

**KARAKTERISTIK MUTU BISKUIT ANAK *STUNTING* USIA 3 TAHUN
BERBASIS UBI JALAR UNGU, BERAS HITAM DAN *Spirulina platensis*
*CHARACTERISTICS OF BISCUITS QUALITY FOR STUNTED CHILDREN
AGED 3 YEARS BASED ON PURPLE SWEET POTATO, BLACK RICE AND
*Spirulina platensis****

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Strata Satu (S1) pada
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang



Oleh:
Ivan Zamorano
191003412310048

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Karakteristik Mutu Biskuit Anak *Stunting* Usia 3 Tahun
Berbasis Ubi Jalar Ungu, Beras Hitam dan *Spirulina
platensis*

Nama Mahasiswa : Ivan Zamorano

NIM : 191003412310048

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji pada
Tanggal 10 Februari 2023.

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Enny Purwati Nurlaili, M.P
NIDN. 0622066201

Dr. Ir. Retno Ambarwati SL, M.T.
NIDN. 065076501

Dosen Penguji III

Dyah Ilminingtyas WH, S.Pi, M.P.
NIDN. 0608057101

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ivan Zamorano

NIM : 191003412310048

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Karakteristik Mutu Biskuit Anak *Stunting* Usia 3 Tahun Berbasis Ubi Jalar Ungu, Beras Hitam dan *Spirulina platensis* merupakan hasil Karya Tulis Ilmiah saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya tulis yang pernah diajukan sebelumnya dalam memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan Lembaga Pendidikan Tinggi lainnya.

Semarang, 10 Februari 2023

Ivan Zamorano

RIWAYAT HIDUP PENELITI



Ivan Zamorano adalah putra pertama dari Bapak Usep dan Ibu Anisah lahir di Kendal, tanggal 5 September 1998. Menyelesaikan Pendidikan Dasar di SDN 3 Dunguswiru (2005-2011). Setelah tamat SD, peneliti melanjutkan pendidikan ke SMP N 1 Limbangan (2011-2014). Kemudian melanjutkan sekolah di SMK N 3 Kendal (2014-2017). Peneliti melanjutkan pendidikan S1 Teknologi Hasil Pertanian di Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Peneliti pernah bergabung dalam organisasi Mahasiswa Pecinta Alam dan menjabat menjadi Ketua Umum Periode 2021-2022. Peneliti melakukan penelitian di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dengan judul Karakteristik Mutu Biskuit Anak *Stunting* Usia 3 Tahun Berbasis Ubi Jalar Ungu, Beras Hitam dan *Spirulina platensis*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Karakteristik Mutu Biskuit Anak *Stunting* Usia 3 Tahun Berbasis Ubi Jalar Ungu, Beras Hitam Dan *Spirulina Platensis*”, sebagai syarat menempuh Pendidikan derajat strata satu (S1) Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Pada kesempatan ini peneliti tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir Enny Purwati Nurlaili, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, Dosen Pembimbing Skripsi dan Dosen Penguji I yang telah membantu peneliti dalam penyusunan rencana penelitian, melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi hasil penelitian.
2. Dr. Ir Retno Ambarwati SL, M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Supriyono, S.T., M.T. sebagai ketua tim penelitian hibah dpendanaan Program Matching Fund Tahun anggaran 2022 yang membantu pendanaan penelitian
4. Falasifah S.Si. selaku Direktur PT. Alga Bioteknologi Indonesia (Albitec) yang membantu bahan penelitian *Spirulina platensis*.
5. Dyah Ilminingtyas WH, S.Pi., M.P. selaku dosen penguji III yang telah membantu dalam pelaksanaan ujian skripsi.

6. Segenap Dosen dan Staff Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang yang telah membantu dan memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan.
7. Kepada Bapak, Ibu dan Keluargaku yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian yang sudah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan semua orang.

Semarang, 10 Februari 2023

Peneliti

Ivan Zamorano

DAFTAR ISI

KARAKTERISTIK MUTU BISKUIT ANAK <i>STUNTING</i> USIA 3 TAHUN BERBASIS UBI JALAR UNGU, BERAS HITAM DAN <i>Spirulina platensis</i>	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
RIWAYAT HIDUP PENELITI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Ubi Jalar Ungu	8
B. Beras Hitam	11
C. <i>Spirulina platensis</i>	15
D. Biskuit	17
E. Landasan Teori	26
F. Hipotesis	27
BAB III	28
METODE PENELITIAN	28
A. Bahan dan Alat Penelitian	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian	29
C. Tahapan Penelitian	30
D. Variable Penelitian	35
E. Rancangan Percobaan	36
BAB IV	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Penelitian Tahap I	37
1. Hasil Analisis Kimia Biskuit	37
2. Hasil Analisis Sensoris Biskuit	42
B. Penelitian Tahap II	51
1. Hasil Analisis Sifat Fisik Biskuit Batita <i>Stunting</i>	51
2. Hasil Analisis Kimia Biskuit Batita <i>Stunting</i>	60
3. Hasil Analisis Sensoris Biskuit Batita <i>Stunting</i>	80

C. Hasil Analisis Terbaik Biskuit Batita <i>Stunting</i>	102
1. Hasil Analisis Terbaik Sifat Fisik Biskuit Batita <i>Stunting</i>	102
2. Hasil Analisis Terbaik Sifat Kimia Biskuit Batita <i>Stunting</i>	103
3. Hasil Analisis Terbaik Sifat Sensoris Biskuit Batita <i>Stunting</i>	103
BAB V.....	107
SIMPULAN DAN SARAN	107
A. SIMPULAN	107
B. SARAN	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu.....	9
Tabel 2.2. Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu.....	10
Tabel 2.3. Kandungan Gizi Beras Hitam	12
Tabel 2.4. Kandungan Gizi Tepung Beras Hitam.....	14
Tabel 2.5. Kandungan Gizi Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	16
Tabel 2.6. Kandungan Gizi dalam 100 gr Tepung Terigu	21
Tabel 2.7. Syarat Mutu Biskuit Anak SNI 01-7111.2-2005.	26
Tabel 3.1. Bahan Pembuatan Biskuit Anak <i>Stunting</i> Umur 3 Tahun Tahap I.....	34
Tabel 3.2. Bahan Baku Pembuatan Biskuit Batita <i>Stunting</i> Tahap II.....	34
Tabel 4.1. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit.....	38
Tabel 4.2. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit	39
Tabel 4.3. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit.....	40
Tabel 4.4. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Biskuit	41
Tabel 4.5. Hasil Analisis Warna Biskuit.....	43
Tabel 4.6. Hasil Analisis Aroma Biskuit	44
Tabel 4.7. Hasil Analisis Tekstur Biskuit	46
Tabel 4.8. Hasil Analisis Rasa Biskuit.....	47
Tabel 4.9. Hasil Analisis <i>After Taste</i> Biskuit.....	49
Tabel 4.10. Hasil Analisis Warna L* Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	51
Tabel 4.11. Hasil Analisis Warna a* Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	53
Tabel 4.12. Hasil Analisis Warna b* Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	55
Tabel 4.13. Hasil Analisis <i>Cruchiness</i> Biskuit Batita <i>Stunting</i>	57
Tabel 4.14. Hasil Analisis <i>Crispiness</i> Biskuit Batita <i>Stunting</i>	59
Tabel 4.15. Hasil Analisis Kadar Air Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	61
Tabel 4.16. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	63
Tabel 4.17. Hasil Analisis Kadar Fe Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	65
Tabel 4.18. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	67
Tabel 4.19. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	69
Tabel 4.20. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	72
Tabel 4.21. Hasil Analisis Kadar Antosianin Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	74
Tabel 4.22. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	76
Tabel 4.23. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	78
Tabel 4.24. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	80
Tabel 4.25. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	83
Tabel 4.26. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	85
Tabel 4.27. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	87
Tabel 4.28. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter <i>After Taste</i> Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	89

Tabel 4.29. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	90
Tabel 4.30. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	92
Tabel 4.31. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	94
Tabel 4.32. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	96
Tabel 4.33. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter After Taste Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	97
Tabel 3.34. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Rasa Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	99
Tabel 4.35. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Tekstur Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	101
Tabel 4.36. Hasil Analisis Terbaik Sifat Fisik Biskuit Batita <i>Stunting</i>	102
Tabel 4.37. Hasil Analisis Terbaik Sifat Kimia Biskuit Batita <i>Stunting</i>	103
Table 4.38. Hasil Analisis Terbaik Uji Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i>	103
Tabel 4.39. Hasil Analisis Terbaik Uji Mutu Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i> ..	104
Tabel 4.40. Hasil Analisis Terbaik Uji Ranking Biskuit Batita <i>Stunting</i>	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tepung Ubi Jalar Ungu	10
Gambar 2.2. Tepung Beras Hitam.....	13
Gambar 2.3. Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	15
Gambar 2.3. Tepung Terigu	20
Gambar 2.4. Mentega	22
Gambar 2.5. Gula Pasir	23
Gambar 2.6. Soda Kue	23
Gambar 2.7. Kuning Telur	24
Gambar 2.8. Susu	24
Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu	31
Gambar 3.2. Diagram Alir Tahapan Pembuatan Tepung Beras Hitam.....	32
Gambar 3.3. Diagram Alir Pembuatan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	33
Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Biskuit Batita.....	35
Gambar 4.1. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit (%)	38
Gambar 4.2. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit	39
Gambar 4.3. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit.....	40
Gambar 4.4. Hasil Analisis Serat Kasar Biskuit	42
Gambar 4.5. Hasil Analisis Warna Biskuit	43
Gambar 4.6. Hasil Analisis Aroma Biskuit.....	45
Gambar 4.7. Hasil Analisis Tekstur Biskuit.....	46
Gambar 4.8. Hasil Analisis Rasa Biskuit	48
Gambar 4.9. Hasil Analisis <i>After Taste</i> Biskuit	49
Gambar 4.10. Hasil Analisis Warna L* Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	52
Gambar 4.11. Hasil Analisis Warna a* Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	54
Gambar 4.12. Hasil Analisis Warna b* Biskuit Batita <i>Stunting</i>	56
Gambar 4.13 Hasil Analisis <i>Crunchiness</i> Pada Biskuit Batita <i>Stunting</i>	58
Gambar 4.14 Hasil Analisis <i>Crispiness</i> Biskuit Batita <i>Stunting</i>	59
Gambar 4.15. Hasil Analisis Kadar Air Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	61
Gambar 4.16. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	63
Gambar 4.17. Hasil Analisis Kadar Fe Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	65
Gambar 4.18. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	67
Gambar 4.19. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	70
Gambar 4.20. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	72
Gambar 4.21. Hasil Analisis Kadar Antosianin Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	75
Gambar 4.22. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	76
Gambar 4.23. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	78
Gambar 4.24. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	81
Gambar 4.25. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	83
Gambar 4.26. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	85

Gambar 4.27. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	87
Gambar 4.28 Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter <i>After Taste</i> Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	89
Gambar 4.29. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	91
Gambar 4.30. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	93
Gambar 4.31. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	95
Gambar 4.32. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	96
Gambar 4.33. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter <i>After Taste</i> Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%).....	98
Gambar 4.34. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Rasa Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	100
Gambar 4.35. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Tekstur Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Prosedur Analisis.....	115
Lampiran 2: Hasil Analisis Statistik	126
Lampiran 3: Dokumentasi Penelitian.....	166
Lampiran 4: Ringkasan	168

ABSTRAK

Biskuit yaitu jenis kue kering yang dibuat dari adonan keras, berbentuk pipih dan bertekstur renyah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik mutu biskuit anak *stunting* usia 3 tahun. Penelitian terdiri dari dua tahapan yaitu penelitian tahap I penentuan formulasi dan tahap II sebagai penelitian utama. Metode analisis statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan. Perlakuan penelitian menggunakan tepung beras hitam dan ubi jalar ungu dengan penambahan *Spirulina plantensis*: A1 (0 %), A2 (1,97 %), A3 (2,95 %) dan A4 (3,93 %). Jika terdapat perbedaan nyata dilakukan uji *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Hasil analisis uji fisik warna dan tekstur meliputi L^* 39,85-50,16, a^* 6,2-14,32, b^* 1.27-5.46, *crunchiness* 125,59-363,91 dan *crispiness* 573,63-1328,93. Hasil uji kimia kadar air 2,17-3,92%, abu 1,84-2,32 %, lemak 6-7 %, protein 7,66-9,93 %, karbohidrat 78-81,40 %, Fe 0,003-0,1%, antosianin 9,50-12,78 %, aktivitas antioksidan 35,32-56,18 % dan serat pangan antara 3,67-13,29 %. Hasil sensoris uji hedonik, mutu hedonik dan ranking panelis menyukai perlakuan rasa A2: 4,73 (agak suka), aroma A1: 4,3 (netral), tekstur A1: 5,13 (agak suka), warna A1: 5,6 (suka) dan after taste A1: 4,74 (agak suka). Simpulan penelitian ini biskuit batita *stunting* berpengaruh terhadap karakteristik sifat fisik (warna dan fisik), sensoris (uji hedonik, mutu hedonik dan ranking) dan kimia (proksimat, Fe, antosianin, aktivitas antioksidan dan serat pangan). Biskuit batita *stunting* yang memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-711.2-2005 meliputi kadar air, abu, lemak, protein dan Fe. Hasil analisis mutu sifat fisik terbaik pada perlakuan A1, kimia A4, uji hedonik A1, mutu hedonik A4 dan ranking A4.

Kata kunci: Biskuit, Ubi jalar ungu, Beras Hitam, *Spirulina platensis*, *Stunting*

ABSTRACT

Biscuits are a type of pastries made from hard dough, flat in shape and crunchy in texture. This study aims to examine the quality characteristics of biscuits for stunted children aged 3 years. The research consisted of two stages, namely the first stage of research to determine the formulation and the second stage as the main research. The statistical analysis method used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The research treatment used black rice flour and purple sweet potato with the addition of Spirulina plantensis: A1 (0%), A2 (1.97%), A3 (2.95%) and A4 (3.93%). If there is a significant difference, a Duncans Multiple Range Test (DMRT) test is performed. The results of the color and texture physical test analysis included L 39.85-50.16, a* 6.2-14.32, b* 1.27-5.46, crunchiness 125.59-363.91 and crispiness 573.63-1328, 93. Chemical test results for moisture content 2.17-3.92%, ash 1.84-2.32%, fat 6-7%, protein 7.66-9.93%, carbohydrates 78-81.40%, Fe 0.003 -0.1%, anthocyanins 9.50-12.78%, antioxidant activity 35.32-56.18% and dietary fiber between 3.67-13.29%. Sensory results of the hedonic test, hedonic quality and panelist ranking liked the taste treatment A2: 4.73 (rather liked), aroma A1: 4.3 (neutral), texture A1: 5.13 (rather liked), color A1: 5.6 (like) and after taste A1: 4.74 (rather like). The conclusion of this study is that stunting toddler biscuits affect the physical characteristics (color and physique), sensory (hedonic test, hedonic quality and ranking) and chemical (proximate, Fe, anthocyanin, antioxidant activity and dietary fiber). Stunted toddler biscuits that meet the quality characteristics according to SNI 01-711.2-2005 covers moisture, ash, fat, protein and Fe. The results of the analysis of the best quality of physical properties in treatment A1, chemical A4, hedonic test A1, hedonic quality A4 and ranking A4.*

Keywords: *Biscuits, Purple sweet potato, Black Rice, Spirulina platensis, Stunting*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Status gizi merupakan ukuran keberhasilan dalam memenuhi kebutuhan asupan untuk anak yang berkaitan dengan berat dan tinggi badan. Kebutuhan gizi pada anak di bawah tiga tahun (batita) sangat menentukan pertumbuhan jasmani dan kesehatan dalam jangka panjang maupun pendek yang berkaitan erat dengan *stunting*.

Stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada anak batita akibat kekurangan gizi kronis sehingga terlalu pendek. Berdasarkan data Survei Status Gizi Balita Indonesia (SSGBI) tahun 2021, jumlah *stunting* saat ini masih berada pada angka 24,40%. Pemerintah menargetkan angka *stunting* turun menjadi 14% di tahun 2024 melalui program tambahan asupan gizi untuk anak kekurangan gizi kronis sehingga mencapai target penurunan 14%, dalam upaya mencegah terjadinya *stunting* perlu diberikan asupan makanan dengan gizi yang tepat, salah satunya dengan pembuatan biskuit.

Biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan cara dipanggang. Biskuit memiliki tekstur padat dan renyah. Biskuit dapat dibuat dengan tepung terigu maupun ditambah dengan berbagai bahan. Menurut pendapat Caleja (2018) biskuit merupakan makanan ringan yang dikonsumsi sebagai penunda lapar yang memiliki umur simpan yang lama. Perkembangan gaya hidup masyarakat untuk hidup sehat mengakibatkan permintaan terhadap makanan bergizi tinggi

semakin meningkat. Kondisi tersebut menciptakan peluang untuk membuat produk biskuit mengandung gizi sehingga dapat menjadi makanan fungsional. Menurut pendapat Lordan (2019) makanan fungsional adalah sesuatu bahan makanan yang memberikan efek menyehatkan dan mengurangi resiko timbulnya penyakit pada tubuh. Pada penelitian ini biskuit dibuat dengan penambahan ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* untuk menambah kandungan gizi dalam biskuit.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) merupakan sumber karbohidrat yang mempunyai peran penting dalam penyediaan bahan pangan. Menurut pendapat Rosidah (2014) selain sebagai sumber karbohidrat, ubi jalar mengandung beberapa zat gizi penting seperti mineral, serat dan jenis antioksidan antosianin pada jenis ubi jalar ungu. Menurut pendapat Nida (2013) keberadaan senyawa antosianin sebagai sumber antioksidan alami dalam ubi jalar ungu cukup menarik untuk dikaji mengingat banyaknya manfaat dari kandungan antosianin. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga kian bergeser. Bahan pangan kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja hanya mempunyai penampakan dan cita rasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Kandungan zat gizi yang tinggi menjadikan ubi jalar ungu sebagai substitusi dalam pembuatan biskuit akan mempunyai peran penting dalam pengembangan produk pangan. Peluang ubi jalar ungu diolah menjadi produk biskuit dengan cita rasa yang baik cukup terbuka.

Beras hitam adalah jenis beras yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan bahan pangan fungsional. Menurut pendapat Purwati E (2016), beras hitam

mengandung zat besi dan antosianin yang bermanfaat dalam peningkatan berat badan. Beras hitam memiliki kandungan gizi yaitu energi 351 kkal, serat 20,1 g, lemak 1,3 g (Data Komposisi Pangan Indonesia, 2018). Beras hitam dapat diolah menjadi tepung yang mudah diaplikasikan ke berbagai produk pangan dan umur simpan yang relatif lama. Penggunaan tepung beras hitam untuk campuran dalam pembuatan biskuit dapat meningkatkan nilai gizi dari biskuit yang dihasilkan.

Spirulina platensis mengandung protein dalam jumlah yang besar diantaranya adalah 8 jenis asam amino esensial. Menurut pendapat Erlania (2009), kandungan asam amino esensial pada spirulina meliputi *isoleucine, leucine, lysine, methionine, 20 phenylalanine, threonine, tryptophan dan valine*. *Spirulina platensis* dalam keadaan kering mengandung protein 55-75%, tergantung pada sumbernya. Protein ini terdiri dari asam amino seperti metionin, sistein, lisin yang kandungannya lebih tinggi dibandingkan dengan protein yang berasal dari telur 12-15 % dan susu 3- 5 % (Wahjudin, 2015). Manfaat *Spirulina platensis* sebagai bahan pangan dapat cepat menghilangkan rasa lapar, karena memiliki membran sel yang tipis dan lembut yang memudahkan untuk dicerna. Oleh karena itu penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit diharapkan dapat meningkatkan kualitas gizi biskuit berupa kandungan serat pangan dan protein sehingga dapat menghasilkan biskuit dengan nilai tambah yang baik bagi kesehatan dan dapat menjadi bahan pewarna alami yang aman untuk ditambahkan dalam biskuit. Penambahan *Spirulina platensis* dalam biskuit batita dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan serat pangan dan protein yang terdapat dalam biskuit, sehingga perlu adanya penambahan ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina*

platensis yang sesuai sehingga kebutuhan asupan dalam biskuit untuk batita dapat terpenuhi.

Pengembangan produksi biskuit batita dengan penambahan ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* dalam pembuatan biskuit yang dapat meningkatkan kandungan proksimat, Fe, antosianin, aktivitas antioksidan dan serat pangan sehingga akan berpengaruh terhadap rasa, aroma, tekstur, warna, dan *after taste*. Oleh karenanya perlu dilakukan uji hedonik dan mutu hedonik untuk mengetahui skala penerimaan serta ranking untuk mengetahui skala perbedaan terhadap biskuit tersebut.

B. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah karakteristik mutu secara fisik dan sensoris pada biskuit anak *stunting* umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*?
2. Bagaimanakah karakteristik mutu kimia pada biskuit anak *stunting* umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*?
3. Apakah biskuit anak *stunting* umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-711.2-2005?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengkaji karakteristik fisik dan sensoris pada biskuit anak *stunting* umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*.
2. Mengkaji karakteristik kimia pada biskuit anak *stunting* umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*.
3. Mengkaji biskuit anak *stunting* umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-711.2-2005.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Industri

Memberikan informasi untuk mengembangkan pemanfaatan ubi ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit yang belum tersedia dipasaran.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Memberikan informasi tentang ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* sebagai bahan baku pembuatan biskuit.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi pada masyarakat luas tentang cara pembuatan biskuit berbasis ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*. Selain itu juga dapat meningkatkan nilai ekonomi ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* sebagai bahan baku pembuatan biskuit.

E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ditunjukkan pada beberapa penelitian terdahulu yang menghasilkan beberapa produk dan analisis yang pernah dilakukan. Penelitian tentang biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* yang pernah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

No	Referensi	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil	Perbedaan
1	Syahputra., (2017)	Pemanfaatan <i>Spirulina Platensis</i> Sebagai Biskuit Yang Tinggi Protein	Menganalisis pengaruh penggunaan <i>Spirulina</i> dengan penentuan komposisi kimia pada biskuit dengan formulasi terbaik.	Analisis Proksimat pada biskuit uji terpilih menunjukkan bahwa pengguna <i>spirulina</i> pada biskuit mampu mempengaruhi berbagai komposisi kimia biskuit seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, lemak dan serat pangan.	Tanpa penambahan beras hitam dan ubi jalar ungu.
2	Muslimah, (2017)	Pengaruh Pemberian Biskuit Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomea Batatas L. Poiret</i>) Terhadap Status Gizi Kurang Pada Anak Balita Usia 12-36 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Somba Opu	Mengkaji pengaruh pemberian biskuit ubi jalar ungu (<i>Ipomea Batatas L. Poiret</i>) terhadap status gizi kurang pada anak balita usia 12-36 bulan di wilayah kerja Puskesmas Somba Opu	Penambahan ubi jalar ungu pada biskuit berpengaruh terhadap asupan energi sebelum dan setelah intervensi pada anak balita usia 12-36 bulan.	Tanpa penambahan <i>spirulina</i> dan beras hitam
3	Khadijah, (2019)	Analisis Kandungan Zat Gizi Makro Biskuit Dengan Formulasi Tepung Ikan Lele Dan Tepung Kedelai Dalam Upaya Mencegah Stunting	Menganalisis zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat, pada biskuit dengan formulasi tepung terigu, tepung ikan lele (<i>Clarias sp</i>) dan tepung kedelai menjadi alternatif makanan tambahan bagi balita sebagai upaya pencegahan masalah stunting di Indonesia.	Formulasi tepung terigu, tepung ikan lele dan tepung kedelai terbukti meningkatkan kadar karbohidrat, protein, lemak pada biskuit	Penambahan <i>Spirulina platensis</i> , beras hitam dan ubi jalar ungu.

Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan telah disajikan pada Tabel 1.1. maka penelitian yang akan dilakukan memiliki keaslian atau kebaruan. Penelitian yang dilakukan memiliki keunggulan yaitu ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* sebagai bahan pembuatan biskuit, belum pernah dijadikan satu formulasi yang memiliki manfaat bisa mencegah terjadinya *stunting* pada anak usia 3 tahun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar (*Ipomoea Batatas L.*) merupakan komoditas sumber karbohidrat utama yang mempunyai peranan penting sebagai bahan tambahan pangan. Sumber karbohidrat pada ubi jalar ungu memiliki peluang sebagai substitusi bahan pangan utama dalam mengembangkan produk pangan. Pada umumnya ubi jalar ungu diperdagangkan dalam bentuk segar dan terbatas untuk konsumsi. Peluang untuk memperluas pemanfaatannya menjadi beragam produk pangan dengan memiliki cita rasa yang baik cukup terbuka. Warna ungu yang menarik dari ubi jalar berasal dari antosianin. Senyawa antosianin sebagai sumber antioksidan alami pada ubi jalar ungu menarik untuk dikaji. Keberadaan senyawa antosianin pada ubi jalar ungu menjadikan jenis bahan pangan ini sangat menarik untuk diolah menjadi makanan yang memiliki nilai fungsional. Antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerah-merahan, letaknya di dalam cairan sel yang bersifat larut dalam air. Komponen antosianin ubi jalar ungu adalah turunan mono atau diasetil 3-(2- glukosil) glukosil-5-glukosil peonidin dan sianidin. Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan penangkap radikal bebas, yang berperan mencegah terjadi penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif. Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah. Ubi jalar potensial dikembangkan sebagai bahan pangan karena mempunyai kandungan nutrisi tinggi dan bahan mudah diolah dan melimpah sebagai bahan baku industri.

Ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai tepung yang dapat diolah menjadi biskuit.

1. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu

Kandungan gizi pada ubi jalar ungu sangat menentukan kualitas pada bahan untuk kesehatan tubuh apabila dikonsumsi. Menurut pendapat Direktorat gizi Departemen kesehatan Republik Indonesia (2005) ubi jalar ungu mengandung gizi tinggi. Kandungan gizi ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu

Kandungan gizi	Jumlah gizi
Energi (kal)	108
Protein (g)	0.5
Lemak (g)	0.4
Karbohidrat (g)	22.5
Serat (g)	4.2
Abu (g)	1.0
Kalsium (mg)	30
Betakaroten (ug)	13.3
Vitamin (mg)	24

Sumber: Susilawati (2008)

2. Tepung Ubi Jalar Ungu

Tepung ubi jalar ungu merupakan hancuran ubi jalar ungu yang dihilangkan kadar airnya. Pembuatan tepung dengan cara dipotong tipis-tipis kemudian keringkan dan dihaluskan menggunakan mesin supaya menghasilkan tepung yang dapat diolah menjadi berbagai jenis bahan pangan. Pengolahan menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk membuat ubi jalar ungu mempunyai daya simpan yang lebih lama. Tepung ubi jalar ungu berwarna ungu keputihan apabila terkena air menjadi ungu tua. Tepung ubi jalar ungu mempunyai kandungan antosianin

yang tinggi sehingga baik sebagai bahan tambahan dalam pembuatan biskuit. Antosianin adalah senyawa flavonoid dan berfungsi sebagai antioksidan yang berperan penting bagi kesehatan manusia, terutama terdapat pada ubi jalar varietas ungu. Tepung ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tepung Ubi Jalar Ungu

Tepung ubi jalar ungu memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi berbagai macam produk karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan banyak manfaat bagi tubuh manusia. Tepung ubi jalar ungu berbeda dengan tepung lainnya karena memiliki warna tepung dan cita rasa yang khas. Komposisi kimia ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu

Komponen kimia	Jumlah
Kadar air	7.00%
Abu	5.31%
Lemak	0.81%
Protein	2.79%
Serat pangan	4.72%
Karbohidrat	83.81%

Sumber: Medikasari (2008)

3. Manfaat Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu memiliki warna ungu karena disebabkan oleh adanya zat warna alami yang disebut antosianin. Antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerah-merahan, yang terletak di dalam cairan sel yang bersifat larut di dalam air. Senyawa antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadi penuaan, kanker dan penyakit degeneratif. Menurut pendapat Yusuf (2014) antosianin memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah. Warna ungu yang terdapat pada ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai sumber pewarna alami untuk makanan atau industri tekstil sebagai alternatif untuk sintesis pewarna makanan.

B. Beras Hitam

Beras hitam termasuk kedalam jenis varietas beras lokal yang memiliki kandungan antosianin lebih tinggi dibandingkan beras lainnya sehingga berpeluang besar menjadi pangan fungsional. Menurut pendapat Tresna A (2021) beras hitam memiliki tekstur tidak lengket apabila dimasak yang memiliki kandungan antosianin dan antioksidan tinggi. Sedangkan menurut pendapat Kristamtini (2017), beras hitam kaya akan antosianin, warna hitam pada bulir beras karena aleuron dan endospermia memproduksi antosianin yang tinggi sehingga memiliki warna ungu pekat mendekati hitam. Beras hitam juga mengandung serat pangan sebesar 7,5 % yang bermanfaat untuk mencegah terserang berbagai penyakit (Syachriani, 2019).

Kandungan gizi pada beras hitam sangat menentukan kualitas pada bahan untuk kesehatan tubuh apabila dikonsumsi. Kandungan gizi beras hitam dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kandungan Gizi Beras Hitam

Komponen	Kadar g/45g
Protein	4
Karbohidrat	34
Serat	2
Lemak	1,5

Sumber: Nurhidajah (2017)

1. Kandungan Antosianin Beras Hitam

Menurut pendapat Kumalasari (2013) antosianin merupakan senyawa berwarna yang bertanggung jawab untuk sebagian warna kebanyakan warna merah, biru dan ungu pada buah, sayur dan beras. Menurut pendapat Riyanto (2008) beras yang kaya akan antosianin diantaranya adalah beras putih, merah, dan hitam. Pigmen antosianin pada beras hitam tidak hanya terdapat pada perikarp dan tegmen (lapisan kulit) beras, tetapi juga pada setiap bagian gabah. Menurut pendapat Basunanda (2014) faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin yaitu pH, temperatur, cahaya, oksigen dan kadar gula.

2. Aktivitas Antioksidan Beras Hitam

Antioksidan merupakan senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif jika berkaitan dengan penyakit, radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya. Radikal bebas adalah spesies yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan mencari pasangan elektron dalam makromolekul biologi. Antioksidan merupakan substansi yang dalam konsentrasi rendah jika

dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi dapat memperlambat atau menghambat oksidasi substrat. Menurut pendapat Nurlaili (2016), beras hitam mengandung zat besi dan antosianin. Kandungan zat besi tertinggi terdapat pada beras hitam sebesar $135,7 \pm 1.67$ ppm dan antosianin tertinggi pada $5,99 \pm 0,03$ mg/g, yang bermanfaat dalam peningkatan berat badan. Menurut Pendapat Slamet (2013), beras hitam mengandung antioksidan yaitu senyawa golongan fenolik dan polifenolik yang memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas. Antioksidan pada beras hitam bekerja dengan melindungi lipid dari proses oksidasi, sehingga radikal bebas tidak menyerang sel dan reaksi rantai oksidasi akan terputus sehingga menjadi radikal bebas.

a. Tepung Beras Hitam

Tepung beras hitam merupakan alternatif pengolahan setengah jadi yang dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi berbagai macam produk dan mempunyai daya simpan yang lebih lama. Tepung beras hitam mempunyai ukuran lebih halus dan menyerap air yang lebih tinggi. Menurut pendapat Hidayat (2019) tepung beras hitam bisa menjadi cara dalam penganekaragaman pengolahan beras hitam menjadi beragam produk pangan sehingga dapat meningkatkan nilai gizi antioksidan dan serat pangan yang dihasilkan. Tepung beras hitam disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Tepung Beras Hitam

Kandungan gizi pada tepung beras hitam sangat menentukan kualitas pada bahan untuk kesehatan tubuh apabila dikonsumsi. Kandungan gizi beras hitam dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kandungan Gizi Tepung Beras Hitam

Komponen	Tepung beras hitam
Karbohidrat (%)	64.46
Serat kasar (%)	2.60
Protein (%)	9.97
Lemak (%)	9.25

Sumber: Artaty (2015)

b. Manfaat Beras Hitam

1) Tinggi Antioksidan

Beras hitam memiliki kandungan antosianin dan antioksidan tertinggi dibandingkan jenis beras lainnya.

2) Kaya Akan Vitamin dan Mineral

Beras hitam mengandung vitamin dan mineral penting, termasuk vitamin E, B1, B2, B3, dan B6, serta mineral Fe dan magnesium. Vitamin B kompleks membantu tubuh melepaskan energi dan mengolahnya secara efektif untuk Anda beraktivitas selama sehari, sementara kandungan magnesium dan Fe. Kandungan Fe merupakan mineral yang mendukung kinerja sistem imun tubuh, pembentukan gigi dan tulang.

3) Melancarkan Pencernaan

Kandungan serat dalam beras hitam membantu meningkatkan aktivitas gerak usus, membantu meringankan sembelit, mencegah penyerapan zat beracun dan memobilisasinya keluar dari tubuh.

C. Spirulina platensis

Menurut pendapat Susana (2017), *Spirulina platensis* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. *Spirulina platensis* adalah bahan pangan yang mengandung semua gizi pada makanan dalam konsentrasi tinggi dan berfungsi dapat mencegah gangguan *stunting* pada bayi. *Spirulina platensis* kaya akan protein, lemak dan karbohidrat. Menurut pendapat Cristwardana (2013) *Spirulina platensis* tumbuh pada lingkungan dengan intensitas cahaya sedang dan pH berkisar antara 7-9. Suhu terendah untuk pertumbuhan *Spirulina platensis* adalah 15°C dengan suhu optimal antara 35-40°C. Bubuk *Spirulina platensis* disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Bubuk *Spirulina platensis*

1. Kandungan Gizi *Spirulina platensis*

Kandungan gizi yang terdapat pada *Spirulina platensis* akan berpengaruh terhadap kualitas biskuit yang dihasilkan. Kandungan gizi bubuk *Spirulina platensis* disajikan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Kandungan Gizi Bubuk *Spirulina platensis*

Komponen	Jumlah g/100 g
Protein	4
Vitamin B1	15
Vitamin B2	11
Vitamin B3	4
Zat Besi	11

Sumber: Susana (2017)

a. Protein

Menurut pendapat Marrez (2014) protein pada *Spirulina platensis* cukup lengkap karena terdapat semua asam amino esensial sebesar 47% dari total berat protein. Nilai tertinggi asam amino esensial adalah leusin, valin dan isoleusin dan terendah adalah asam amino yang mengandung sulfur seperti metionin dan sistein. Kandungan protein mikroalga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti intensitas cahaya, batasan nutrisi (terutama nitrogen), salinitas, suhu, pH, dan usia kultur. Kualitas biomassa *Spirulina platensis* untuk budidaya telah terbukti memburuk berdasarkan usia kultur dan nutrisi pada media terutama nitrogen. Komposisi nutrisi yang lengkap dan konsentrasi nutrisi yang tepat menentukan produksi biomassa dan kandungan gizi mikroalga (Christwardana dan Hadiyanto, 2013).

b. Mineral

Jumlah mineral esensial yang terkandung dalam *Spirulina platensis* sekitar 37%. Mineral terakumulasi dalam mikroalga yang berasal dari mineral yang terkandung dalam media pertumbuhan dan juga dipengaruhi oleh suhu, salinitas dan pH.

c. Betakaroten

Spirulina platensis mengandung pigmen betakaroten yang bermanfaat sebagai antioksidan dan anti kanker.

2. Manfaat *Spirulina platensis*

Spirulina platensis mengandung protein yang dapat digunakan sebagai bahan pangan, salah satunya dalam pembuatan biskuit. Biskuit pada umumnya mengandung lemak dan karbohidrat yang tinggi, akan tetapi proteinnya masih rendah oleh karena itu perlu inovasi untuk menyeimbangkan kandungan gizi pada biskuit terutama protein. Salah satunya yaitu dengan penambahan *Spirulina platensis* dalam pembuatan biskuit. Kandungan protein pada *Spirulina platensis* yang ditambahkan dalam pembuatan biskuit dimanfaatkan untuk pencegahan *stunting* pada anak.

D. Biskuit

Menurut pendapat Setyowati (2014) biskuit merupakan salah satu makanan ringan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produk ini merupakan produk kering yang memiliki kadar air rendah yaitu kurang dari 5%. Sedangkan menurut pendapat Wulandari (2013) biskuit adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil yang diperoleh dari proses pengovenan dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, gula halus dan kuning telur. Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan biskuit adalah kue kering yang berbentuk kecil dan

mempunyai rasa yang manis dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, telur, gula halus dan bahan pengembang.

1. Kualitas Biskuit

a. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Biskuit

1) Proses Seleksi Bahan Biskuit

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat biskuit adalah bahan yang berkualitas, jika bahan yang digunakan sebaliknya akan menghasilkan produk biskuit yang kurang bagus.

2) Proses Penimbangan Bahan Biskuit

Penimbangan bahan untuk membuat biskuit harus tepat, teliti dan sesuai dengan resep. Menurut pendapat Handayani (2014) resep yang tidak sesuai membuat hasil akhir biskuit menjadi kurang maksimal.

3) Proses Pengadukan Adonan Biskuit

Menurut pendapat Wibowo (2014) proses pengadukan terlalu lama akan menyebabkan adonan lembek dan sulit dicetak sehingga biskuit yang dihasilkan kurang renyah.

4) Proses Pencetakan Biskuit

Proses pencetakan biskuit harus sesuai dengan ukuran yang seragam. Menurut pendapat Handayani (2014) hasil cetakan tidak seragam akan menyebabkan proses pematangan yang tidak merata dan jika terlalu tipis biskuit akan cepat gosong.

5) Proses Pemanggangan Biskuit

Pada saat pemanggangan terlebih dahulu oven dipanaskan, jika belum panas biskuit dipanggang akan membuat biskuit pada loyang melebar. berwarna pucat. Suhu pengovenan terlalu tinggi menyebabkan biskuit menjadi cepat gosong.

6) Proses Pendinginan Biskuit

Menurut pendapat Farida (2018) proses pendinginan akan mempengaruhi kualitas biskuit. Tahap pendinginan membutuhkan waktu 10 menit pada suhu ruang, jika terlalu lama akan menyebabkan tekstur menjadi tidak renyah.

2. Metode Pembuatan Biskuit

Proses pembuatan biskuit terdiri dari tiga tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan dan pemanggangan. Proses pembuatan adonan diawali dengan mencampur bahan – bahan dan kemudian mengaduknya. Tahap kedua proses pencetakan yang bertujuan untuk menyeragamkan bentuk biskuit dan menarik daya beli konsumen. Tahap terakhir yaitu proses pemanggangan yang berpengaruh terhadap perubahan fisik dan kimiawi pada biskuit. Pemanggangan biskuit pada suhu 100 - 180°C selama ± 40 menit. Suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi kadar air pada biskuit.

3. Bahan - Bahan Pembuatan Biskuit

Bahan - bahan yang digunakan dalam proses pengolahan biskuit yaitu tepung terigu, beras hitam, ubi jalar ungu, *Spirulina platensis*, mentega, gula pasir, soda kue, kuning telur dan susu cair.

a. Tepung Terigu

1) Definisi Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar biskuit yang berfungsi untuk membentuk adonan selama proses pencampuran, membentuk struktur biskuit, dan mengikat bahan lainnya. Menurut jenisnya tepung terigu dibedakan menjadi tiga macam yaitu tepung terigu protein rendah yang biasa digunakan untuk membuat biskuit, terigu protein sedang biasa digunakan untuk gorengan dan terigu protein tinggi biasa digunakan untuk membuat roti dan mie. Tepung terigu dengan kadar protein rendah memiliki sifat yang lebih mudah terdispersi dan berdaya serap air rendah sehingga membutuhkan air yang lebih sedikit dalam pengolahan adonan. Protein gluten yang ada di dalam tepung terigu bersifat elastis, menggumpal dan akan mengembang pada saat terigu dibasahi dengan air sehingga akan berpengaruh terhadap kualitas biskuit yang dihasilkan. Tepung terigu disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Tepung Terigu

2) Kandungan Gizi Tepung Terigu

Tepung terigu dibagi menjadi 3 menurut kandungan proteinnya yaitu tepung terigu protein rendah, sedang dan tinggi. Kandungan gizi tepung terigu disajikan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Kandungan Gizi dalam 100 gr Tepung Terigu

Kandungan	Jumlah gizi		
	Tepung terigu		
	Protein tinggi	Protein sedang	Protein rendah
Kalori (kkal)	350	350	350
Karbohidrat (g)	74	75	77
Lemak (g)	1	1	1
Protein (g)	12	10	9

Sumber: Cakra Kembar, Segitiga Biru, Kunci Biru

3) Manfaat Tepung Terigu

a) Cadangan Energi Tubuh

Gandum memiliki kandungan serat dan karbohidrat kompleks, karbohidrat kompleks lebih lama diserap tubuh sebelum diolah menjadi gula dalam darah dan energi. Mengonsumsi gandum membuat anak kenyang lebih lama sehingga dapat menjadi cadangan energi yang baik.

b) Menurunkan Resiko Obesitas Pada Anak

Kandungan serat dan karbohidrat kompleks pada gandum utuh dapat membuat anak jadi kenyang lebih lama. Hal ini tentu dapat membantu menurunkan risiko obesitas pada anak yang cenderung memiliki keinginan tidak mengonsumsi camilan sebelum jam makan siang berlangsung.

c) Menyehatkan Pencernaan

Kandungan serat pada gandum utuh dapat membantu menyehatkan pencernaan dalam beberapa cara. Serat berperan sebagai prebiotik sehingga dapat memperbanyak bakteri baik pada usus.

d) Sumber Nutrisi Yang Baik

Asupan nutrisi berperan penting dalam meningkatkan kekebalan tubuh dan mendorong tumbuh kembang anak. Selain dapat diperoleh dari buah-buahan dan sayuran, nutrisi tersebut juga dapat diperoleh dari gandum utuh yang mengandung protein dan vitamin B.

b. Mentega

Mentega terbuat dari lemak susu hewan yang mengandung 83% lemak susu, 14 % air dan 3 % garam. Tekstur mentega sangat lembut di suhu ruang dan mudah meleleh di suhu hangat. Penambahan mentega dalam pembuatan biskuit menghasilkan karakteristik biskuit yang tidak keras dan lebih cepat meleleh di mulut. Mentega disajikan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Mentega

c. Gula Pasir

Menurut pendapat Claudia (2011) penambahan gula pasir pada pembuatan biskuit berfungsi sebagai bahan pemanis dan warna coklat yang menarik. Warna coklat yang terbentuk pada biskuit dihasilkan akibat adanya reaksi antara karbohidrat dan protein yang terdapat pada bahan. Penambahan gula terlalu tinggi dalam adonan maka hasil biskuit akan kurang baik, karena saat dipanggang akan cepat gosong. Gula pasir disajikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Gula Pasir

d. Soda kue

Soda kue terbuat dari *natrium bikarbonat*. *Natrium bikarbonat* memiliki sifat basa apabila dikombinasikan dengan sesuatu yang asam akan menghasilkan *karbondioksida*. *Karbondioksida* keluar dalam bentuk gelembung yang mampu mengangkat naik adonan biskuit. Batas penggunaan soda kue adalah 0,5 – 1% dari berat tepung. Soda kue disajikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Soda Kue

e. Kuning Telur

Penambahan kuning telur pada pembuatan biskuit berfungsi sebagai emulsifier yang akan menghasilkan tekstur renyah pada biskuit. Salah satu emulsifier yang biasa digunakan adalah kuning telur. Penambahan kuning telur berfungsi dalam memperbaiki tekstur biskuit menjadi lebih empuk. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan lesitin sebagai emulsifier sehingga biskuit yang dihasilkan lebih renyah. Kuning telur disajikan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Kuning Telur

f. Susu

Penambahan susu pada pembuatan biskuit akan menghasilkan citarasa yang baik dan menambah nilai gizi biskuit. Menurut pendapat Sundari (2011) susu yang ditambahkan akan membentuk aroma, mengikat air dan membentuk struktur yang kuat akibat adanya protein berupa kasein. Susu disajikan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Susu

4. Manfaat Biskuit Bagi *Stunting*

Penambahan ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* dalam pembuatan biskuit bermanfaat untuk mencegah *stunting*. Salah satunya tercukupi asupan protein, karbohidrat, antosian, aktivitas antioksidan dan serat pangan dari penambahan ketiga bahan tersebut. Jika asupan gizi terpenuhi, maka proses pertumbuhan pada anak akan berjalan lancar dan menyebabkan sistem kekebalan tubuh bekerja dengan baik dalam upaya pencegahan *stunting*. Menurut pendapat aninditha (2019) Sasupan gizi anak yang terpenuhi dalam makanan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan anak.

5. Karakteristik Mutu Biskuit Berdasarkan SNI 01-7111.2-2005

Biskuit merupakan makanan ringan yang memiliki standar mutu kadar air kurang dari 5% sehingga bertekstur renyah menurut pendapat Manley (2005), sifat kimia biskuit dapat dilihat dari parameter kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Perubahan sifat kimia biskuit dapat terjadi akibat adanya pengaruh komposisi bahan, suhu dan waktu pemanggangan. Mutu biskuit anak menurut SNI 01-7111.2-2005 yang dapat dilihat pada Tabel 2.7.

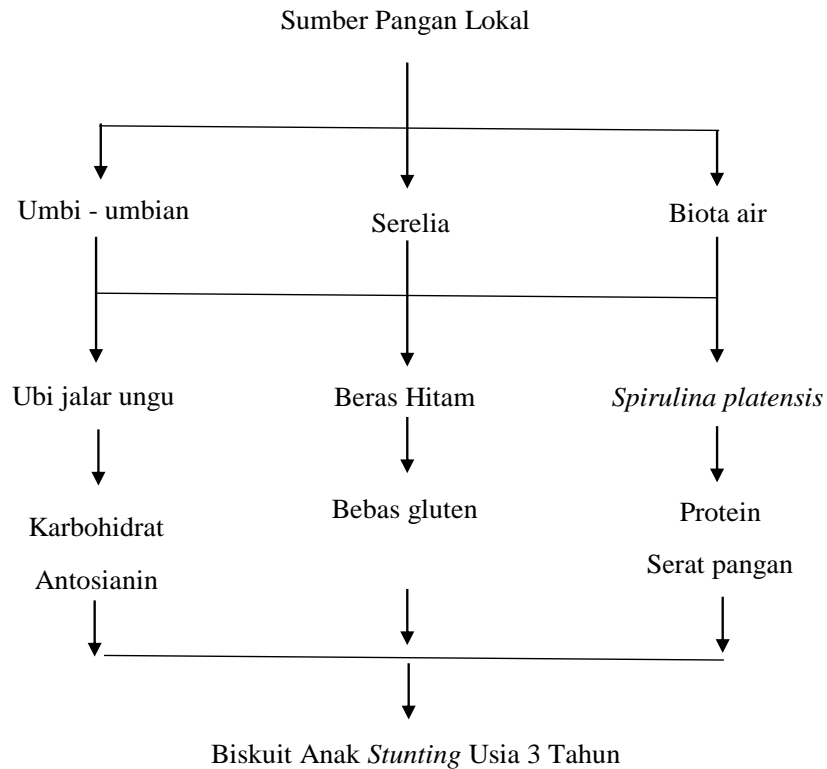
Tabel 2.7. Syarat Mutu Biskuit Anak SNI 01-7111.2-2005.

