5</p>						
<p>Suka : 4</p>						
<p>Agak suka : 3</p>						
<p>Tidak suka : 2</p>						
<p>Sangat tidak suka : 1</p>						



### 3.5.3. Pengujian sifat fisik (tekstur)

Uji fisik yang akan dilakukan pada biskuit MP-ASI mengikuti prosedur penelitian Viani (2017), menggunakan alat *Texture Analyzer CT3*. Prinsip kerja alat ini dengan memberikan gaya pada bahan dengan besaran tertentu sehingga profil tekstur bahan dapat diukur. Kabel *Texture Analyzer CT3* dihubungkan dengan sumber listrik dan dipasang jarum penusuk (*probe*) yang terpasang pada alat sedalam 1 cm ke dalam sampel sehingga diketahui kekerasan dari produk. Format program analisis yang akan dilakukan yaitu jenis test TPA, trigger 10,0 g, deformation 10,0 mm, dan speed 1,0 mm/s. Sampel disiapkan di atas landasan, ditekan tombol *start*, dan *probe* akan bergerak menekan sampel dengan kecepatan 1,0 mm/s. Pengujian sampel akan selesai apabila *probe* kembali ke posisi semula dan nilai pengukuran akan muncul pada *display*. Nilai kekerasan ditunjukkan dengan absolute (+) peak yaitu gaya maksimal dengan satuan g force (gf).

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Biskuit MP-ASI terbaik adalah perlakuan F3 (30% tepung terigu : 40% tepung ubi jalar ungu : 30% tepung ikan gabus). Perlakuan F3 memiliki kadar air sebesar 4,71%, kadar abu sebesar 2,99%, kadar lemak sebesar 17,97%, kadar protein sebesar 16,68%, kadar karbohidrat sebesar 57,64%, jumlah energi sebesar 459,01 kkal, nilai kekerasan sebesar 1195,06 gf, skor tekstur 3,20 (agak suka), skor warna 3,19 (agak suka), skor rasa 3,56 (agak suka), skor aroma 3,53 (agak suka), dan skor penerimaan keseluruhan 4,02 (suka).

### **5.2. Saran**

Disarankan penelitian lebih lanjut dengan menganalisis kandungan vitamin dan mineral serta daya simpan sehingga informasi mengenai formulasi biskuit MP-ASI lebih lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R., Khotifah, S.T., Wahyudinur., dan Puspitasari, F. 2020. Pengaruh lama pemasakan terhadap kadar protein, lemak, profil asam amino, dan asam lemak tepung ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(2): 286-294.
- Adriani, D., Lestari, L.A., dan Nurinda, E. 2018. Pengaruh pengolahan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap kadar beta karoten total. *Naskah Publikasi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Alma Ata. Yogyakarta. 12 hlm.
- Adriani., Merryana., dan Wijatmadi, B. 2016. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Prenadamedia Group. Jakarta. 86 hlm.
- AOAC. 2015. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemistry 20th edition*. Benjamin Franklin Station. Washington DC.
- Asfar, M. 2018. Teknologi Proses Nano-Konsentrat Protein Ikan Gabus (*Channa striata*). (Tesis). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar. 174 hlm.
- Badan Penelitian Aneka Tanaman Kacang dan Ubi. 2011. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Ubi-Umbian Tahun 2005-2009*. BALITKABI Malang. 66 hlm.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Ubi Jalar 1977-2016*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 37 hlm.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2020. *Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik untuk Makanan Pendamping Air Susu Ibu*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. 21 hlm.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. *Impor Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal 2010-2017*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.  
<https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2016/imp-or-biji-gandum-dan-meslin-menurut-negara-asal-utama-2010-2017.html>. (Diakses pada 20 Desember 2021)

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2005. SNI 01-7111.2-2005. *Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) - Bagian 2 : Biskuit*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 14 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2013. SNI 01-2715-2013. *Syarat Mutu Tepung Ikan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 20 hlm.
- Bakara, T.L. 2017. Uji mutu fisik dan mutu kimia kue nagasari dari tepung ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional. *Jurnal Wahana Inovasi*. 6(1): 44 – 55.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2016. *Deskripsi Varietas Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang. 175 hlm.
- Bastos, D.M., Monaro, E., Siguemoto, E., and Séfora, M. 2012. Maillard Reaction Products in Processed Food : Pros and Cons. In : *Food Industrial Processes - Methods and Equipment*. IntechOpen. London. (Hal : 281-300).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. *Pedoman Penyelenggaraan Upaya Keperawatan Kesehatan Masyarakat di Puskesmas*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 35 hlm.
- Estiasih, T. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta. 310 hlm.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., dan Basito. 2012. Karakteristik sensoris dan sifat fisikokimia *cookies* dengan substitusi bekatul beras hitam (*Oryza sativa L.*) dan tepung jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1): 49-57.
- Fatmawati dan Mardiana. 2014. Analisa tepung ikan gabus sebagai sumber protein. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 3(1): 235-243.
- Fikawati, S., Syafiq, A., dan Karima, K. 2015. *Gizi Ibu dan Bayi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 270 hlm.
- Firgianti, G. 2018. Karakteristik fisik dan kimia ubi jalar ungu (*Ipomea Batatas L.*) varietas biang untuk mendukung penyediaan bahan baku tepung ubi jalar ungu. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Sebelas Maret*. 2(1): 104 – 110.
- Fitri, R. 2018. Pemanfaatan ikan gabus (*Channa striata*) dan tomat (*Lycopersicon esculentum*) sebagai penyedap rasa alami. *Jurnal Proteksi Kesehatan*. 7(2): 91-100.
- Garrow, J., Gandy, J., Madden, A., dan Holdsworth, M. 2014. *Gizi dan Dietetika Edisi 2*. EGC. Jakarta. 816 hlm.