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Kadar Abu	%	Maks. 3.5
Kadar Air	%	Maks. 5
Kadar Protein	%	Min. 6
Kadar Lemak	%	Min. 6
Serat Kasar	%	Maks. 0.5
Serat Pangan	%	Maks. 5
Fe	%	Maks. 0.05
Karbohidrat	%	Maks. 30
Antioksidan	mg/kg	Maks. 0.3

Sumber: SNI 01-7111.2-2005

E. Landasan Teori

Pengembangan produk pangan melalui pembuatan biskuit merupakan salah satu cara dalam meningkatkan mutu biskuit dalam upaya pencegahan *stunting* untuk anak usia 3 tahun dengan berbasis ubi jalar ungu yang memiliki kandungan karbohidrat serta antosianin dan beras hitam yang bebas gluten dengan penambahan protein dari *Spirulina platensis* melalui beberapa tahap. Tahapan pertama yaitu pembuatan tepung ketiga bahan tersebut, kemudian dicampurkan dengan semua bahan dalam proses pembuatan biskuit. Landasan teori pembuatan biskuit batita *stunting* disajikan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Diagram Alir Landasan Teori

F. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

Pembuatan biskuit batita *stunting* berbasis tepung ubi jalar ungu dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh terhadap karakteristik fisik (warna dan tekstur), kimia (kadar proksimat, Fe, antosianin, aktivitas antioksidan dan serat pangan), sensoris dengan metode *affective test* (penerimaan) yaitu hedonik, mutu hedonik serta *discriminative test* (pembedaan) yaitu ranking dan mutu menurut SNI 01-711.2-2005.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan pada pembuatan biskuit anak *Stunting* untuk umur 3 tahun yaitu beras hitam, ubi jalar ungu, tepung terigu, mentega, soda kue, susu, gula pasir dan telur didapatkan dari *Supermarket* di Semarang (Gelael dan Superindo), proses penepungan dilakukan di Griya Ketelaqu Gunung Pati Semarang dan bubuk *Spirulina platensis* didapatkan dari PT. Alga Bioteknologi Indonesia Gunung Pati Semarang.

Bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain: N-Hexsan, aquadest, kalium sulfat, larutan asam sulfat pekat, larutan asam klorida 0,01 N, larutan CuSO₄ (pa), larutan K₂SO₄ (pa), larutan H₂SO₄ (teknis), NaOH (pa), larutan natrium hidroksida-pekat (1:1), HCL 0,02 N (pa), larutan asam borat jenuh (4%), Serbuk DPPH (1,1 –diphenyl-2- picylhydrazyl) (pa), serbuk Mg (teknis), metil aetat (teknis), methanol (pa), ethanol 70 % (teknis) protease (teknis), aseton (teknis), KCl (teknis), indikator BCG-MR, buffer posfat (pa), termamyl (teknis) dan bahan untuk analisis kimia lainnya.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan biskuit anak *stunting* umur 3 tahun dari ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* adalah: pengering cabinet (aneka mesin), mesin penggiling (Disk Mill MJIM FFC-23), oven (Mammert),

mixer, ayakan 120 mesh, ayakan 80 mesh, timbangan analitik, mesin pengaduk, baskom, sendok, panci, kompor, dan gelas ukur.

Alat analisis sifat fisik meliputi alat yang digunakan untuk uji tekstur kekerasan menggunakan *Texture Analyzer Brookfield CT-3* dan untuk uji warna menggunakan alat digital *color meter*.

Alat analisis kimia meliputi *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)*, chromameter, timbangan analitik, spatula (*stainless 16 cm*), gelas piala (Herma 500 ml), gelas ukur (Herma 1 liter), kertas label, mortar, labu Kjeldahl (*Pyrex 250 ml*), Oven binder, *cabinet dryer*, flakon kaca 10 ml, Vakum rotary evaporator, Spektrofotometer UV-Vis (Lambda 25), desikator, label, gunting, benang, tabung kondensor, penjepit, alat destilasi, labu lemak (*Pyrex 250 ml*), kertas saring, *soxhlet (Pyrex 250 ml)*, cawan porselen (15 ml) dan tanur listrik (*Neycraft*).

Alat yang digunakan untuk uji sensoris meliputi label dan formulir uji sensoris.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan September sampai November 2022, pembuatan biskuit anak *stunting* umur 3 tahun dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Analisis sifat kimia kadar air dan lemak dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, analisis sifat kimia kadar protein, abu, dan Fe dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, analisis kadar karbohidrat, serat pangan,

antosianin dan aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Pembuatan tepung dilakukan di Griya Ketelaqu Gunung Pati Semarang.

C. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) tahapan yang perlu dilakukan agar penelitian dapat lebih terstruktur dalam analisis. Proses pada penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan biskuit batita, lalu dilakukan analisis sifat fisik, kimia dan sensoris.

1. Jalannya Penelitian

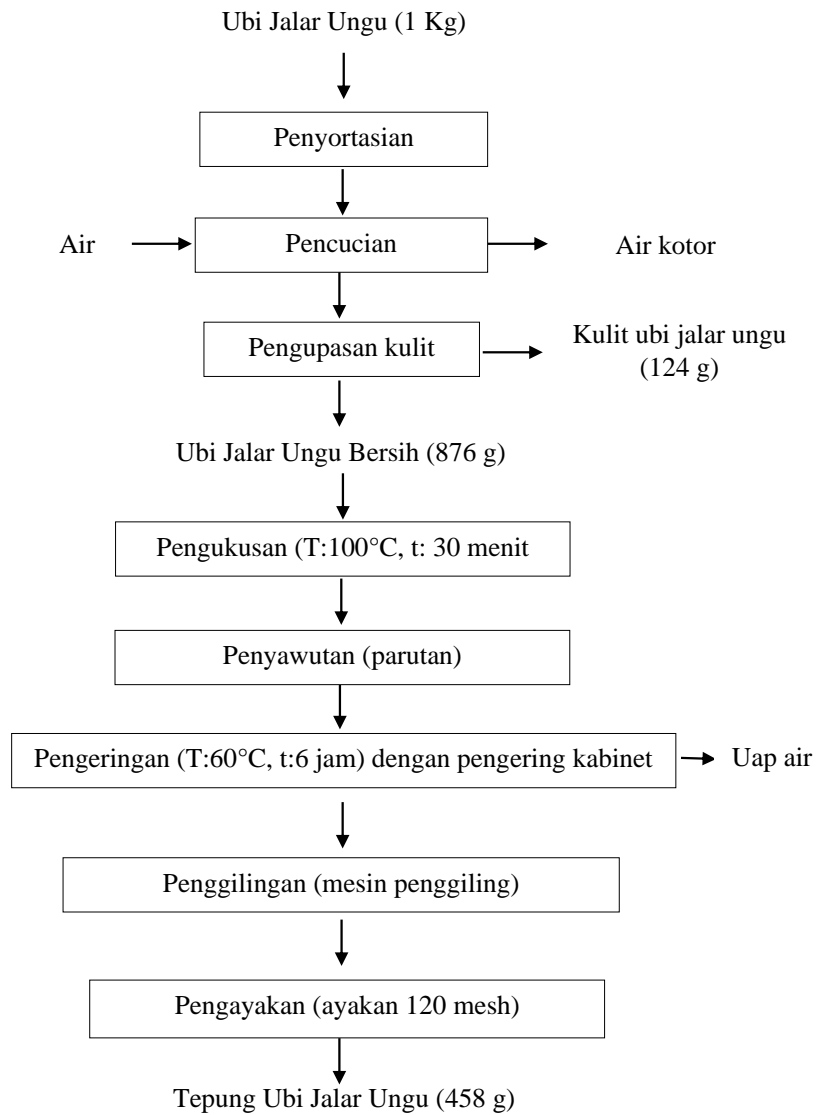
Proses penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian tahap I dan penelitian tahap II. Penelitian tahap I meliputi pembuatan tepung ubi jalar ungu, beras hitam, *Spirulina platensis* dan penentuan formulasi biskuit anak *stunting* usia 3 tahun untuk mendapatkan formulasi yang tepat melalui uji kimia dan sensoris kemudian hasil terbaik akan dilanjutkan dalam penelitian tahap II. Penelitian tahap II meliputi pembuatan biskuit anak *stunting* usia 3 tahun berdasarkan hasil terbaik dari penelitian tahap I yang digunakan untuk membuat biskuit melalui pengujian berdasarkan sifat fisik, kimia dan sensoris.

a. Tahapan Pembuatan Tepung

1) Tepung Ubi Jalar Ungu

Pembuatan tepung ubi jalar ungu diawali dengan proses penyortasian dan pencucian, selanjutnya dilakukan pengupasan kulit ubi jalar ungu, proses

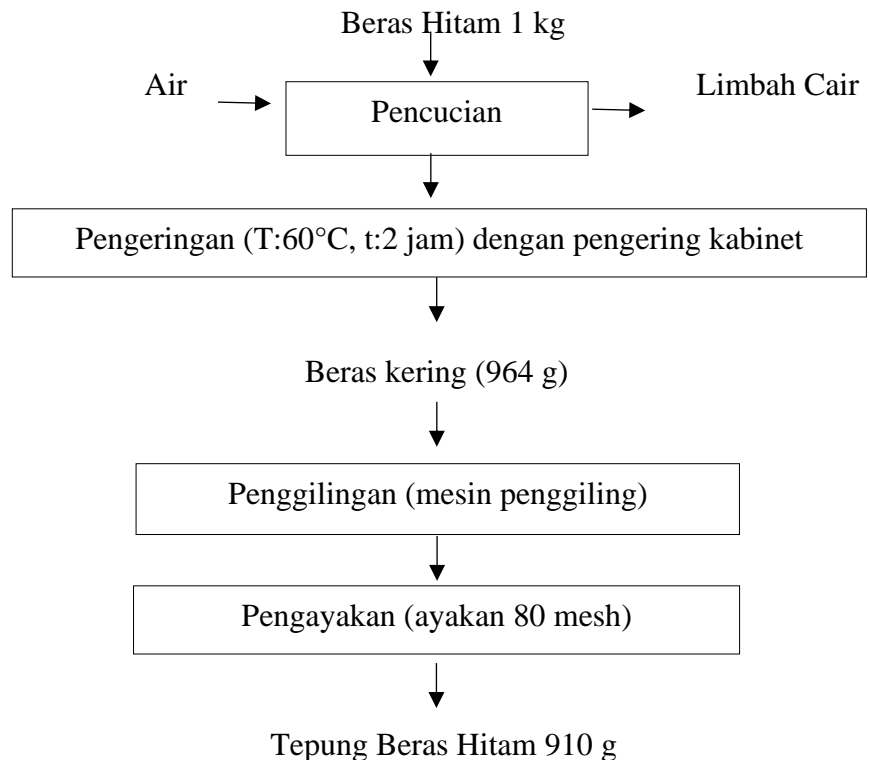
selanjutnya pemotongan ukuran 5 mm dan dilakukan pengeringan pada suhu 60°C selama 6 jam, penggilingan menggunakan mesin penggiling dengan pengayakan ukuran 120 mesh. Tahapan pembuatan tepung ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

2) Pembuatan Tepung Beras Hitam

Tepung beras hitam merupakan alternatif pengolahan setengah jadi yang dimanfaatkan untuk diolah menjadi produk biskuit. Proses pembuatan tepung beras hitam dapat di lihat pada Gambar 3.2



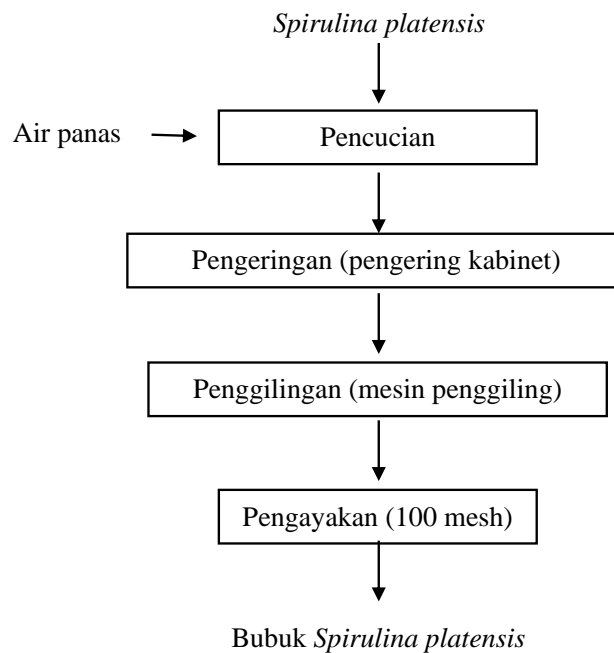
Gambar 3.2. Diagram Alir Tahapan Pembuatan Tepung Beras Hitam

Tahapan pembuatan tepung beras hitam diawali beras ditimbang, kemudian pencucian satu kali dengan tiga putaran, dikeringkan pada suhu 60°C selama 2 jam dengan pengering kabinet, penggilingan menggunakan mesin penggiling dan pengayakan dengan menggunakan ayakan 80 mesh

3) Pembuatan Bubuk *Spirulina Platensis*

Pembuatan bubuk *Spirulina platensis* diawali dengan proses pencucian menggunakan air panas, selanjutnya dilakukan proses pengeringan menggunakan

pengering kabinet dan digiling menggunakan mesin penggiling, kemudian diayak memakai ayakan 100 mesh agar mendapatkan bubuk *Spirulina platensis* yang halus. Pembuatan bubuk *Spirulina platensis* disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram Alir Pembuatan Bubuk *Spirulina platensis*

b. Tahapan Pembuatan Biskuit Anak *Stunting* Umur 3 Tahun

1) Penelitian Tahap I

Proses pembuatan biskuit tahap I pertama timbang masing - masing bahan baku. Selanjutnya proses pencampuran masing - masing bahan, kemudian cetak sesuai bentuk yang diinginkan dan dipanggang pada suhu 100°C selama 40 menit. Biskuit yang telah melalui proses pemanggangan didinginkan kemudian dikemas dalam wadah tertutup dan disimpan pada suhu ruang sampai dilakukannya analisis. Bahan baku pembuatan biskuit batita tahap I disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Bahan Pembuatan Biskuit Anak *Stunting* Umur 3 Tahun Tahap I

No	Bahan	A1	A2	A3	A4	A5
1	Tepung ubi jalar ungu	15 gr	15 gr	10 gr	5 gr	5 gr
2	Tepung beras hitam	10 gr	10 gr	15 gr	10 gr	15 gr
3	<i>Spirulina platensis</i>	5 gr	10 gr	5 gr	5 gr	10 gr
4	Tepung Terigu	50 gr	50 gr	50 gr	50 gr	50 gr
5	Susu bubuk	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr
6	Mentega	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr
7	Gula pasir	15 gr	15 gr	15 gr	15 gr	15 gr
8	Soda kue	2 gr	2 gr	2 gr	2 gr	2 gr
9	Kuning telur	20 gr	20 gr	20 gr	20 gr	20 gr

2) Penelitian Tahap II

Penelitian tahap II merupakan penelitian utama dari tahap I, kemudian dibedakan dari bahan baku yang digunakan untuk mendapatkan hasil terbaik. Bahan baku pembuatan biskuit batita *stunting* tahap II dapat dilihat pada Tabel 3.2.

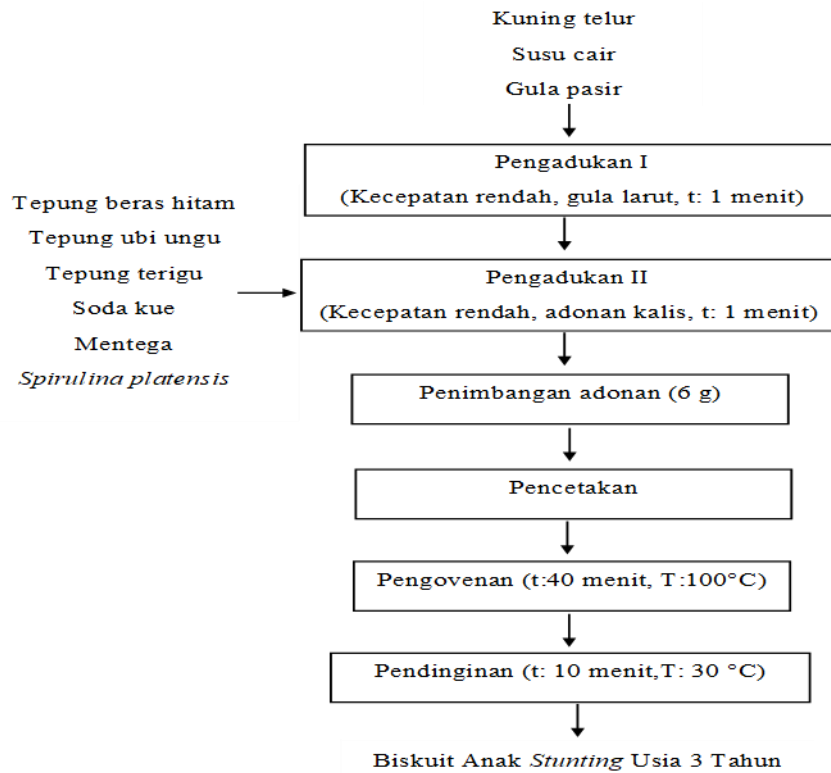
Tabel 3.2. Bahan Baku Pembuatan Biskuit Batita *Stunting* Tahap II

No	Bahan	A1	A2	A3	A4
1	Tepung ubi jalar ungu	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr
2	Tepung beras hitam	15 gr	15 gr	15 gr	15 gr
3	<i>Spirulina platensis</i>	0 %	1,97 %	2,95 %	3,93 %
4	Tepung Terigu	50 gr	50 gr	50 gr	50 gr
5	Susu cair	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
6	Mentega	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr
7	Gula pasir	15 gr	15 gr	15 gr	15 gr
8	Soda kue	2 gr	2 gr	2 gr	2 gr
9	Kuning telur	20 gr	20 gr	20 gr	20 gr

Proses pembuatan biskuit anak *stunting* umur 3 tahun disajikan pada

Gambar 3.4

Diagram Alir Pembuatan Biskuit Anak *Stunting* Usia 3 Tahun



Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Biskuit Batita

D. Variable Penelitian

1. Uji sifat fisik

- Uji warna menggunakan metode *Color Reader* (Suliasih dkk., 2018)
- Uji tekstur menggunakan metode *Texture Profile Analysis*

2. Sifat Kimia

- Analisis Karbohidrat menggunakan Metode *by Difference* (AOAC, 2005)
- Analisis Kadar Abu Menggunakan Metode *Gravimetri* (AOAC, 2005)
- Analisis Kadar Air Menggunakan Metode *Gravimetri* (AOAC, 2005)
- Analisis Kadar Lemak Menggunakan Metode *Soxhlet* (AOAC, 2005)

- e. Analisis Kadar Protein Menggunakan Metode *Kjeldahl* (AOAC, 2005)
- f. Analisis Kadar Antosianin Menggunakan Metode Perubahan pH (AOAC, 2005)
- g. Analisis Antioksidan Menggunakan Metode *Radical Scavenging Activity* (RSA) Menggunakan Larutan DPPH (Yue dan Xu, 2008)
- h. Analisis Kadar Fe metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS)
- i. Analisis Serat Pangan Menggunakan Metode *Gravimetri* (AOAC, 2005)

3. Uji Sensoris (Setyaningsih dkk., 2010)

- a. Uji Hedonik
- b. Uji Mutu Hedonik
- c. Uji Ranking

E. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan pada 12 sampel. Data yang diperoleh dari hasil analisis akan diuji menggunakan *Analysys of Varian* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan program SPSS versi 21.

Perlakuan pembuatan biskuit anak *stunting* umur 3 tahun masing-masing sebagai berikut:

- a. Perlakuan 1 (kontrol/A1): Penambahan *Spirulina platensis* 0 % (0 gr).
- b. Perlakuan 2 (A2): Penambahan *Spirulina platensis* 1,97 % (2,5 gr).
- c. Perlakuan 3 (A3): Penambahan *Spirulina platensis* 2,95 % (3,75 gr).
- d. Perlakuan 4 (A4): Penambahan *Spirulina platensis* 3,93 % (5 gr).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Tahap I

Penelitian tahap I merupakan proses penelitian yang diawali dengan pembuatan tepung dan biskuit untuk selanjutnya dilakukan analisis sifat kimia (kadar abu, protein, lemak dan serat kasar) dan sensoris (rasa, aroma, testur, warna dan *after taste*). Formulasi terbaik penelitian tahap I akan digunakan pada penelitian tahap II sebagai penelitian utama dengan adanya beberapa perubahan bahan-bahan yang digunakan.

1. Hasil Analisis Kimia Biskuit

a. Kadar Abu Biskuit

Kadar abu dikenal sebagai unsur mineral atau zat anorganik. Sekitar 96 % bagian pada bahan makanan terdiri bahan organik dan air, sedangkan sisanya yaitu unsur-unsur mineral. Abu pada umumnya berkaitan dengan banyaknya mineral yang terkandung dalam suatu produk pangan. Tingginya rendahnya kadar abu yang terdapat pada biskuit uji dipengaruhi oleh bahan-bahan pembuat biskuit tersebut terutama yang mengandung mineral. Hasil analisis kadar abu biskuit batita dapat di lihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1.

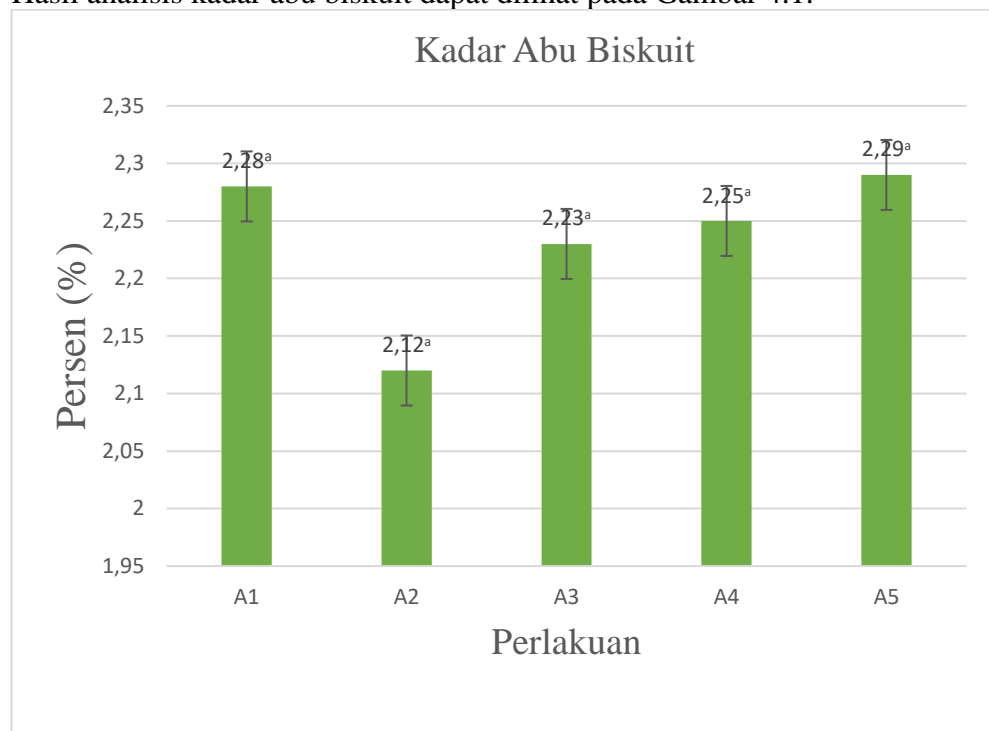
Tabel 4.1. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit

Kadar abu (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	2,28 ^a	2,12 ^a	2,23 ^a	2,25 ^a	2,29 ^a

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata (P<0,05).

Hasil analisis kadar abu biskuit dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4.1. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit (%)

Pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 menunjukkan hasil analisis statistik kadar abu yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar abu pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %), berturut-turut sebesar 2,28%, 2,12%, 2,23%, 2,25 % dan 2,29%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan A5 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 10%.

b. Kadar Protein Biskuit

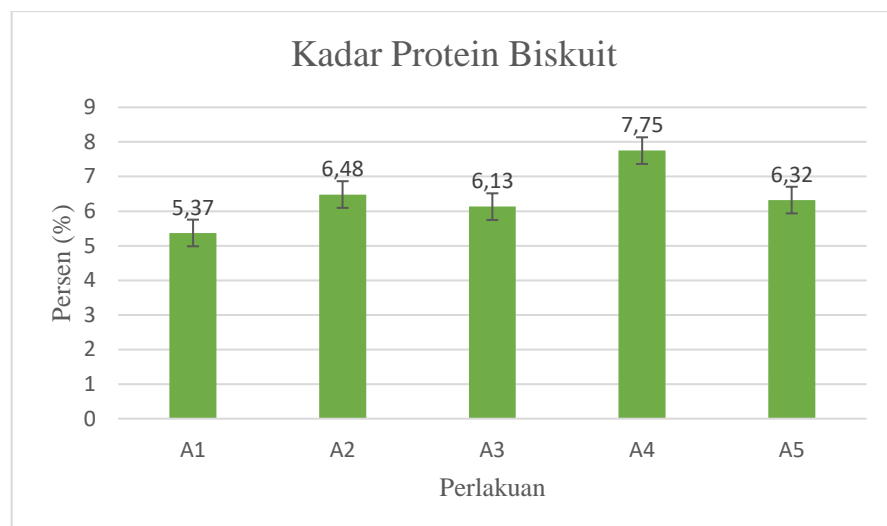
Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur, serta sebagai bahan bakar yang digunakan untuk keperluan energi tubuh. Hasil analisis kadar protein biskuit batita dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit

Kadar Protein Biskuit (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	5,37	6,48	6,13	7,75	6,32

Sumber: Hasil Analisis

Hasil analisis kadar protein biskuit dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4.2. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit

Pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.2 menunjukkan hasil analisis statistik kadar protein. Rata-rata kadar protein pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut

sebesar 5,37%, 6,48%, 6,13%, 7,75% dan 6,32%. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A4.

c. Kadar Lemak Biskuit

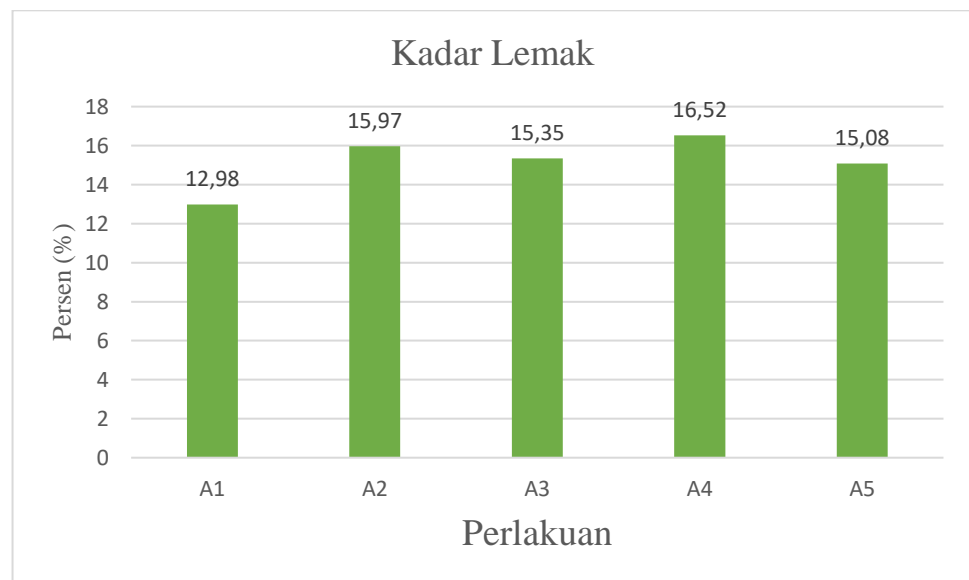
Lemak memiliki efek shortening pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering, dan roti. Lemak memecah struktur kemudian melapisi pati dan gluten sehingga dihasilkan biskuit yang renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur, dan aroma. Hasil analisis kadar lemak biskuit batita dapat di lihat pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit

Kadar Lemak Biskuit (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	12,98	15,97	15,35	16,52	15,08

Sumber: Hasil Analisis

Hasil analisis kadar lemak biskuit dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4.3. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit

Pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.3 menunjukkan hasil analisis statistik kadar lemak. Rata-rata kadar lemak pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 12,98%, 15,97%, 15,35%, 16,52% dan 15,8%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 5% dan terendah terdapat pada perlakuan A1 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 5%.

d. Kadar Serat Kasar Biskuit

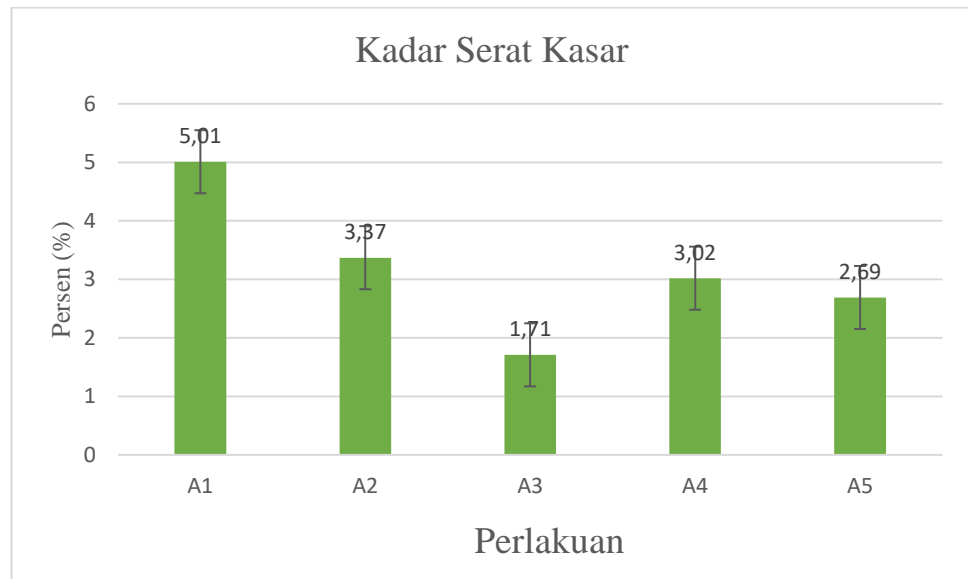
Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan- bahan kimia, dimana zat yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat. Hasil analisis kadar serat kasar dapat di lihat pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Biskuit

Kadar Serat Kasar Biskuit (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	5,01	3,37	1,71	3,02	2,69

Sumber: Hasil Analsis

Hasil analisis kadar serat kasar biskuit dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4.4. Hasil Analisis Serat Kasar Biskuit

Pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.4 menunjukkan hasil analisis statistik kadar serat kasar. Rata-rata kadar serat kasar pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 5,1%, 3,37%, 1,71%, 3,2 % dan 2,59%. Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan A1 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 5%.

2. Hasil Analisis Sensoris Biskuit

a. Warna Biskuit

Di antara produk-produk pangan, warna merupakan faktor yang paling cepat dan mudah memberikan kesan, tetapi sulit untuk diberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya, sehingga penilaian secara subjektif masih sangat menentukan. Hasil analisis warna dapat di lihat pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.5.

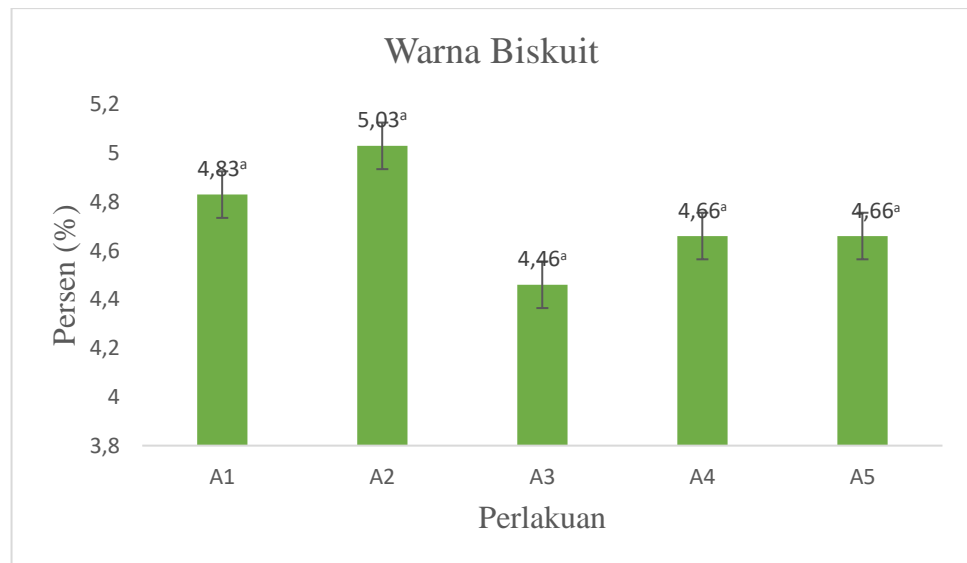
Tabel 4.5. Hasil Analisis Warna Biskuit

Ulangan	Rata-rata Uji Hedonik Parameter Warna (%)				
	A1	A2	A3	A4	A5
1	4,2	4,5	3,4	3,6	3,6
2	4,3	4,6	4	4,4	4,4
3	6	6	6	6	6
Rata-rata	4,83 ^a	5,03 ^a	4,46 ^a	4,66 ^a	4,66 ^a
Std. Dev	1,01	0,83	1,36	1,22	1,22

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis warna biskuit dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.5. Hasil Analisis Warna Biskuit

Pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.5 menunjukkan hasil analisis statistik warna yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata parameter warna pada masing-

masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 4,83%, 5,3%, 4,46%, 4,66 % dan 4,66%. Parameter warna tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 10% dan terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *Spirulina platensis* 5%.

b. Aroma Biskuit

Aroma makanan dapat menentukan kelezatan dari makanan itu sendiri. Aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan. Aroma lebih banyak dipengaruhi oleh panca indera penciuman. Pada umumnya, aroma yang dapat diterima oleh hidung dan otak merupakan campuran empat macam aroma, yaitu harum, asam, tengik, dan hangus. Hasil analisis aroma biskuit batita dapat di lihat pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.6.

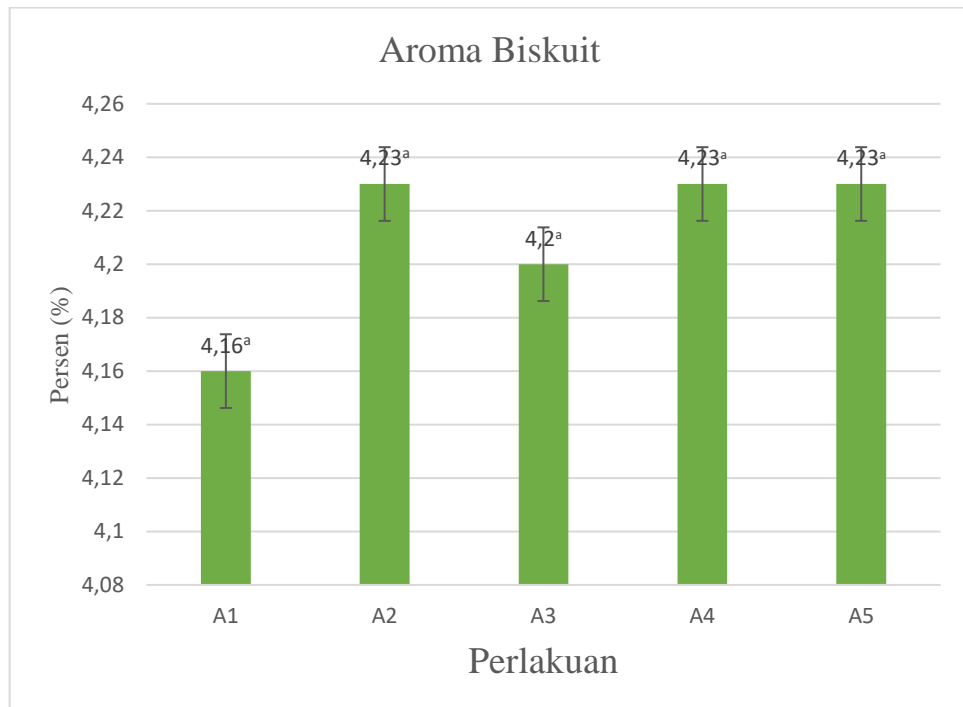
Tabel 4.6. Hasil Analisis Aroma Biskuit

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Aroma Biskuit (%)					
Ulangan	A1	A2	A3	A4	A5
1	3,5	4	4	4	4
2	4	3,7	3,6	3,7	3,7
3	5	5	5	5	5
Rata-rata	4,16 ^a	4,23 ^a	4,2 ^a	4,23 ^a	4,23 ^a
Std. Dev	0,76	0,68	0,72	0,68	0,68

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis aroma biskuit dapat di lihat pada Gambar 4.6.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis* A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.6. Hasil Analisis Aroma Biskuit

Pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.6 menunjukkan hasil analisis statistik warna yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata parameter aroma pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis* A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 4,16%, 4,23%, 4,2%, 4,23 % dan 4,23%. Parameter aroma terendah terdapat pada perlakuan A1 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 5%.

c. Tekstur Biskuit

Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan, seringkali lebih penting dari pada aroma, rasa, dan warna. Tekstur penting pada makanan lunak dan makanan renyah. Hasil analisis tekstur biskuit batita dapat di lihat pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.7.

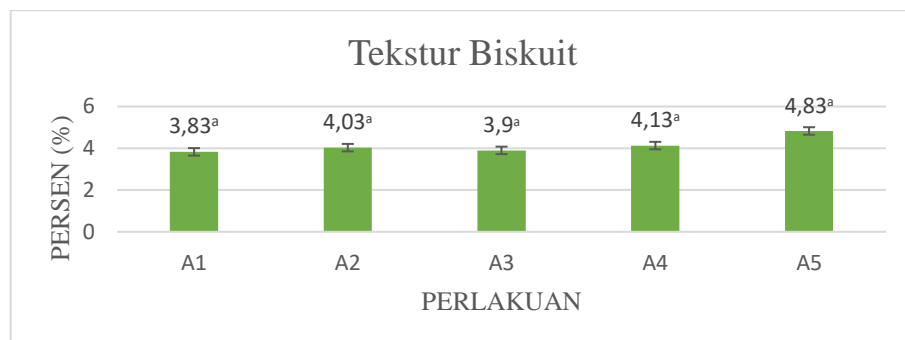
Tabel 4.7. Hasil Analisis Tekstur Biskuit

Ulangan	Rata-rata Uji Hedonik Parameter Tekstur (%)				
	A1	A2	A3	A4	A5
1	3	3,7	3,1	3,7	4,5
2	4,5	4,4	4,6	4,7	5
3	4	4	4	4	5
Rata-rata	3,83 ^a	4,03 ^a	3,9 ^a	4,13 ^a	4,83 ^a
Std, Dev	0,76	0,35	0,75	0,51	0,28

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis tekstur biskuit dapat di lihat pada Gambar 4.7.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.7. Hasil Analisis Tekstur Biskuit

Pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.7 menunjukkan hasil analisis statistik tekstur yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata parameter tekstur pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis* A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 3,83%, 4,3%, 3,39%, 4,13% dan 4,83%. Parameter tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan A5 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 10% dan terendah terdapat pada perlakuan A1 dengan penambahan *Spirulina platensis* 5%.

d. Rasa Biskuit

Rasa merupakan faktor yang sangat menentukan pada keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan, walaupun parameter yang lain baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka akan ditolak. Kesukaan konsumen terhadap rasa suatu produk juga ditunjang oleh ketertarikan terhadap warna dan aroma produk tersebut. Hasil analisis rasa dapat di lihat pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.8.

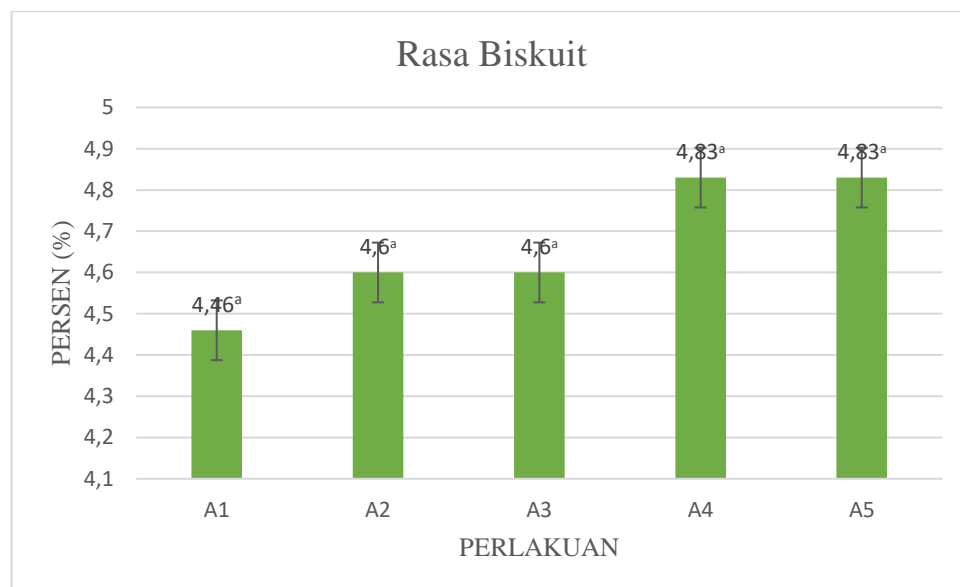
Tabel 4.8. Hasil Analisis Rasa Biskuit

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Rasa Biskuit (%)					
Ulangan	A1	A2	A3	A4	A5
1	3,8	4,5	4,4	4,5	4,5
2	4,6	4,3	4,4	5	5
3	5	5	5	5	5
Rata-rata	4,46 ^a	4,6 ^a	4,6 ^a	4,83 ^a	4,83 ^a
Std. Dev	0,61	0,36	0,34	0,28	0,28

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis rasa biskuit dapat di lihat pada Gambar 4.8.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.8. Hasil Analisis Rasa Biskuit

Pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.8 menunjukkan hasil analisis statistik rasa yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata parameter rasa pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 4,46%, 4,6%, 4,6%, 4,83 % dan 4,83%. Parameter rasa terendah terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 10%.

e. After Taste Biskuit

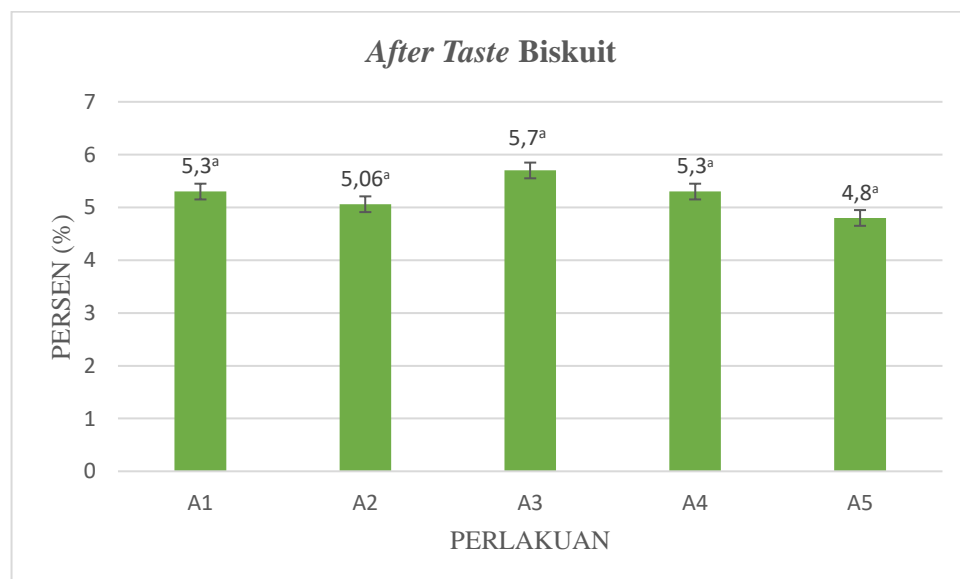
Tabel 4.9. Hasil Analisis *After Taste* Biskuit

Rata-rata Uji Hedonik Parameter <i>After Taste</i> Biskuit (%)					
Ulangan	A1	A2	A3	A4	A5
1	3,8	4,4	4,1	4,5	4,5
2	5	4,3	6	4,8	4,8
3	6	6	6	6	5
Rata-rata	4,9 ^a	4,9 ^a	5,3 ^a	5,1 ^a	4,76 ^a
Std. Dev	5,3	5,06	5,7	5,3	4,8

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis *after taste* dapat di lihat pada Gambar 4.9.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.9. Hasil Analisis *After Taste* Biskuit

Pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.9 menunjukkan hasil analisis statistik *after taste* yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata parameter *after taste* pada masing-masing perlakuan biskuit dengan perbandingan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(10 : 15 : 5), A2 (10 : 15 : 10), A3(15 :10 : 5), A4 (10 : 5 : 5), A5(15 : 5 : 10), berturut-turut sebesar 5,3%, 5,6%, 5,7%, 5,3% dan 4,8%. Parameter *after taste* tertinggi terdapat pada perlakuan A5 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 10% dan terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *Spirulina platensis* 5%.

B. Penelitian Tahap II

1. Hasil Analisis Sifat Fisik Biskuit Batita *Stunting*

a. Hasil Analisis Uji Warna Biskuit Batita *Stunting*

1) Warna L* (Kecerahan) Biskuit Batita *Stunting*

Pada penelitian ini warna pada masing-masing biskuit dianalisis untuk mengetahui nilai L* (kecerahan). Derajat hitam atau putih ditunjukkan apabila nilai L*= 0, maka menunjukkan warna hitam sempurna dan apabila nilai L*= 100 maka menunjukkan warna putih sempurna. Hasil analisis dari nilai L* (kecerahan) pada biskuit batita dapat disajikan pada Tabel 4.10.

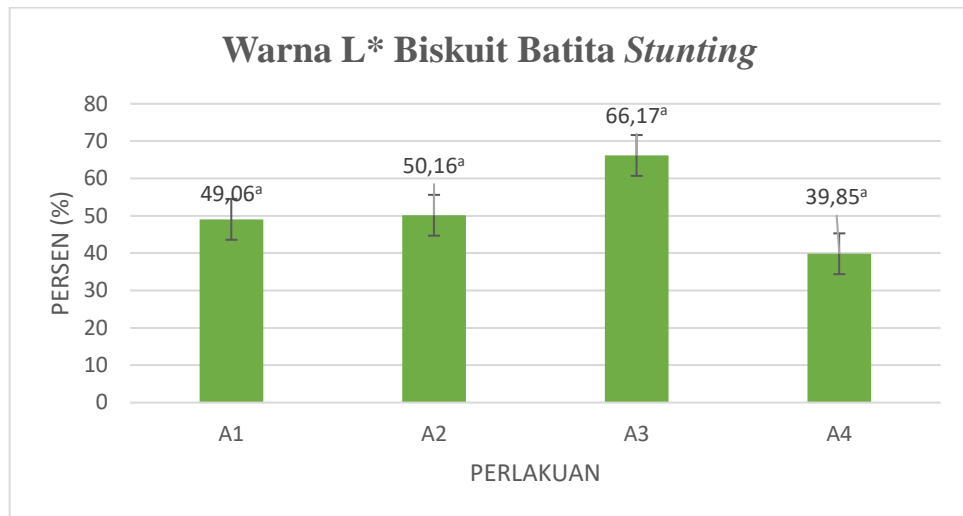
Tabel 4.10. Hasil Analisis Warna L* Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Warna L* (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	63,61	63,49	56,37	55,18
2	46,14	51,66	52,79	35,45
3	37,44	35,33	29,37	28,93
Rata-rata	49,06 ^a	50,16 ^a	46,17 ^a	39,85 ^a
Std.Dev	13,32	14,13	14,66	13,66

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata (P<0,05).