- Ginting, E., Rahmi, Y., dan Jusuf, M. 2014. Ubi jalar sebagai bahan diversifikasi pangan lokal. *Jurnal PANGAN*. 23(2): 194-207.
- Ginting, W.A.P., Ginting, J., dan Rahmawati, N. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi varietas ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap pemberian berbagai dosis bokashi jerami padi. *Jurnal Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*. 5(1): 233 – 239.
- Goes, E. S. D. R., Souza, J. M. G. M., Kimura, J. A. F. D. L., Delbem., and Gasparino, E. 2015. Fresh pasta enrichment with protein concentrate of tilapia: nutritional and sensory characteristics. *Food Science Technology*. 36(1): 1-7.
- Gunawan, G., Fadlyana, E., dan Rusmil, K. 2016. Hubungan status gizi dan perkembangan anak usia 1 - 2 tahun. *Sari Pediatr*. 13(2): 142-146.
- Hadionoto, S dan Idrus, S. 2018. Karakterisasi kolagen gelembung renang tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dari perairan Maluku menggunakan ekstraksi asam. *Jurnal Biopropal Industri*. 9(2): 87 – 94.
- Hersoelistyorini, W., Dewi, S.S., dan Kumoro, A.C. 2015. Sifat fisikokimia dan organoleptik tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan fermentasi menggunakan ekstrak kubis. *The 2nd University Research Coloquium*. Hal: 10-17.
- Hlaing, L.M., Fahmida, U., Htet, M.K., Utomo, B., Firmansyah, A., and Ferguson, E. L. 2016. Lokal food based complementary feeding recommendations developed by the linear programming approach to improve the intake of problem nutrients among 12-23-month-old Myanmar children. *British Journal of Nutrition*. 116(1): 16–26.
- Husna, N., Novita, M., dan Rohaya, S. 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech*. 33(3): 296-302.
- Imandira, P.A, N. dan Firiyo, A. 2013. Pengaruh substitusi tepung daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas L.*) terhadap kandungan zat gizi dan penerimaan biskuit balita tinggi protein dan  $\beta$ -karoten. *Journal of Nutrition College*. 2(1): 89-97.
- Immaningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*. 35(1): 13-22.
- Isnaini, T. 2018. Kadar protein, tekstur, dan sifat organoleptik *cookies* yang disubstitusi tepung ganyong (*Canna edulis*) dan tepung kacang kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Pangan dan Gizi*. 8(1): 53-63.

- Istinganah, M., Rauf, R., dan Widyaningsih, E., N. 2017. Tingkat kekerasan dan daya terima biskuit dari campuran tepung jagung dan tepung terigu dengan volume air yang proporsional. *Jurnal Kesehatan*. 10(2): 83 -93.
- Jenie, N.B., Widowati, S., dan Kusumaningrum, H. 2014. Komposisi kimia dan kristalinitas tepung pisang termodifikasi secara fermentasi spontan dan siklus pemanasan bertekanan-pendinginan. *Agritech*. 34(2): 146–150.
- Jusuf, M., Rahayuningsih, S., Wahyuni, T., dan Ginting, E. 2013. Antin 1 : Varietas Unggul Ubi Jalar Mengandung Antosianin yang Cocok Untuk Bahan Baku Kripik. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2013*. 5(3): 611-620.
- Karouw, S., Suparmo., Hastuti, P., and Utami, T. 2013. Sintesis ester metil rantai medium dari minyak kelapa dengan cara metanolisis kimiawi. *Agritech*. 33(2): 182-188.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2007. *Spesifikasi Teknis Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. 8 hlm.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. 33 hlm.
- Marlina, P.W., Maulianti, R.W., dan Fernandez., M.Y. 2018. Pengembangan biskuit MP-ASI berbahan dasar berbagai macam tepung sebagai produk inovasi MP-ASI. *Jurnal Media Gizi Mikro Indonesia*. 10(1): 27-38.
- Mayasari, R. 2015. Kajian karakteristik biskuit yang dipengaruhi perbandingan tepung ubi jalar dan tepung kacang merah. *Artikel*. Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan. Bandung. 18 hlm.
- Mufida, L., Widyaningsih, T.D., dan Maligan, J.M. 2015. Prinsip dasar makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) untuk bayi usia 6-24 bulan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1646-1651.
- Nadeak, T.A.U. 2020. Pengaruh Pemberian Biskuit Modifikasi Daun Torbangun dan Ikan Gabus terhadap Berat Badan dan Tinggi Badan Batita Gizi Kurang Kabupaten Tapanuli Utara. (Tesis). Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan. 101 hlm.
- Peinado, I., Miles, W., and Koutsidis, G. 2016. Odour characteristics of seafood flavour formulations produced with fish by products incorporating EPA, DHA, and fish oil. *Food Chemistry*. 212(9): 612-619.