Hasil dari analisis warna L* (kecerahan) biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Perlakuan tepung beras hitam : ubi jalar ungu : *Spirulina platensis*, A1(60 : 20 : 0), A2 (60 : 20 : 10), A3(60 : 20 : 15), A4 (60 : 20 : 20). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.10. Hasil Analisis Warna L* Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.10 menunjukkan hasil analisis statistik nilai L* (Kecerahan) yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai L* pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 49,6%, 50,16%, 46,17% dan 39,85%. Nilai L* tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

Hal ini disebabkan oleh fikosianin yang terdapat dalam *Spirulina platensis* akan larut dalam larutan yang polar. Warna kecoklatan disebabkan juga oleh reaksi maillard. *Spirulina platensis* memiliki protein yang sangat tinggi sehingga akan menyebabkan reaksi maillard saat pemanggangan, protein tersebut bereaksi dengan gula sehingga menimbulkan warna gelap pada biskuit. Hal ini didukung oleh

Ladamay dan Yuwono (2014), semakin cerah warna dari makanan padat, tingkat kecerahan L* semakin menurun. Hasil dari reaksi Mailard mengakibatkan produk menjadi bewarna coklat. Reaksi ini disebabkan oleh protein yang ada pada *Spirulina platensis* berikatan dengan gula sehingga menyebabkan warna gelap pada biskuit.

2) Warna a* (hijau-merah) Biskuit Batita *Stunting*

Nilai a* relatif terhadap warna lawan hijau – merah yang dapat diketahui apabila nilai -a* (negatif) maka menunjukkan warna kehijauan yaitu antara 0 sampai -80 sedangkan jika nilai +a* (positif) maka menunjukkan warna merah yaitu antara 0 sampai +80. Hasil analisis dari nilai a* (hijau-merah) pada biskuit batita dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.11.

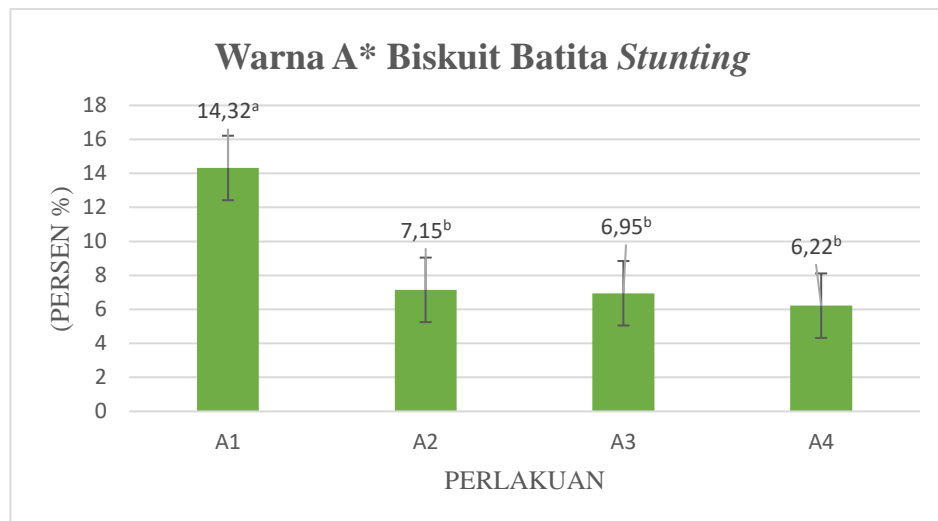
Tabel 4.11. Hasil Analisis Warna a* Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Kadar Warna a* (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	16,48	8,07	10,09	8
2	13,1	4,15	1,18	3,32
3	13,39	9,25	9,6	7,34
Rata-rata	14,32 ^a	7,15 ^b	6,95 ^b	6,22 ^b
Std. Dev	1,87	2,66	5,00	2,53

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05).

Gambar hasil analisis warna a* (hijau-merah) biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.11. Hasil Analisis Warna a* Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.11 menunjukkan hasil analisis statistik nilai * yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai a* pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 14,32%, 7,15%, 6,95% dan 6,22%. Nilai a* tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

Perbedaan warna nilai a* pada biskuit batita di karenakan adanya perbedaan penambahan *spirulina platensis* dalam biskuit. Nilai warna a* yang negatif pada setiap sampel menunjukkan bahwa warna biskuit cenderung ke warna hijau. Semakin negatif nilai a* maka warna hijau semakin kuat. Apabila nilai a* semakin positif maka produk akan cenderung bewarna merah. Penelitian ini didukung oleh

pendapat Sinaga (2019), dimensi warna pada nilai a^* menunjukkan deskripsi jenis warna hijau merah, jika a^* bernilai negatif maka menunjukkan warna hijau. Warna kehijauan yang ada pada biskuit diakibatkan oleh pigmen pada *Spirulina platensis* yaitu klorofil a. Pirenantyo dan Limantara (2008) menjelaskan bahwa setiap 100 g *Spirulina platensis* mengandung 1000 mg klorofil a.

3) Warna b^* (biru-kuning) Biskuit Batita *Stunting*

Nilai b^* (biru-kuning) dapat diketahui apabila nilai $-b^*$ (negatif) maka menunjukkan warna biru yaitu antara 0 sampai -70. Sedangkan jika nilai $+b^*$ (positif) maka menunjukkan warna kuning yaitu antara 0 sampai +70. Hasil analisis nilai b^* (biru-kuning) pada masing-masing biskuit batita dapat dilihat dalam Tabel 4.12 dan Gambar 4.12

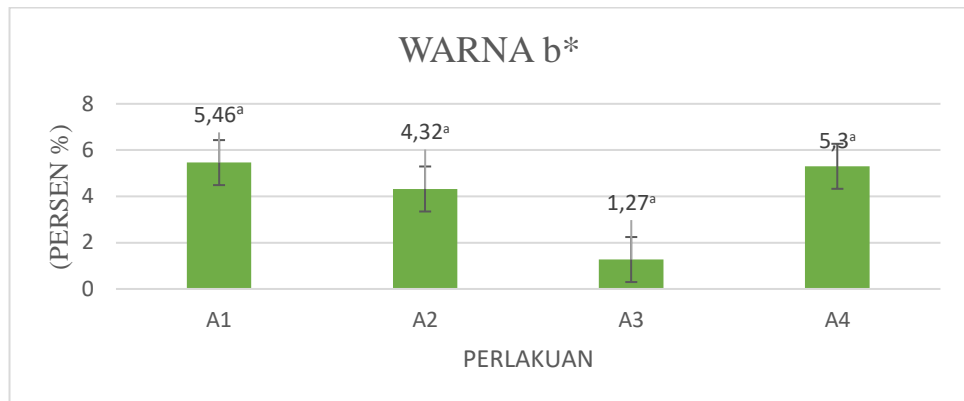
Tabel 4.12. Hasil Analisis Warna b^* Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Warna b^* (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	-1,53	3,64	4,91	-1,53
2	15,43	6,99	9,73	15,43
3	2,49	1,77	1,27	2,49
Rata-rata	5,46 ^a	1,27 ^a	5,3 ^a	5,46 ^a
Std. Dev	8,86	2,93	2,64	4,24

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis warna b^* (biru-kuning) biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.12. Hasil Analisis Warna b* Biskuit Batita *Stunting*

Pada Tabel 4.12 dan Gambar 4.12 menunjukkan hasil analisis statistik nilai b* yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai b* pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 5,46%, 4,32%, 1,27% dan 5,3%. Nilai b* tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 2,95%.

Perbedaan warna nilai b* pada biskuit batita disebabkan oleh perbedaan penambahan *Spirulina platensis* dalam biskuit. Nilai b* yang semakin besar pada biskuit menunjukkan bahwa biskuit cenderung bewarna kuning. Hal ini dikarenakan *Spirulina platensis* pada biskuit mengandung fikosianin dan masih terkonsentrasi dengan baik. Pigmen Fikosianin merupakan salah satu pigmen yang terkandung dalam *Spirulina platensis* yang berwarna biru. Pirenantyo dan Limantara (2018) menjelaskan bahwa fikosianin merupakan pigmen utama dalam

Spirulina platensis. Kandungan fikosianin dalam 100 g *Spirulina platensis* sebesar 14000 mg. Pigmen biru terang ini merupakan antioksidan kuat yang mudah larut air dan berpotensi menghambat oksidasi lemak mikrosomal oleh peroksida serta memecah radikal bebas

b. Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

1) *Crunchiness*

Kerenyahan merupakan parameter penting dalam pembuatan biskuit. Hasil analisis *crunchiness* pada pembuatan biskuit batita dapat di lihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Hasil Analisis *Crunchiness* Biskuit Batita *Stunting*

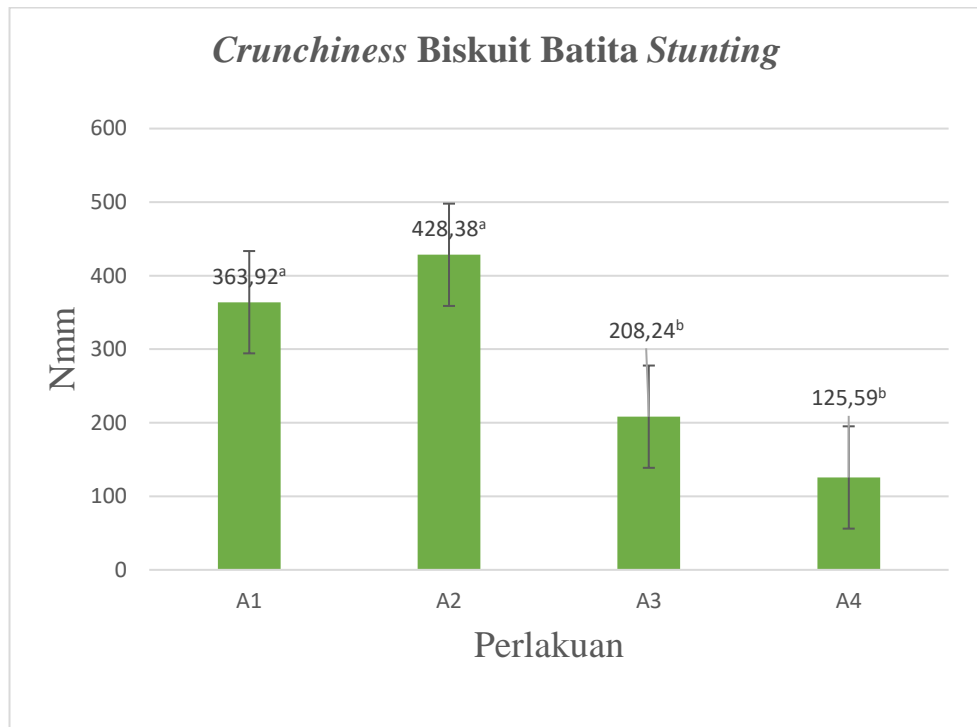
<i>Crunchiness</i>	Satuan	A1	A2	A3	A4
1	Nmm	332,87	234	232,63	142
2	Nmm	332,54	340,14	215,62	131,25
3	Nmm	426,34	711,49	176,48	104
Rata-rata		363,91 ^a	428,38 ^a	208,24 ^b	125,59 ^b
Std. Dev		54,06	250,9	28,79	19,77

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis *Crunchiness* biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada

Gambar 4.13.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.13 Hasil Analisis *Crunchiness* Pada Biskuit Batita *Stunting*

Pada Tabel 4.13 dan Gambar 4.13 menunjukkan hasil analisis statistik nilai kerenyahan yang beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kerenyahan pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 363,91 Nmm, 428,38 Nmm, 208,24 Nmm dan 125,59 Nmm. Nilai kerenyahan tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* 1,97% dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

2) *Crispiness* Biskuit Batita *Stunting*

Tingkat *crispiness* menjadi parameter penting dalam biskuit. Hasil analisis *crispiness* biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.14.

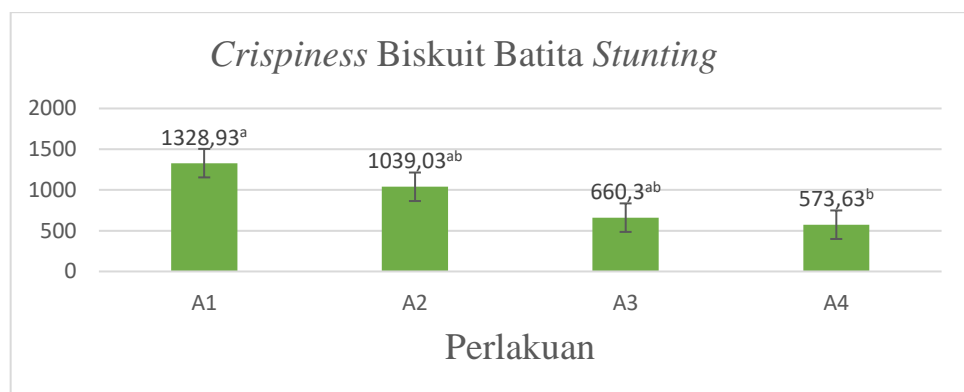
Tabel 4.14. Hasil Analisis *Crispiness* Biskuit Batita *Stunting*

<i>Crispiness</i>	A1	A2	A3	A4
1	1323,1	903	714,67	628
2	1037,3	1005,7	677,97	592
3	1626,4	1208,6	588,28	501
Rata-rata	1328,93 ^a	1039,03 ^{ab}	660,3 ^{ab}	573,63 ^b
Std. Dev	295,59	155,6	65,02	64,99

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis *crispiness* biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.14 Hasil Analisis *Crispiness* Biskuit Batita *Stunting*

Pada Tabel 4.14 dan Gambar 4.14 menunjukkan hasil analisis statistik nilai *crispiness* yang berbeda nyata antar perlakuan. Hasil nilai *crispiness* biskuit batita dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 1328,93, 1039,03, 660,3 dan 573,63. Nilai *crispiness* tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%. Biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* memiliki tekstur yang lebih lembut dan berongga sehingga memiliki *crispiness* yang relatif rendah dibandingkan dengan biskuit tanpa penambahan *Spirulina platensis*.

2. Hasil Analisis Kimia Biskuit Batita *Stunting*

a. Kadar Air Biskuit Batita *Stunting*

Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat pada biskuit batita. Analisis kadar air sangat penting dilakukan dalam biskuit batita. Pada biskuit batita, air sering dihubungkan dengan indeks kestabilan saat penyimpanan. Metode analisis yang digunakan adalah dengan metode *gravimetri*. Nilai hasil analisis kadar air pada biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Hasil Analisis Kadar Air Biskuit Batita *Stunting* (%)

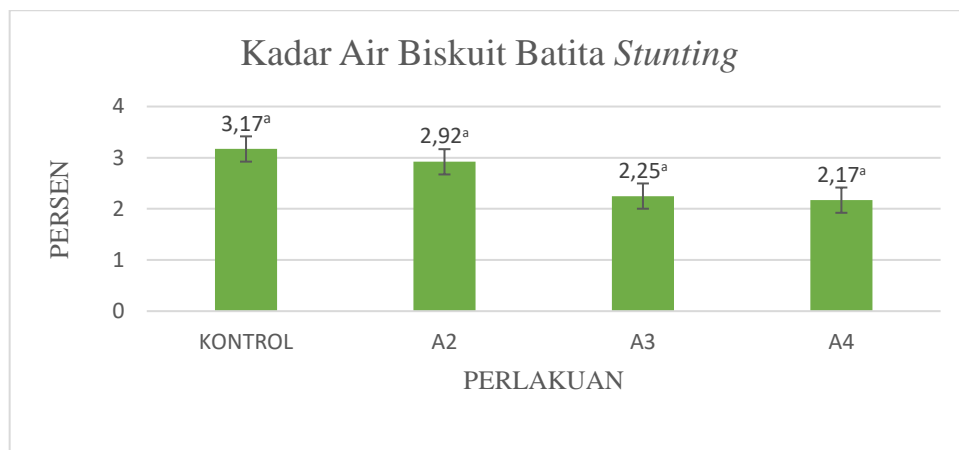
Kadar Air (%) Ulangan	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	1,25	3,25	3,50	1,50
2	4,00	4,00	1,00	4,00
3	4,00	1,50	2,00	1,00
Rata-rata	3,17 ^a	2,92 ^a	2,25 ^a	2,17 ^a
Std. Dev	1,37	0,53	0,57	1,73

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar air biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada

Gambar 4.15.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.15. Hasil Analisis Kadar Air Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.15 dan Gambar 4.15 menunjukkan hasil analisis statistik kadar air yang tidak beda nyata antar perlakuan. Hasil nilai kadar air pada masing-masing

perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 3,17, 2,92, 2,52 dan 2,17. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%. Semakin rendah kadar air maka akan membuat biskuit batita semakin renyah.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Oktarina (2013), penambahan *Spirulina platensis* dalam proses pembuatan biskuit tidak mempengaruhi nilai kadar air secara signifikan dikarenakan *Spirulina platensis* yang digunakan adalah *Spirulina platensis* komersil yang bubuk. Kandungan kadar air dalam spirulina komersil bubuk adalah 0 %, sedangkan pendapat Syahputra (2017), menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* dalam biskuit akan menurunkan nilai kadar air, tetapi tidak mempengaruhi nilai kadar air secara signifikan.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita tidak berpengaruh terhadap peningkatan kadar air dan memenuhi standar SNI biskuit anak 01-7111.2-2005.

b. Kadar Abu Biskuit Batita *Stunting*

Kadar abu adalah hasil sisa pembakaran dari bahan organik yang menghasilkan zat anorganik berupa abu. Analisis kadar abu menunjukkan banyaknya mineral yang terdapat dalam biskuit batita. Metode yang digunakan yaitu gravimetri. Nilai hasil analisis kadar abu pada biskuit batita *stunting* di tampilkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Batita *Stunting* (%)

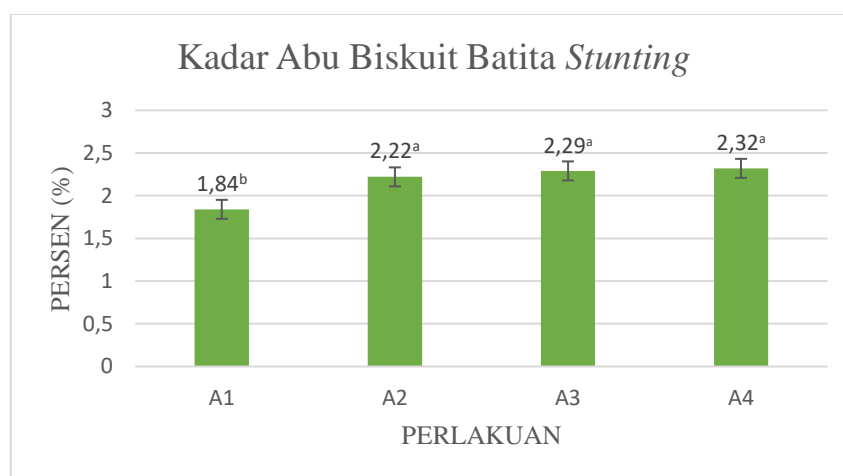
Ulangan	Kadar Abu (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	1,74	2,12	2,19	2,22
2	1,84	2,22	2,29	2,32
3	1,94	2,32	2,39	2,42
Rata-rata	1,84 ^b	2,22 ^a	2,29 ^a	2,32 ^a
Std.Dev	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar abu biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada

Gambar 4.16.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.16. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.16 dan Gambar 4.16 menunjukkan hasil analisis statistik kadar abu yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata abu pada masing-masing

perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 1,84 %, 2,22 %, 2,29 % dan 2,32 %. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan yang terendah terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar abu dalam biskuit batita yaitu dipengaruhi oleh adanya mineral yang terdapat dalam biskuit batita.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Li (2017) abu pada umumnya berkaitan dengan banyaknya mineral yang terkandung dalam suatu produk pangan. Tingginya rendahnya kadar abu pada biskuit dipengaruhi oleh bahan-bahan pembuat biskuit yang mengandung mineral. Pada biskuit uji terpilih diketahui bahwa *Spirulina platensis* memberikan kontribusi terhadap tingginya kadar abu dikarenakan *Spirulina platensis* mengandung berbagai macam mineral. Menurut pendapat Sari (2013), tingginya kadar abu pada biskuit dipengaruhi oleh tingginya penambahan *Spirulina platensis*. Menurut pendapat Muhammad (2018), semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* akan meningkatkan kadar abu dalam biskuit. Hasil kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 10% dengan nilai 1,58% dan kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 2% dengan nilai 1,27%.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan kadar abu dan memenuhi standar SNI biskuit anak 01-7111.2-2005.

c. Kadar Fe Biskuit Batita *Stunting*

Fe adalah suatu zat dalam tubuh manusia yang erat dengan ketersediaan jumlah darah yang diperlukan. Dalam tubuh manusia Fe memiliki fungsi yang

sangat penting yaitu untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan dan mengangkut electron di dalam proses pembentukan energi di dalam sel. Hasil analisis kadar Fe dapat di lihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Hasil Analisis Kadar Fe Biskuit Batita *Stunting* (%)

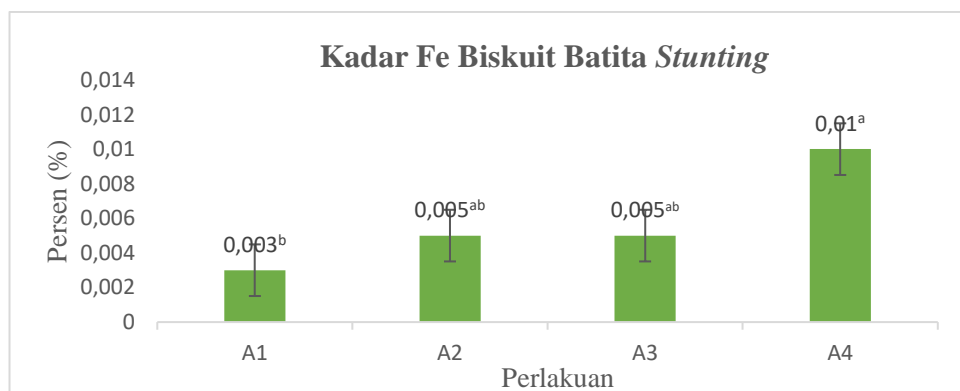
Ulangan	Kadar Fe (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	0,002	0,004	0,004	0,005
2	0,003	0,005	0,005	0,01
3	0,004	0,006	0,006	0,02
Rata-rata	0,003 ^b	0,005 ^{ab}	0,005 ^{ab}	0,01 ^a
Std. Dev	0,01	0,01	0,01	0,07

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar Fe Biskuit Batita *Stunting* dapat dilihat pada

Gambar 4.17.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.17. Hasil Analisis Kadar Fe Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.17 dan Gambar 4.17 menunjukkan hasil analisis statistik kadar Fe yang beda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar Fe pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 0,003%, 0,005%, 0,005% dan 0,01%. Kadar terendah terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan tertinggi pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Muhammad (2018), menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* akan meningkatkan kadar abu dalam biskuit, dimana peningkatan kadar abu akan berpengaruh terhadap peningkatan pada kadar Fe.

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan kadar Fe dan memenuhi standar SNI biskuit anak 01-7111.2-2005.

d. Kadar Lemak Biskuit Batita *Stunting*

Analisis kadar lemak menunjukkan kandungan lemak yang terkandung dalam biskuit batita. Pada penelitian ini analisis kadar lemak ditentukan dengan menggunakan metode ekstraksi soxhlet. Pelarut yang digunakan adalah n-hexan. Ekstraksi menggunakan metode soxhlet memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi karena pada metode ini ada proses pemanasan yang berhubungan dengan kelarutan sampel, sehingga meningkatkan hasil ekstrak sampel. Hasil ekstraksi kemudian diuapkan diatas penangas air dan dilakukan pengovenan lalu penimbangan sampai didapatkan bobot konstan. Hasil analisis kadar lemak dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Batita *Stunting* (%)

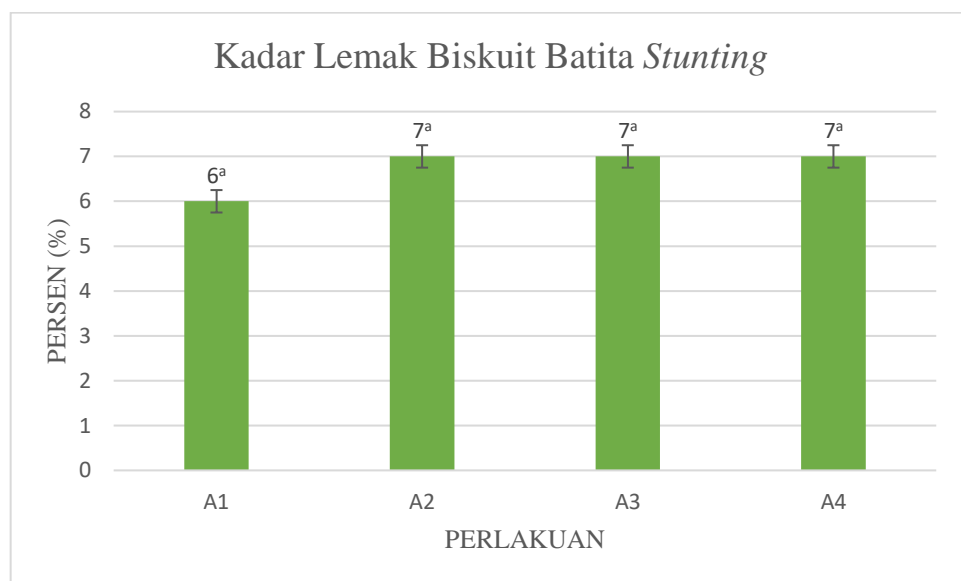
Ulangan	Kadar Lemak (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	5,00	6,00	6,00	6,00
2	6,00	7,00	7,00	7,00
3	7,00	8,00	8,00	8,00
Rata-rata	6,00 ^a	7,00 ^a	7,00 ^a	7,00 ^a
Std. Dev	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar lemak biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada

Gambar 4.18.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.18. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.18 dan Gambar 4.18 menunjukkan hasil analisis statistik kadar lemak yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar lemak pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan kadar lemak pada perlakuan A2, A3 dan A4 menunjukkan hasil yang sama.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Umar (2013), semakin tinggi konsentrasi *Spirulina platensis* yang diberikan akan meningkatkan kadar lemak pada biskuit. Hal ini dikarenakan *Spirulina platensis* memiliki kandungan lemak yaitu sebesar 6,21% sehingga kadar lemak yang dihasilkan pada biskuit juga mengalami peningkatan. Menurut pendapat Muhammad (2018), menunjukkan bahwa hasil analisis lemak biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Hal ini disebabkan karena *Spirulina platensis* memiliki kandungan lemak sebesar 6,21% sehingga kadar lemak yang dihasilkan dalam biskuit akan mengalami peningkatan. Tingginya kadar lemak disebabkan oleh penambahan mentega putih yang menyebabkan kadar lemak meningkat.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita memenuhi standar SNI biskuit anak 01-7111.2-2005.

e. Kadar Protein Biskuit Batita *Stunting*

Protein merupakan zat yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan kadar protein yaitu metode *kjeldahl*. Ada tiga tahapan utama dalam metode ini, yaitu destruksi, destilasi

dan titrasi. Pada tahap destruksi penambahan serbuk katalisator berperan sebagai katalis yang dapat menaikkan titik didih sehingga reaksi antara H_2SO_4 dengan sampel menjadi lebih efektif. Langkah selanjutnya adalah destilasi, sampel yang telah dingin ditambah akuades untuk melarutkan endapan yang terbentuk. Proses destilasi bertujuan agar zat yang akan dianalisa dapat dipisahkan melalui pemecahan ammonium sulfat menjadi NH_3 yang dihasilkan dari proses destruksi. Pemecahan tersebut dikatalisis oleh penambahan NaOH dengan cara menciptakan suasana basa. Gas NH_3 yang dihasilkan pada proses destilasi ditangkap oleh asam borat, Setelah penambahan indikator terjadi perubahan warna larutan dari bening menjadi hijau hal ini menandakan adanya asam yang berlebih pada larutan tersebut. Proses selanjutnya adalah titrasi dengan larutan HCl. Hasil analisis kadar protein pada biskuit batita dapat dilihat pada Tabel 4.19.

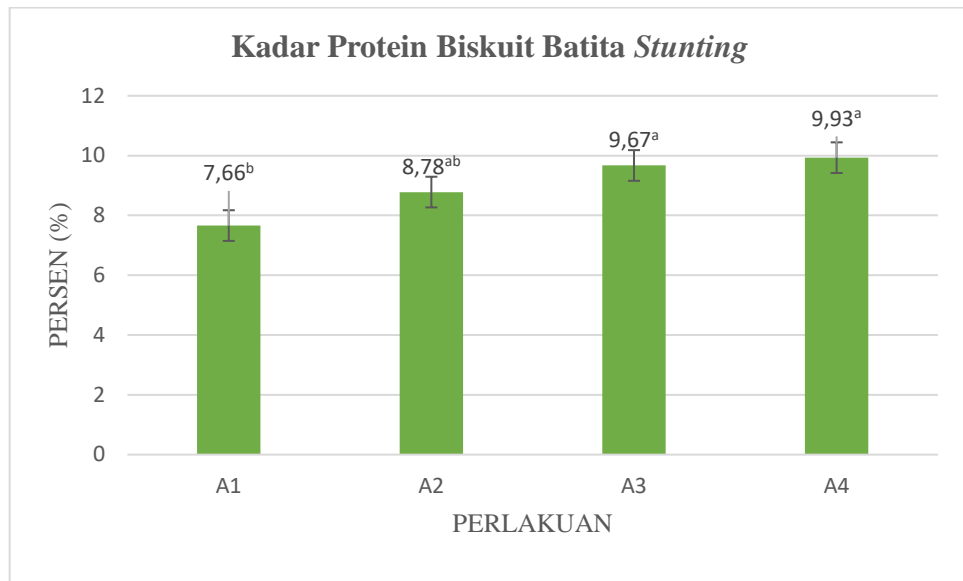
Tabel 4.19. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Kadar Protein Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)			
	A1	A2	A3	A4
1	6,66	7,88	8,67	8,93
2	7,66	8,78	9,67	9,93
3	8,66	9,78	10,67	10,93
Rata-rata	7,66 ^b	8,78 ^{ab}	9,67 ^a	9,93 ^a
Std.Dev	1,00	0,95	1,00	1,00

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar protein Biskuit Batita *Stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.19. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.19 menunjukkan hasil analisis statistik kadar protein yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar protein pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan terendah terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Hal tersebut dikarenakan penambahan *Spirulina platensis* yang lebih banyak, *Spirulina platensis* mengandung protein tinggi sehingga mempengaruhi hasil analisis kadar protein dalam biskuit batita. Biskuit batita yang memiliki kandungan protein tinggi memiliki aktivitas glikemik yang rendah karena komponen ini menunda proses pengosongan lambung sehingga pencernaan pada usus halus akan menjadi lebih

lambat. Kadar protein tertinggi biskuit batita terdapat pada perlakuan A4 dapat berpotensi sebagai biskuit batita kaya protein. Semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis*, kadar protein yang di hasilkan juga semakin tinggi.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Sari (2013) penambahan *Spirulina platensis* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar protein biskuit. Kadar protein biskuit *Spirulina platensis* lebih besar dibandingkan tanpa *Spirulina platensis*. Menurut pendapat Syahputra (2017), menunjukkan bahwa kadar protein pada biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 12,57% lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit tanpa penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 9,61%. *Spirulina platensis* memiliki kadar protein yang cukup tinggi sebesar 62%. Tingginya kadar protein pada *Spirulina platensis* diduga mempengaruhi kadar protein pada biskuit *Spirulina platensis*.

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan kadar protein dan memenuhi standar SNI biskuit anak 01-7111.2-2005.

f. Kadar Karbohidrat Biskuit Batita *Stunting*

Karbohidrat merupakan sumber energi bagi tubuh dan komponen penyusun paling banyak. Analisis karbohidrat pada penelitian ini menggunakan metode *by different*. Karbohidrat *by different* diperoleh dari hasil pengurangan angka 100% dengan persentase komponen lain. Hasil analisis kadar karbohidrat biskuit batita dapat dilihat pada Tabel 4.20.

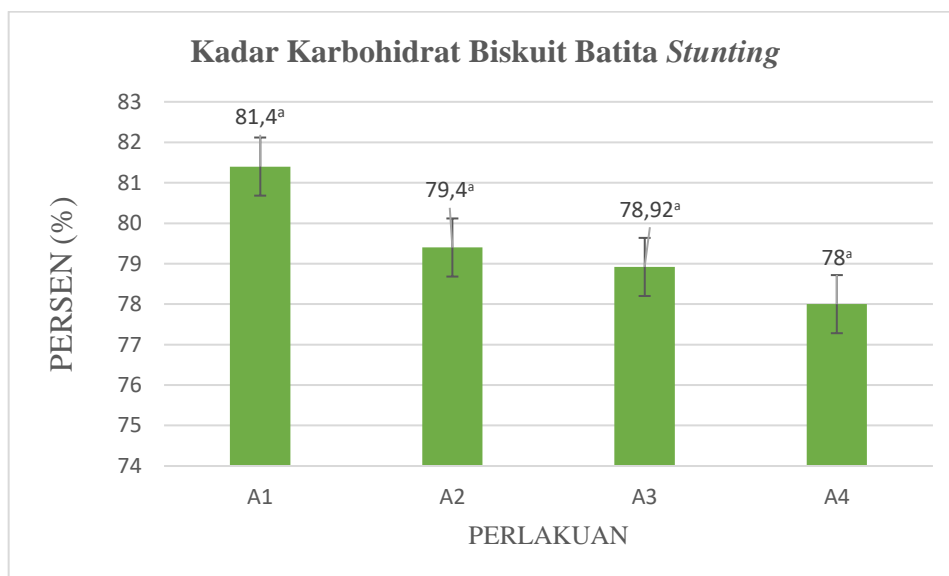
Tabel 4.20. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Kadar Karbohidrat Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	85,34	80,75	79,54	79,63
2	80,49	77,99	80,3	76,74
3	78,39	78,39	76,93	77,63
Rata-rata	81,40 ^a	79,4 ^a	78,92 ^a	78 ^a
Std.Dev	3,56	1,49	1,76	1,48

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar karbohidrat Biskuit Batita *Stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.20. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.20 dan Gambar 4.20 menunjukkan hasil analisis statistik kadar karbohidrat yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar karbohidrat pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 81,4%, 79,4%, 78,92% dan 78%. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Sugiharto (2014), semakin tinggi konsentrasi *Spirulina platensis* yang diberikan akan menurunkan kadar karbohidrat biskuit. Penurunan karbohidrat disebabkan karena meningkatnya protein, lemak dan Fe pada biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis*. Menurut pendapat Muhammad (2018), menunjukkan bahwa semakin tinggi *Spirulina platensis* yang ditambahkan, nilai kadar karbohidrat semakin rendah. Hasil kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 2% dengan nilai 49,89% dan kadar karbohidrat terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 10% dengan nilai 47,75%. Semakin tinggi konsentrasi *Spirulina platensis* yang diberikan, maka nilai kadar karbohidrat biskuit semakin rendah. Hal ini menunjukkan penurunan karbohidrat akibat tingginya penambahan *Spirulina platensis* yang mengandung banyak protein sehingga akan menurunkan kadar karbohidrat pada biskuit.

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan kadar karbohidrat dan tidak memenuhi standar SNI biskuit anak 01-7111.2-2005.

g. Kadar Antosianin Biskuit Batita *Stunting*

Antosianin merupakan senyawa turunan polifenol yang keberadaannya sangat melimpah di alam dengan keanekaragaman dalam berbagai jenis tumbuhan. Antosianin merupakan kelompok pigmen larut air pada tanaman yang paling banyak ditemukan disamping klorofil. Hasil analisis kadar antosianin biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.21.

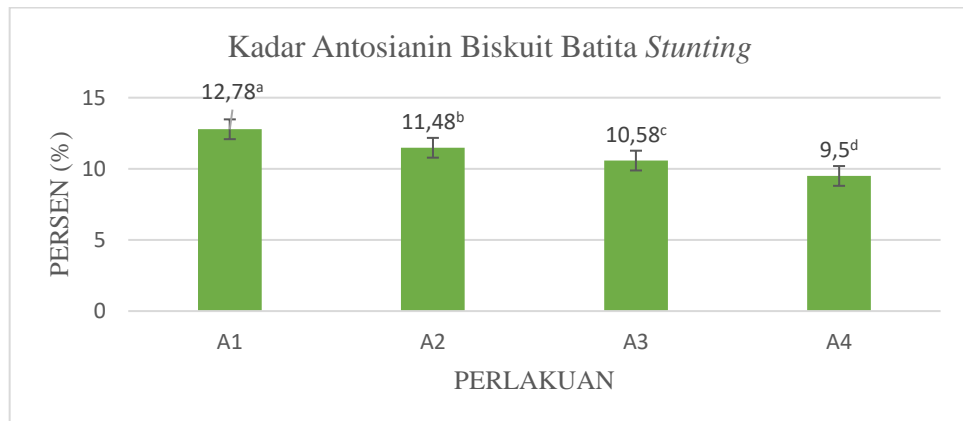
Tabel 4.21. Hasil Analisis Kadar Antosianin Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Kadar Antosianin Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)			
	A1	A2	A3	A4
1	12,98	11,68	10,38	9,70
2	12,58	11,27	10,78	9,29
3	12,78	11,48	10,58	9,50
Rata-rata	12,78 ^a	11,48 ^b	10,58 ^c	9,50 ^d
Std. Dev	0,20	0,20	0,20	0,20

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar antosianin biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.21. Hasil Analisis Kadar Antosianin Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.21 dan Gambar 4.21 menunjukkan hasil analisis statistik kadar antosianin yang beda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar antosianin pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 12,78%, 11,48%, 10,58% dan 9,5%. Kadar antosianin tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan kadar antosianin.

h. Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita *Stunting*

Antioksidan merupakan molekul yang mampu mencegah proses reaksi oksidasi. Hasil analisis aktivitas antioksidan biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.22 dan Gambar 4.22.

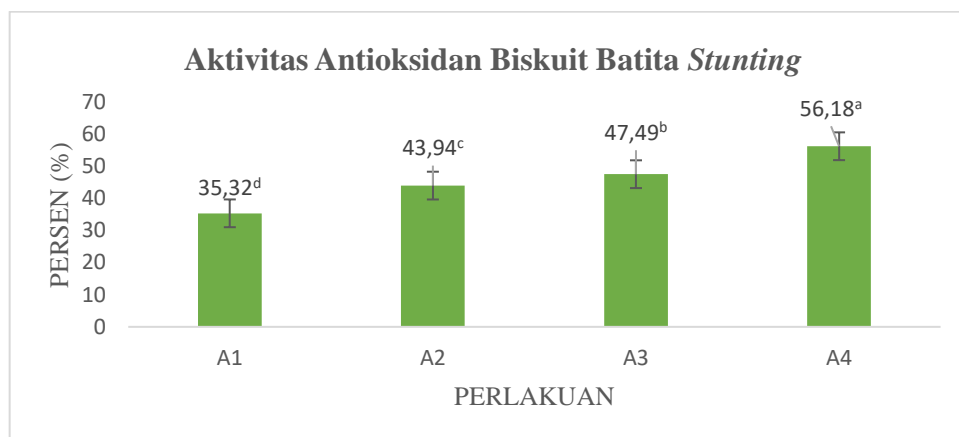
Tabel 4.22. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	35,18	44,08	47,56	56,05
2	35,46	43,81	47,42	56,32
3	35,32	43,94	47,49	56,18
Rata-rata	35,32 ^d	43,94 ^c	47,49 ^b	56,18 ^a
Std. Dev	0,14	0,13	,0,70	0,13

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis aktivitas antioksidan biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.22. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.22 dan Gambar 4.22 menunjukkan hasil analisis statistik aktivitas antioksidan yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata aktivitas antioksidan pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 35,32 %, 43,94 %, 47,49 % dan 56,18 %. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan yang terendah terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis*.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Tjahjana (2013), menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 48,16% jauh lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit tanpa penambahan *Spirulina platensis*.

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas antioksidan.

i. Kadar Serat Pangan Biskuit Batita *Stunting*

Serat pangan (*dietary fiber*) adalah bahan dalam makanan yang berasal dari tanaman, yang tahan terhadap pemecahan enzim dalam saluran pencernaan dan karenanya tidak dapat diabsorpsi. Zat ini terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan sebagian kecil hemiselulosa. Hasil analisis kadar serat pangan pada biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 2.23.

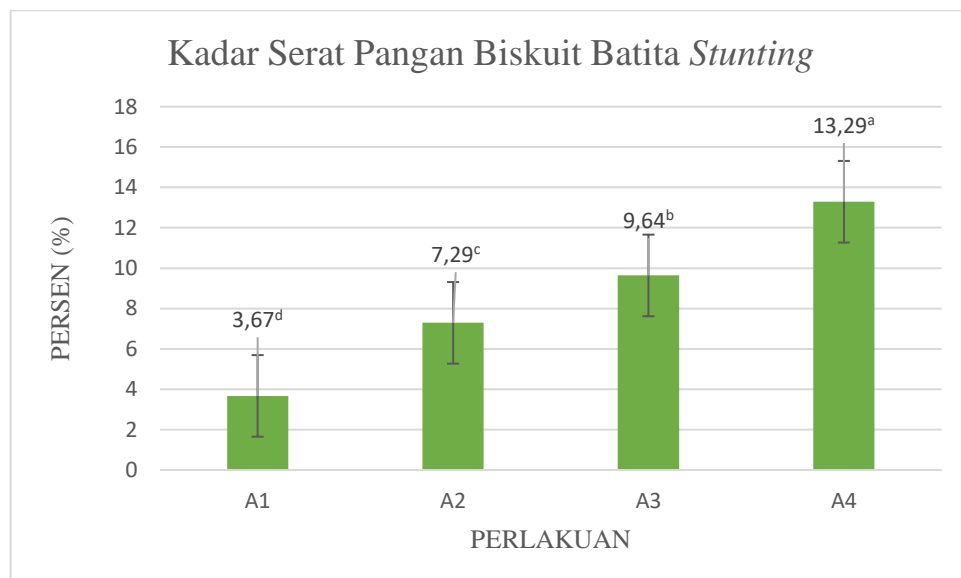
Tabel 4.23. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Biskuit Batita *Stunting* (%)

Ulangan	Kadar Serat Pangan Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	3,77	7,34	9,73	13,26
2	3,58	7,24	9,54	13,33
3	3,67	7,29	9,64	13,29
Rata-rata	3,67 ^d	7,29 ^c	9,64 ^b	13,29 ^a
Std.Dev	0,09	0,05	0,09	0,03

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis kadar serat pangan biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.23. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.23 dan Gambar 4.23 menunjukkan hasil analisis statistik serat pangan yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai serat pangan pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 3,67 %, 7,29 %, 9,46 % dan 13,29 %. Kadar serat pangan tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan yang terendah terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis*.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Cahyani (2018), menunjukkan bahwa semakin tinggi *Spirulina platensis* yang ditambahkan, nilai kadar serat pangan juga semakin meningkat. Nilai total serat pangan tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 10% sebanyak 15,68% dan nilai terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 2% sebanyak 11,13%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *Spirulina platensis* yang ditambahkan, semakin tinggi nilai serat pangan biskuit. Menurut pendapat astawan (2018) biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* mengandung serat pangan lebih besar dibandingkan biskuit tanpa penambahan *Spirulina platensis* dengan nilai rata-rata sebesar 7,36% sedangkan biskuit tanpa penambahan *Spirulina platensis* sebesar 6,36%. Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan serat pangan.

3. Hasil Analisis Sensoris Biskuit Batita *Stunting*

a. Uji Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

1) Hedonik Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Rasa makanan merupakan faktor yang mempengaruhi cita rasa makanan setelah penampilan suatu produk pangan. Biskuit batita memiliki rasa manis. Hasil analisis uji hedonik parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting*

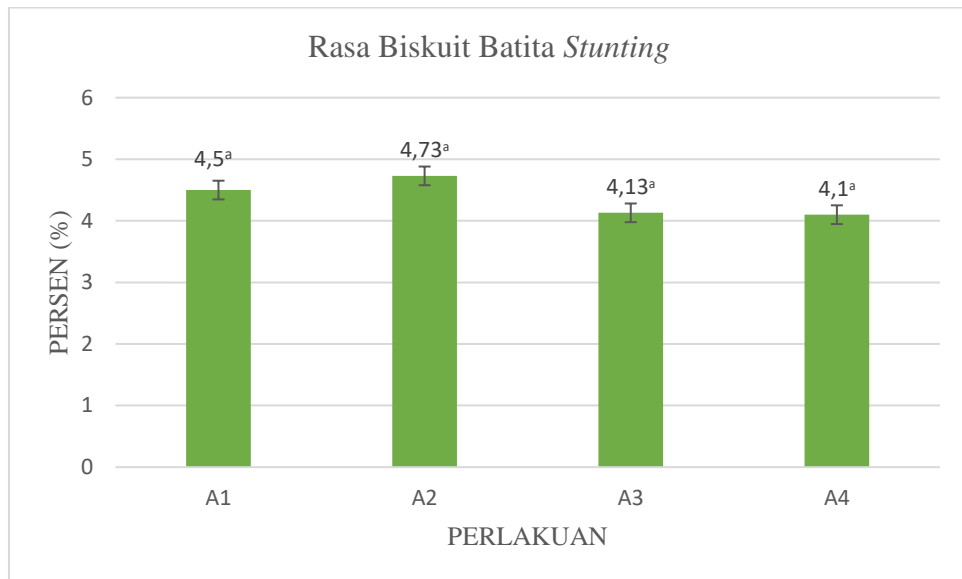
(%)

Rasa	Rata-rata Uji Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)			
	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	4,5 ^a	4,73 ^a	4,13 ^a	4,1 ^a
Std, Dev	1,47	1,28	1,56	1,28

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji hedonik parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.24. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.24 dan Gambar 4.24 menunjukkan hasil analisis uji hedonik parameter rasa yang tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata rasa pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 4,5%, 4,72%, 4,13% dan 4,1%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 1,97% dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%. Nilai kesukaan rasa A2 memiliki nilai tertinggi disebabkan karena rasa yang di hasilkan manis dan mempunyai rasa susu yang lebih terasa.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Winarno (2018), menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* nilai hedonik rasa akan

semakin menurun. Hedonik rasa tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 2% dengan nilai 5,14(suka) dan hedonik rasa terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 10% dengan nilai 4,8 (agak suka). Penambahan *Spirulina platensis* mempengaruhi rasa pada biskuit dikarenakan rasa amis dan pahit yang disebabkan oleh *Spirulina platensis*, Hasil penelitian ini juga tidak jauh berbeda dengan pendapat Negara (2014), tingkat kesukaan rasa pada coklat batang cenderung menurun dengan adanya penambahan *Spirulina platensis*.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan uji hedonik parameter rasa.