- Pramesti, H.A., Siadi, K., dan Cahyono, E. 2015. Analisis rasio kadar amilosa amilopektin dalam amilum dari beberapa jenis umbi. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 4(1): 26-30.
- Prasetyo, H.A. dan Winardi, R.R. 2020. Perubahan komposisi kimia dan aktivitas antioksidan pada pembuatan tepung dan *cake* ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Agrica Ekstensia*. 14(1): 25-32.
- Prastasari, C., Yasni, S., dan Nurilmala, M. 2017. Karakteristik protein ikan gabus yang berpotensi sebagai antihiperlipidemik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20 (2): 413-423.
- Pratama, I. dan Nisa. F.C. 2014. Formulasi mie kering dengan substitusi tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiates L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 101-112.
- Pratama R.I., Rostini, I., dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus sp.*). *Jurnal Akuantika*. 5(1): 30-39.
- Pratiwi, F. 2013. Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang untuk Pembuatan *Stick* Ikan. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang. 193 hlm.
- Purnamasari, E dan Harijono. 2014. Optimasi kadar energi dalam Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 19 - 27.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (PUSDATIN). 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Ubi Kayu*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 87 hlm.
- Putri, S. R. 2017. Formulasi Bubur Bayi Berbahan Kerang Sungai (*Pilsbryconcha exilis*) sebagai Manifestasi Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) Stunting Usia Baduta. (Skripsi). Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 92 hlm.
- Rakhmah, Y. 2012. Studi Pembuatan Bolu Gulung Dari Tepung Ubi Jalar (*Ipomeas Batatas L.*). (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rostami, M., Rostami, K., Emami, M. H., Zali, M. R, and Malekzadeh, R. 2012. Epidemiology of celiac disease in Iran: a review. *Middle East Journal of Digestive Diseases*. 3(4): 74-77.
- Sari, D.K., Marlyati, S.A., Kustiyah, L., Khomsan, A., dan Gantohe, T.M. 2014. Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech*. 34(2): 120-125.

- Septikasari, M. 2018. *Status Gizi Anak dan Faktor yang Mempengaruhi*. Universitas Negeri Yogyakarta Press. Yogyakarta. 576 hlm.
- Sholikhah, F.S. dan Nisa, F.C. 2015. Cookies beras pratanak (kajian proporsi tepung beras pratanak dengan tepung terigu dan penambahan *shortening*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 1180-1191.
- Sudarta, D.A. 2018. Pengembangan *Cookies* dari Tepung Labu Kuning, Tepung Biji Labu Kuning, Tepung Beras, dan Tepung Oncom Hitam yang Mengandung Omega-3. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 58 hlm.
- Supariasa. 2012. *Pendidikan dan Konsultasi Gizi*. EGC. Jakarta. 319 hlm.
- Suwandi, R., Nurjanah, dan Margaretha, W. 2014. Proporsi bagian tubuh dan kadar proksimat ikan gabus pada berbagai ukuran. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 17(1): 22–28.
- Tarwendah, I.P. 2017. Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2): 66–73.
- Ticoalu, G.D., Yunianta, Y., dan Maligan, J.M. 2016. Pemanfaatan ubi ungu (*Ipomoea batatas*) sebagai minuman berantosianin dengan proses hidrolisis enzimatis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 46-55.
- Viani, D.H. 2017. Karakteristik Fisik dan Mutu Hedonik Biskuit Hasil Substitusi Terigu dengan Tepung Pati Koro Pedang. (Skripsi). Universitas Diponegoro. Semarang. 64 hlm.
- Wahyu, D.S., Dwi, T.S., dan Eddy, S. 2013. Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam pembuatan kerupuk beralbumin. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan Indonesia*. 1(1): 21-32.
- Wallace and Giusti. 2015. Nutrition information: anthocyanins. *Journal of Advances in Nutrition*. 6(5): 620–622.
- Wenzhao, L., Guangpeng, L.B., and Xianglei, T. 2013. Effect of sodim stearoyl lactylate on refinement of crisp bread and the microstructure of dough. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 5(6): 682 – 687.
- Widiantara, T., Arief, D.Z., dan Yuniar, E. 2018. Kajian perbandingan tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap karakteristik *cookies* koro. *Jurnal Teknologi Pangan Pasundan*. 5(2): 146 -153.



Widodo, S.R., Hadi., Ikeu, T., and Astawan, M. 2015. Acceptance test blondo, snakehead fish flour and brown rice based biscuit formulation. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 20(2): 264 – 276.

World Health Organization (WHO). 2019. Levels and Trends in Child Malnutrition', in Key Findings of The 2018 Edition of The Joint Child Malnutrition Estimates. <https://www.unicef.org/media/69816/file/Joint-malnutrition-estimates-2018>. (Diakses pada 30 Desember 2021).