2) Hedonik Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Aroma lebih banyak disangkutkan dengan indera penciuman. Aroma muncul akibat adanya penambahan bahan pangan yang dapat meningkatkan penerimaan konsumen dalam suatu produk. Aroma adalah parameter yang mempengaruhi rasa enak atau tidaknya suatu produk pangan, Aroma dari *Spirulina platensis* sangat mendominasi dalam biskuit batita. Hasil analisis uji hedonik parameter aroma biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.25.

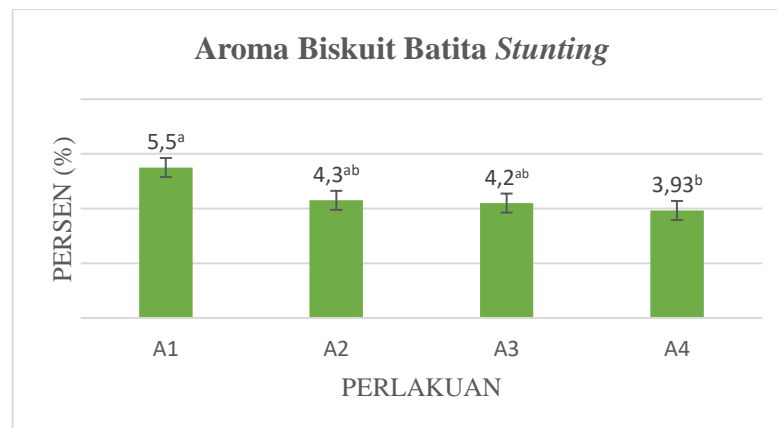
Tabel 4.25. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita *Stunting* (%)

Rata-rata Uji Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)				
Aroma	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	5,5 ^a	4,3 ^{ab}	4,2 ^{ab}	3,93 ^b
Std. Dev	1,22	1,34	1,45	1,34

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji hedonik parameter aroma biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.25. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.25 dan Gambar 4.25 menunjukkan hasil analisis uji hedonik parameter aroma yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata aroma pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %)

: A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 5,5%, 4,3%, 4,2% dan 3,93%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%. Aroma A4 memiliki nilai terendah disebabkan karena aroma *Spirulina platensis* terlalu mendominasi sehingga nilai kesukaan terhadap biskuit batita menjadi menurun.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Syahputra (2017) menunjukkan hasil analisis uji hedonik parameter aroma biskuit kontrol lebih banyak di minati daripada biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis*. Rendahnya nilai kesukaan uji hedonik parameter aroma pada biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* disebabkan oleh aroma *Spirulina platensis* yang cukup kuat. Aroma *Spirulina platensis* diketahui seperti aroma khas rumput laut dimana aroma ini kurang diminati oleh panelis. Hasil ini sesuai dengan pendapat Negara (2014), semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menyebabkan nilai kesukaan aroma semakin menurun.

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan kesukaan dalam aroma biskuit.

3) Hedonik Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Tekstur merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap suatu produk. Tekstur merupakan gambaran bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi sifat-sifat fisik dan kimia. Hasil analisis uji hedonik parameter tekstur biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

(%)

Rata-rata Uji Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)				
Tekstur	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	5,13 ^a	4,86 ^a	4,13 ^a	4,36 ^a
Std. Dev	0,93	0,93	1,69	0,93

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji hedonik parameter tekstur biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.26. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita

Stunting (%)

Pada Tabel 4.26 dan Gambar 4.26 menunjukkan hasil analisis uji hedonik parameter tekstur yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata tekstur pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 5,13%, 4,86%, 4,13% dan 4,36%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 2,95%. A1 memiliki nilai kesukaan tertinggi karena mempunyai tekstur yang renyah dan tidak keras.

Penelitian ini didukung oleh pendapat Jauhariah (2013) tingkat kesukaan tekstur cenderung menurun akibat tingginya penambahan *Spirulina platensis* yang menyebabkan tekstur biskuit semakin lembut. Menurut pendapat Muhammad (2018), semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* maka nilai hedonik tekstur akan menurun. Hedonik tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 2% dengan nilai 4,73 (suka) dan hedonik tekstur terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 10% dengan nilai 4,35 (agak suka).

Penambahan *Spirulina platensis* dalam pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan nilai uji hedonik parameter tekstur.

4) Hedonik Warna Biskuit Batita Stunting

Faktor warna akan tampil terlebih dahulu dalam menentukan enak tidaknya suatu makanan. Sebuah makanan yang bergizi, enak dikonsumsi tidak akan dimakan apabila memberikan kesan yang menyimpang dari warna yang dihasilkan. Warna merupakan parameter penting dalam uji analisis sensoris. Warna juga

menjadi daya tarik bagi konsumen dalam penerimaan produk pangan. Warna biskuit batita cenderung warna hijau karena ada penambahan *Spirulina platensis* di dalamnya. Hasil uji hedonik parameter warna biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.27.

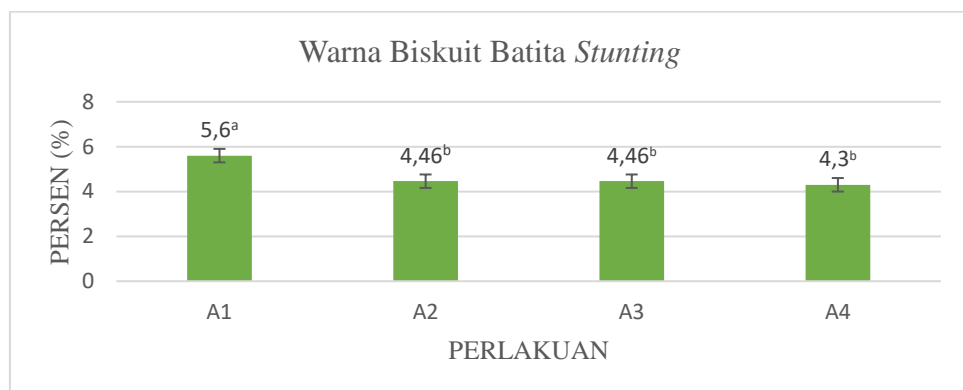
Tabel 4.27. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita *Stunting* (%)

Rata-rata Uji Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)				
Warna	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	5,6 ^a	4,46 ^b	4,46 ^b	4,3 ^b
Std. Dev	0,93	1,45	1,43	1,45

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji hedonik parameter warna biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.27. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.27 dan Gambar 4.27 menunjukkan hasil analisis uji hedonik parameter warna yang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata warna pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 5,6%, 4,46%, 4,46% dan 4,3%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93%.

Menurut pendapat Negara (2014), menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan uji hedonik parameter warna dalam biskuit. Penelitian ini didukung oleh pendapat Muhammad (2018), menunjukkan bahwa semakin tinggi *Spirulina platensis* yang ditambahkan, nilai hedonik warna semakin menurun. Hedonik warna tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* sebesar 2% dengan nilai 4,56 (suka) dan terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 4,16 (agak suka).

Penambahan *Spirulina platensis* pada pembuatan biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan uji hedonik parameter warna.

5) After Taste Biskuit Batita Stunting

After taste adalah kondisi dimana rasa dan rasa yang tertinggal pada biskuit setelah biskuit dimakan. Hasil analisis uji hedonik parameter *after taste* pada biskuit batita dapat di lihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28. Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter *After Taste* Biskuit Batita

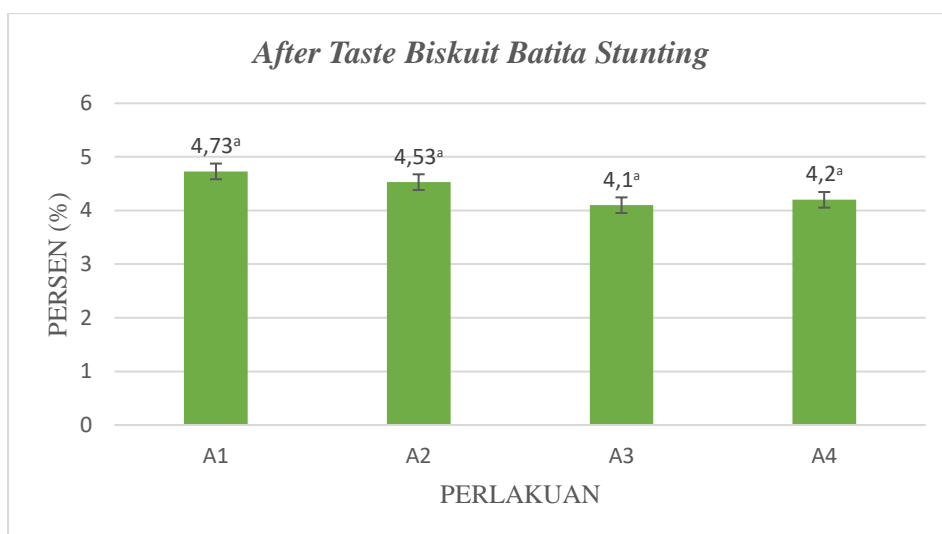
Stunting (%)

Rata-rata Uji Hedonik Biskuit Batita <i>Stunting</i> (%)				
<i>After Taste</i>	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	4,73 ^a	4,53 ^a	4,1 ^a	4,2 ^a
Std. Dev	1,38	1,27	1,51	1,27

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji hedonik parameter *after taste* biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.28 Hasil Analisis Uji Hedonik Parameter *After Taste* Biskuit Batita

Stunting (%)

Pada Tabel 4.28 dan Gambar 4.28 menunjukkan hasil analisis uji hedonik parameter *after taste* yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai hedonik

after taste pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 4,73 %, 4,53%, 4,1% dan 4,2%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 2,95%.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan uji hedonik parameter *after taste*.

b. Uji Mutu Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

1) Mutu Hedonik Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Rasa adalah tanggapan terhadap indra rangsangan saraf seperti manis, pahit dan asam terhadap suatu produk. Hal ini akan menentukan daya terima setelah melihat penampilan makanan yang menarik. Hasil analisis uji mutu hedonik parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.29.

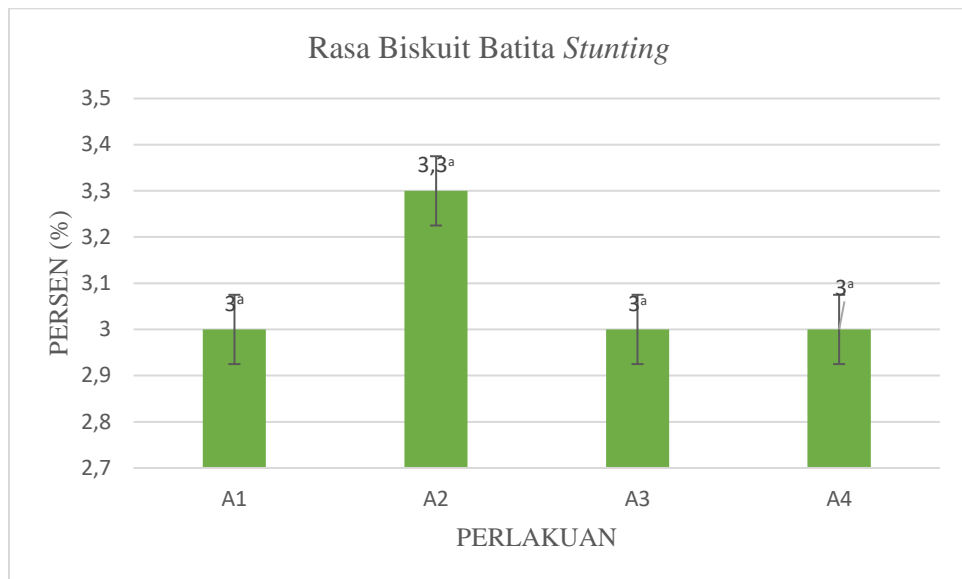
Tabel 4.29. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita
Stunting (%)

Rasa	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	3,00 ^a	3,30 ^a	3,00 ^a	3,00 ^a
Std. Dev	0,10	0,20	0,35	0,60

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji mutu hedonik parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.29. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita

Stunting (%)

Pada Tabel 4.29 dan Gambar 4.29 menunjukkan hasil analisis uji mutu hedonik parameter rasa yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kesukaan rasa pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 3%, 3,3%, 3% dan 3%, Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 1,97% dan pada perlakuan A1, A3 dan A4 memiliki nilai kesukaan yang sama. Hal ini disebabkan karena perlakuan A2 memiliki rasa yang manis dan *Spirulina platensis* yang tidak terlalu menonjol.

Menurut pendapat Sony (2017) rasa pada biskuit kemungkinan dipengaruhi oleh *Spirulina platensis* yang mengandung asam amino sebesar 47% sehingga membentuk rasa khas *Spirulina platensis* yang masih asing bagi panelis.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan uji mutu hedonik parameter rasa.

2) Mutu Hedonik Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Aroma sangat berkaitan erat dengan indera penciuman, aroma yang dihasilkan dari makanan akan mempengaruhi daya tarik sebelum konsumen menikmati makanan. Hasil analisis uji mutu hedonik parameter aroma biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita

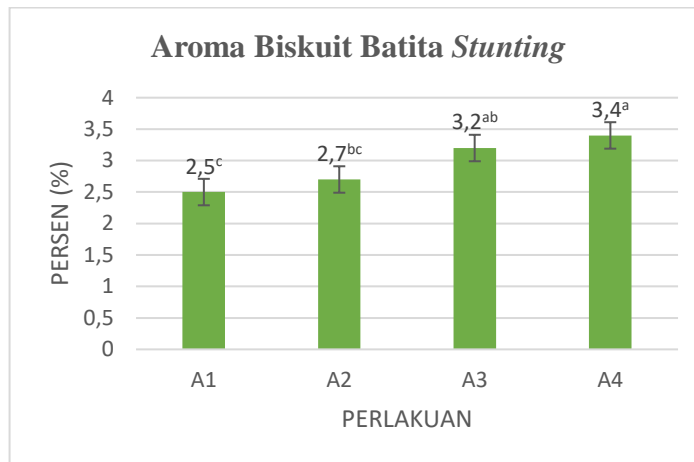
Stunting (%)

Aroma	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	2,5 ^c	2,7 ^{bc}	3,2 ^{ab}	3,4 ^a
Std. Dev	0,45	0,1	0,35	0,45

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji mutu hedonik parameter aroma biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.30. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita

Stunting (%)

Pada Tabel 4.30 dan Gambar 4.30 menunjukkan hasil analisis uji mutu hedonik parameter aroma yang beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kesukaan aroma pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 2,5%, 2,7%, 3,2% dan 3,4%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 20% dan terendah pada perlakuan A1. Hal ini disebabkan karena perlakuan A4 memiliki aroma *Spirulina platensis* yang lebih mendominasi. Penelitian ini didukung oleh pendapat Winanti (2021) aroma yang dihasilkan oleh biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* mempengaruhi tingkat penerimaan terhadap biskuit karena aroma *Spirulina platensis* memiliki peran penting terhadap aroma yang dihasilkan. Penambahan

Spirulina platensis pada biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan uji mutu hedonik parameter aroma.

3) Mutu Hedonik Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Tekstur adalah pengindraan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Tekstur juga mempengaruhi citra makanan. Hasil analisis uji mutu hedonik parameter tekstur dapat di lihat pada Tabel 4.31 dan Gambar 4.31.

Tabel 4.31. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Teksur Biskuit Biskuit Batita *Stunting* (%)

Tekstur	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	3,4 ^a	3,7 ^a	3,8 ^a	3,7 ^a
Std. Dev	0,37	0,36	0,3	0,5

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji mutu hedonik parameter tekstur biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.31.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.31. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita

Stunting (%)

Pada Tabel 4.31 dan Gambar 4.31 menunjukkan hasil analisis uji mutu hedonik parameter tekstur yang tidak beda nyata antar perlakuan, Rata-rata nilai kesukaan tekstur pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 3,4%, 3,7%, 3,8% dan 3,7%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,95% dan terendah pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Hal ini disebabkan karena perlakuan A3 memiliki tekstur renyah dan tidak keras. Tekstur pada biskuit anak *stunting* dinilai dari kemudahan patah ketika digigit. Tekstur dipengaruhi oleh penambahan beras hitam yang mempengaruhi penyerapan air dan proses pemanggangan akan menyebabkan air menguap sehingga menjadikan biskuit lebih renyah. Rendahnya skor tekstur pada biskuit anak *stunting* kemungkinan disebabkan karena teksturnya yang keras.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap penurunan dan peningkatan uji mutu hedonik parameter tekstur.

4) Mutu Hedonik Warna Biskuit Batita *Stunting*

Warna pada makanan menjadi faktor yang mempengaruhi daya terima terhadap makanan yang disajikan. Hasil analisis uji mutu hedonik warna biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita

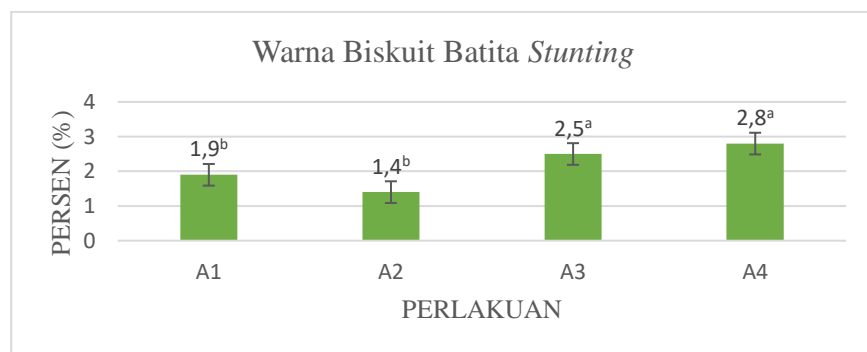
Stunting (%)

Warna	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	1,9 ^b	1,4 ^b	2,5 ^a	2,8 ^a
Std. Dev	0,50	0,50	0,32	0,41

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji mutu hedonik parameter warna biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.32



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.32. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita

Stunting (%)

Pada Tabel 4.32 dan Gambar 4.32 menunjukkan hasil analisis uji mutu hedonik parameter warna yang beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kesukaan warna pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 1,9%, 1,4%, 2,5% dan 2,8%, Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A4

dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan terendah pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 1,97%. Hal ini disebabkan karena perlakuan A4 memiliki warna hijau yang lebih cerah dari perlakuan lainnya. Warna biskuit menjadi salah satu pendorong keinginan panelis untuk mengkonsumsi biskuit. Warna biskuit batita masih memerlukan perbaikan, penambahan tepung ubi jalar ungu sedikit memudahkan warna hijau yang dihasilkan oleh *Spirulina platensis*. Beras hitam mengandung fitokimia yang menyebabkan warna coklat ketika proses pemanggangan.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan uji mutu hedonik parameter warna.

5) Mutu Hedonik *After Taste* Biskuit Batita *Stunting*

After taste adalah kesan yang tertinggal setelah biskuit dimakan. Hasil analisis uji mutu hedonik parameter *after taste* biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter *After Taste* Biskuit Batita

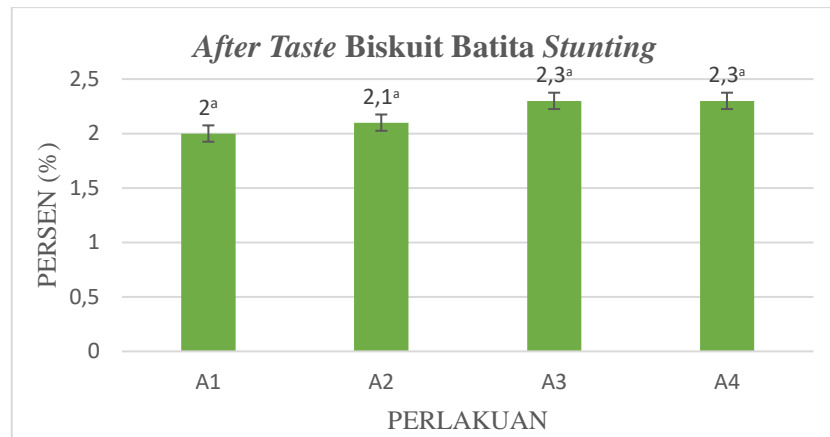
Stunting (%)

After Taste	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	2 ^a	2,1 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a
Std. Dev	0,20	0,20	0,20	0,30

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji mutu hedonik parameter *after taste* biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.33.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.33. Hasil Analisis Uji Mutu Hedonik Parameter *After Taste* Biskuit

Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.33 dan Gambar 4.33 menunjukkan hasil analisis uji mutu hedonik parameter *after taste* yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kesukaan *after taste* pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 2%, 2,1%, 2,3% dan 2,3%. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan terendah pada perlakuan A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis*.

Penambahan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap peningkatan uji mutu hedonik parameter *after taste*.

c. Uji Ranking Biskuit Batita *Stunting*

1) Ranking Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Rasa berpengaruh terhadap daya terima dan kesukaan dalam suatu produk pangan. Hasil analisis uji ranking parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Tabel 4.34.

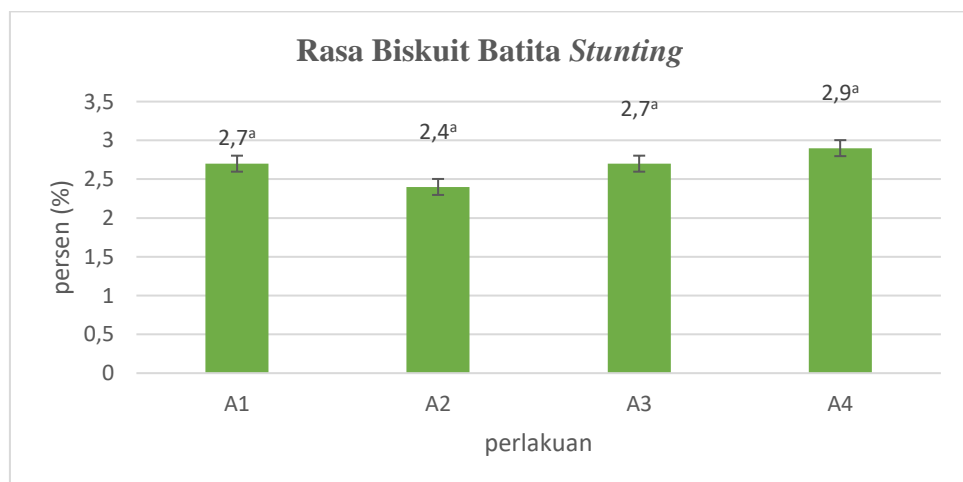
Tabel 3.34. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting* (%)

Rasa	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	2,7 ^a	2,4 ^a	2,7 ^a	2,9 ^a
Std. Dev	0,11	0,30	0,28	0,56

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji ranking parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.34.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.34. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting*
(%)

Pada Tabel 4.34 dan Gambar 4.34 menunjukkan hasil analisis uji ranking parameter rasa yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kesukaan rasa pada masing-masing perlakuan biskuit dengan penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 2,7%, 2,4%, 2,7% dan 2,9%, Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 3,93% dan terendah pada perlakuan A2.

Menurut pendapat Debby (2017) rasa biskuit cenderung dipengaruhi oleh bahan pembuat biskuit seperti gula. Penambahan *Spirulina platensis* memberikan perbedaan rasa, biskuit akan terasa seperti ditambahi perisa rasa rumput laut, sedangkan penambahan tepung kacang hijau tidak mempengaruhi rasa pada biskuit. Tingginya komposisi *Spirulina platensis* pada biskuit dengan komposisi *Spirulina platensis* 15 % akan meningkatkan sensasi rasa nabati tersebut yang cenderung kurang diminati panelis.

Penambahan *Spirulina platensis* dalam pembuatan biskuit batita mempengaruhi peningkatan uji ranking parameter rasa.

2) Ranking Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Tekstur dalam biskuit akan berpengaruh terhadap kesukaan, sebelum panelis menikmati biskuit dapat mengetahui tektur biskuit tersebut terlebih dahulu.

Hasil analisis uji ranking parameter aroma biskuit batita *stunting* dapat di lihat pada Tabel 4.35 dan Gambar 4.35.

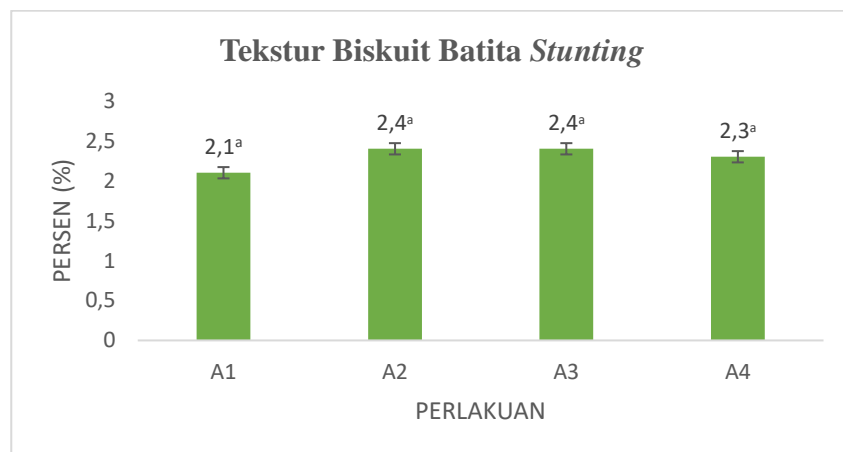
Tabel 4.35. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Tekstur Biskuit Batita *Stunting* (%)

Tekstur	perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Rata-rata	2,1 ^a	2,4 ^a	2,4 ^a	2,3 ^a
Std. Dev	0,23	0,11	0,1	0,11

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar hasil analisis uji ranking parameter rasa biskuit batita *stunting* dapat dilihat pada Gambar 4.35.



Sumber: Hasil Analisis

Keterangan: Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %): A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan tidak beda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4.35. Hasil Analisis Uji Ranking Parameter Tekstur Biskuit Batita *Stunting* (%)

Pada Tabel 4.35 dan Gambar 4.35 menunjukkan hasil analisis uji ranking parameter tekstur yang tidak beda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai kesukaan tekstur pada masing-masing perlakuan biskuit dengan Penambahan *Spirulina platensis* A1 (0 %) : A2 (1,97 %) : A3 (2,95 %) : A4 (3,93 %) berturut-turut sebesar 2,1%, 2,4%, 2,4% dan 2,3%, Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *Spirulina platensis* sebanyak 2,95% dan terendah pada perlakuan A1.

Penambahan *Spirulina platensis* dalam pembuatan biskuit batita mempengaruhi peningkatan uji ranking parameter tekstur.

C. Hasil Analisis Terbaik Biskuit Batita *Stunting*

1. Hasil Analisis Terbaik Sifat Fisik Biskuit Batita *Stunting*

Hasil analisis terbaik sifat fisik biskuit batita *stunting* disajikan pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36. Hasil Analisis Terbaik Sifat Fisik Biskuit Batita *Stunting*

Kompilasi Hasil Mutu Biskuit Batita <i>Stunting</i>					
Sifat Fisik	PERLAKUAN				Hasil Terbaik
	A1	A2	A3	A4	
Warna L*	49,06 ^a	50,16 ^a	46,17	39,8 ^a	A2
Warna a*	14,32 ^a	7,15 ^b	6,95 ^b	6,22 ^b	A1
Warna b*	5,46 ^a	1,27 ^a	5,3 ^a	5,46 ^a	A1
Crunchiness	363,91 ^a	428,38 ^a	208,24 ^b	125,59 ^b	A2
Crispiness	1328,93 ^a	1039,03 ^a	660,3 ^b	573,63 ^b	A1
Hasil analisis mutu sifat fisik terbaik biskuit batita <i>stunting</i> perlakuan A1					

2. Hasil Analisis Terbaik Sifat Kimia Biskuit Batita *Stunting*

Hasil analisis terbaik sifat kimia biskuit batita *stunting* disajikan pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37. Hasil Analisis Terbaik Sifat Kimia Biskuit Batita *Stunting*

Kompilasi Hasil Mutu Biskuit Batita					
Sifat Kimia	PERLAKUAN				Hasil Terbaik
	A1	A2	A3	A4	
Kadar Air	3,17 ^a	3,92 ^a	2,25 ^a	2,17 ^a	A4
Kadar Abu	1,84 ^b	2,22 ^a	2,29 ^a	2,32 ^a	A4
Kadar Fe	0,003 ^b	0,005 ^{ab}	0,005 ^{ab}	0,01 ^a	A4
Kadar Lemak	6 ^a	7 ^a	7 ^a	7 ^a	A4
Kadar Protein	7,66 ^b	8,78 ^{ab}	9,67 ^a	9,93 ^a	A4
Kadar Karbohidrat	81,40 ^a	79,4 ^a	78,92 ^a	78 ^a	A4
Kadar Antosianin	12,78 ^a	11,48 ^b	10,58 ^c	9,50 ^d	A1
Aktivitas Antioksidan	35,32 ^d	43,94 ^c	47,49 ^b	56,18 ^a	A4
Kadar Serat Pangan	3,67 ^d	7,29 ^c	9,64 ^b	13,29 ^a	A4
Hasil analisis mutu sifat kimia terbaik biskuit batita perlakuan A4					

3. Hasil Analisis Terbaik Sifat Sensoris Biskuit Batita *Stunting*

a. Hasil Analisis Terbaik Uji Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

Hasil analisis terbaik uji hedonik biskuit batita *stunting* disajikan pada Tabel 4.38.

Table 4.38. Hasil Analisis Terbaik Uji Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

Kompilasi Hasil Mutu Biskuit Batita <i>Stunting</i>					
Uji Hedonik	Perlakuan				Hasil Terbaik
	A1	A2	A3	A4	
Rasa	4,5 ^a	4,73 ^a	4,13 ^a	4,1 ^a	A2
Aroma	5,5 ^a	4,3 ^{ab}	4,2 ^{ab}	3,93 ^b	A1
Tekstur	5,13 ^a	4,86 ^a	4,13 ^a	4,36 ^a	A1
Warna	5,6 ^a	4,46 ^b	4,46 ^b	4,3 ^b	A1
<i>After Taste</i>	4,73 ^a	4,53 ^a	4,1 ^a	4,2 ^a	A1
Hasil analisis mutu uji hedonik terbaik biskuit batita <i>stunting</i> perlakuan A1					

b. Hasil Analisis Terbaik Uji Mutu Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

Hasil analisis terbaik uji mutu hedonik biskuit batita *stunting* disajikan pada Tabel 4.39.

Tabel 4.39. Hasil Analisis Terbaik Uji Mutu Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

Kompilasi Hasil Mutu Biskuit Batita <i>Stunting</i>					
Uji Mutu Hedonik	PERLAKUAN				Hasil Terbaik
	A1	A2	A3	A4	
Rasa	3 ^a	3,3 ^a	3 ^a	3 ^a	A2
Aroma	2,5 ^c	2,7 ^{bc}	3,2 ^{ab}	3,4 ^a	A4
Tekstur	3,4 ^a	3,7 ^a	3,8 ^a	3,7 ^a	A3
Warna	1,9 ^b	1,4 ^b	2,5 ^a	2,8 ^a	A4
<i>After Taste</i>	2 ^a	2,1 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a	A4
Hasil analisis mutu uji mutu hedonik terbaik biskuit batita <i>stunting</i> perlakuan A4					

c. Hasil Analisis Terbaik Uji Ranking Biskuit Batita *Stunting*

Hasil analisis terbaik uji ranking biskuit batita *stunting* disajikan pada Tabel 4.40.

Tabel 4.40. Hasil Analisis Terbaik Uji Ranking Biskuit Batita *Stunting*

Kompilasi Hasil Mutu Biskuit Batita <i>Stunting</i>					
Uji Ranking	PERLAKUAN				Hasil Terbaik
	A1	A2	A3	A4	
Rasa	2,7 ^a	2,4 ^a	2,7 ^a	2,9 ^a	A4
Tekstur	2,1 ^a	2,4 ^a	2,4 ^a	2,3 ^a	A2
Hasil analisis mutu uji ranking terbaik biskuit batita <i>stunting</i> perlakuan A4					

d. Dokumentasi Hasil Biskuit Batita *Stunting*



Biskuit Batita *Stunting* A1



Biskuit Batita *Stunting* A2



Biskuit Batita *Stunting* A3



Biskuit Batita *Stunting* A4

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap analisis sifat fisik yaitu warna dan tekstur dan sensoris yaitu uji hedonik, mutu hedonik dan ranking. Hasil analisis sifat fisik terbaik pada A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan analisis sensoris terbaik pada A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* 3,93 %.
2. Penambahan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap analisis kimia yaitu proksimat, Fe, aktivitas antioksidan, antosianin dan serat pangan dengan hasil analisis kimia terbaik pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* 3,93 %.
3. Penambahan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit batita memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-711.2-2005 meliputi kadar air dengan hasil 2,17 – 3,92%, abu 1,84 – 2,32%, Fe 0,003 – 0,01%, lemak 6 -7% dan protein 7,66 – 9,93%.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan pengayakan 120 mesh pada *Spirulina platensis* agar tidak terlalu kasar.
2. Proses pengovenan perlu diperhatikan kembali agar biskuit tidak gosong dan matang merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianto, K, Permadi, M, & Oktafa, H 2018, 'Perancangan Sistem Uji Sensoris Makanan Dengan Pengujian Preference Test (Hedonik Dan Mutu Hedonik), Studi Kasus Roti Tawar, Menggunakan Algoritma Radial Basis Function Network', *Jurnal Mikrotik*, Vol. 8 No. 1, hh. 29-42.
- Aisah, A, Harini, N, & Damat, D 2021, 'Pengaruh Waktu Dan Suhu Pengeringan Menggunakan Pengering Kabinet Dalam Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Fermentasi Ragi Tape', *Food Technology And Halal Science Journal*, Vol. 4, No. 2, hh. 172-191.
- Alakali, J, Okankwo, T, & Lordye, E 2008, 'Effect of Stabilizer on the Physico-Chemical attributes of Thermizad Yoghurt', *African Journal of Biotechnology*, Vol. 7, No. 2, hh. 53-163.
- Alfina, B, Wardhani, S, & Tjahjanto, R 2015, 'Sintesis TiO₂-N/zeolit untuk Degradasi Metilen Biru', *Kimia Student Journal*, Vol. 1, No. 1, hh. 509-605.
- Almatsier, S 2004, 'Prinsip Dasar Ilmu Gizi', *Gramedia Pustaka Utama*, hh. 52-76
- Amanu, F & Susanto, W 2014, 'Pembuatan Tepung Mocaf di Madura (Kajian Varietas dan Lokasi Penanaman) terhadap Mutu dan Rendemen', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol 2. No.3 hh.161-169.
- Aprilianti, E, Mangisah, I & Yuniarto B 2017, 'Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Kecambah Kacang Hijau Terhadap Kecernaan Protein Kasar, Kecernaan Serat Kasar Dan Pertambahan Bobot Badan Itik Magelang Jantan', (*Doctoral Dissertation, Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip*).
- Apriyanti, S & Balfas, R 2019, 'Uji Kerapuhan Granul Pati Bonggol Pisang Dengan Metode Granulasi Basah', *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal Of Pharmacy Umus*, Vol. 1, No.1, hh. 12-17.
- Aryunis 2009, 'Penuntun Pratikum Teknologi Benih.Jambi', Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.
- Astawan, M 2004, 'Sehat Bersana Aneka Sehat Pangan Alami' Tiga Serangkai. Solo.
- Ayegtibo, O, Latif, A, Abass & Muller 2018, 'Comparing Characteristics of root, flour and starch of biofortified yellow-flesh and white-flesh cassava variants, and sustainability considerations', A review. *Sustainability* Vol. 3089, No. 10, hh. 1-32.

- Azis, A, Izzati, M & Haryanti, S 2015, 'Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia', *Jurnal Biologi*, Vol. 4, No. 1, hh. 45–61.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2007, Inovasi Teknologi Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Badan Pusat Statistik 2018, Impor Bahan Pangan Semester 1 2018. Diunduh 18 September 2021]. Diakses melalui www.bps.go.id
- Basrin, F 2020, 'Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap Mutu Kimia Kue Semprong', *Jurnal Pengolahan Pangan*, Vol. 5, No. 1, hh. 7-14.
- Bintang, M 2010, Biokimia Teknik Penelitian. Erlangga, Jakarta
- Blahovec, J 2007, 'Role of Water Content in Food and Product Texture, Department of Physics, Czech University of Life Sciences, Czech Republic', *International Agrophysics*, Vol. 21, hh. 209-215.
- Budijanto, S 2011, 'Pengembangan Rantai Nilai Serealia Lokal (indigenous cereal) untuk Memperkokoh Ketahanan Pangan Nasional' Laporan Program Riset Strategis. Fakultas Teknologi Pertanian IPB
- Cahyana, P, Setyowati, K, Sunarti, T, Haryanto, B, Agroindustri, P & Barat, J 2011, 'Pembuatan Pati Beras Termodifikasi Dan Pengaruh Kadar Amilosa Terhadap Sifat Fungsionalnya', *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, Vol. 13, No. 3, hh. 192-197.
- Cucikodana, Y, Supriyadi & Purwanto 2012, 'Pengaruh Perbedaan Suhu Perebusan dan Konsentrasi NaOH terhadap Kualitas Bubuk Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*)', *Fishtech*, Vol. 1, No. 1, hh. 91-101.
- Damat, D, Tain, A, Siskawardani, D, Winarsih, S & Rastikasari, A 2020, 'Teknologi Proses Pembuatan Beras Analog Fungsional', *Ummpress*, Vol. 1.
- Damayanti, D, Wahyuni, W, & Wena, M 2014, 'Kajian Kadar Serat, Kalsium, Protein, Dan Sifat Organoleptik Chiffon Cake Berbahan Mocaf Sebagai Alternatif Pengganti Terigu', *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan Dan Pengajarannya*, Vol. 37, No. 1.
- Delima, D 2013, 'Pengaruh Substitusi Tepung Biji Ketapang (*Terminalia cattapa* L) Terhadap Kualitas Cookies', *Food Science and Culinary Education Journal*, Vol. 2, No. 2.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2005). Pedoman Perbaikan Gizi Anak Sekolah Dasar, dan Madrasah Ibtidaiyah. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat
- Destyliana, T 2015, 'Analisa Kadar Protein Pada Putih Telur Menggunakan Spektrofotometer Visibel (Analysis Content Of Protein On Egg White Using Spectrophotometer Visible)' (Doctoral Dissertation, Undip).
- Dewi, I 2017, 'Pengaruh Cara Pengeringan Dan Penambahan Kacang Hijau Terhadap Sifat Warna Dan Tingkat Kesukaan Beras Analog Oyek', *Naskah Publikasi Prodi Teknologi Hasil Pertanian*.
- Diana, F 2012, 'Omega 3', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, Vol. 6, No. 2, hh. 113-117.
- Dinda, Y, Titania T, Andi, D 2016, 'Penentuan Total Konsentrasi Antosianin Dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) dengan Metode pH *Differensial Spektrofotometri*', Laporan Penelitian, Falkutas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Binawidya, Riau
- Dipti, S, Hossain, M & Bari 2002, 'Physiochemical and cooking properties of some fine rice varieties', *Pak. J. Nutr*, Vol. 1, hh. 188-190.
- Direktorat Kesehatan Masyarakat 2018 Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata. Jakarta.
- Estiasih, T & Ahmadi 2016, 'Kimia dan Fisik Pangan', Bumi Aksara: Jakarta
- Fatchiyah, E, Arumingtyas S, Widyarti, & Rahayu, S 2011, 'Biologi molekuler prinsip dasar analisis' Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Febriandi, E, Widowati, S & Sjarief, R 2017, 'Studi Sifat Fisikokimia Dan Fungsional Padi Lokal (Mayang Pandan) Pada Berbagai Tingkat Derajat Sosoh', *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, Vol. 14, No. 2, hh. 79-87.
- Fellows, P 2000, Food Processing Technology, Principles and Practice. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.
- Fitriani., Sugiyono, Purnomo, E 2013, 'Pengembangan Produk Makaroni Campuran Jewawut (*Setaria italica L.*), Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas var. Ayamurasaki*) dan Terigu (*Triticum aestivum L.*) Flour', *Jurnal Pangan*, Vol. 22, No.4, hh. 349-364.
- Gandy, J 2014, Gizi dan Dietetika Edisi 2. EGC. Jakarta.
- Gujral, H & Brar 2003, 'Effect of hydrocolloids on the dehydration kinetics, color, and texture of mango leather', *International Journal of Food and Food Prop*, Vol. 6, No. 2, hh. 269-279.

- Haryadi, G 2006, 'Pengaruh suhu tempering terhadap kekerasan, kekuatan tarik dan struktur mikro pada baja K-460', *Rotasi*, Vol. 8, No. 2, hh. 1-8.
- Hendra, A, Utomo, A, & Setijawati, E 2015, 'Kajian Karakteristik Edible Film Dari Tapioka Dan Gelatin Dengan Perlakuan Penambahan Gliserol', *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, Vol. 14, No. 2, hh. 95-100.
- Herawati, H, & Kamsiati, H 2011, *Teknologi Beras Berbasis Pangan Lokal*. Pt Penerbit Ipb Press.
- Herawati, H, Arif A, Oktaviani, & Widowati 2011, 'Karakteristik beras artifisial berbasis ubi kayu dan kedelai' Disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi Pascapanen 2011, Bogor.
- Histifarina 2004, Teknik Pengeringan Dalam Oven Untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. Jurnal Volume 14, Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran
- Iriani, E, Irawadi, T, Sunarti, T, Richana, N & Yuliasih, I 2013, 'Corn Hominy, a Potential Material for Biodegradable Foam', *In Proceeding International Maize Conference*.
- Iwansyah, A & Damayanthi, E 2012, 'Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar, Natrium Tripolifosfat (Na₅p₃o₁₀) Dan Fibrisol Terhadap Mutu Fisiko-Kimia, Dan Gizi Protein Bakso Sapi', *Jurnal Sains Mipa Universitas Lampung*, Vol. 6, No. 3.
- Jayanti, N. P. A. Y. (2018). Hubungan Tingkat Konsumsi Lemak Dan Serat Dengan Profil Lipid Pada Penderita Penyakit Jantung Koroner Rawat Jalan Di Rsup Sanglah Denpasar (Doctoral Dissertation, Jurusan Gizi).
- Juniarti, T 2017, 'Hubungan Asupan Karbohidrat, Asupan Lemak, Asupan Serat, Aktifitas Fisk Dan Kebugaran Jasmani Remaja Overweight (Studi Siswa/I Smp Negeri 1 Sanggau)', (Doctoral Dissertation).
- Kaleka, N 2013, 'Pisang-Pisang Komersial. Solo', Penerbit Arcita
- Kusumawati, E 2012, 'Uji Kadar Protein Tape Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*) Dengan Penamabahan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus*)', (Skripsi S1 prodi biologi). Surakarta: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lamberts, L, Els D, Vandeputte, W, Veraverbeke, V, Derycke, W, De M & Delcour 2007, 'Effect of milingon colour and nutritional properties of rice', *Food Chemistry*, Vol. 100, hh. 1496-1503.

- Lamusu, D 2018, 'Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan', *Jurnal Pengolahan Pangan*, Vol. 3, No. 1, hh. 9-15.
- Listiyana, A, Mardiana, M & Prameswari, G 2013, 'Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total', *Kemas: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 9, No. 1, hh. 37-43.
- Louhenapessy, J 2010, *Sagu Harapan dan Tantangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Lukitasari, C 2022, 'Pembuatan Bubur Instan Mp-Asi Untuk Mencegah Stunting Berbasis Umbi Gembili Yang Diperkaya Dengan Tepung Daun Kelor Dan Telur Puyuh Dengan Metode Foam Mat Drying' (Doctoral Dissertation, Upn Veteran Jawa Timur).
- MacDougall, D 2002, 'Colour in Food Improving Quality' England: Woodhead Publishing Ltd.
- Merryana, A 2016, 'Pengantar Gizi Masyarakat', Prenada Media.
- Muchtadi, T 2008, 'Teknologi Proses Pengolahan Pangan', Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. hh. 3-14.
- Muchtadi, T & Fitriyono, A 2011, 'Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan' Bandung: Alfabeta.
- Muslim, A 2017, 'Prospek Ekonomi Ubi Kayu Di Indonesia' *Repos. Univ. Al Azhar Indones. Jakarta Uai. Downloaded Fom Http//Repository. Uai. Ac. Id/Wpcontent/Uploads/2017/10/Prospek-Ekonomi-Ubi-Kayu-Di-Indonesia. Pdf*.
- Ngili, Y 2013 'Biokimia Dasar' Bandung: Rekayasa Sains.
- Palupi, N, Zakaria, F & Prangdimurti, E 2007, 'Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi pangan', Modul e-Learning ENBP
- Paramita, O 2011, 'Identifikasi Kandungan Gizi Tepung Umbi-Umbian Lokal Indonesia', *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, Vol. 6, No. 1.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia.2009. *Kamus Gizi*. Kompas Media Nusantara. Jakarta
- Pinus L 1986 'Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya' Jakarta
- Prabawati, S, Suyanti & Dondy A 2008, 'Teknologi Pasca Panen Dan Teknik Pengolahan Buah Pisang', *Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*.

- Prabowo, B 2010, 'Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning Dan Tepung Millet Merah' Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Press.
- Prangdimurti, E 2008, Kapasitas Antioksidan dan Daya Hipokolesterolemik Ekstrak Daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E.Brown). Prosiding Seminar PATPI . Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purba, M 2017, Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Konsumsi Serat Terhadap Pola Defekasi Dan Indeks Massa Tubuh (Imt) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Purnomo, H 2002, 'Kajian Mutu Bakso Daging Sapi, Bakso Urat dan Bakso Aci di Daerah Bogor' Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Purnomosari, D 2008 'Studi Isoterm Sorpsi Lembab Dan Fraksi Air Terikat Pada Tepung Gaplek'.
- Riaz, M 2000, *Extruders in Food Applications*. Boca Raton, United States of America. CRC Press. ISBN 978-156-6767-79-8.
- Rismayanthi, C 2015, 'Sistem Energi Dan Kebutuhan Zat Gizi Yang Diperlukan Untuk Peningkatan Prestasi Atlet', *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, Vol. 11, No. 1, hh. 109-121.
- Sari, F 2014, 'Kadar Protein Pada Beberapa Jenis Kacang (*Leguminosae*) di Pasar Tradisional Kota Palu dengan Menggunakan Metode Makro Kjeldahl', Skripsi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako: Tidak diterbitkan
- Suprayitno, E & Sulistiyati, T 2017, 'Metabolisme Protein' Universitas Brawijaya Press.
- Tala, Z 2009, 'Manfaat Serat bagi Kesehatan. Departemen Ilmu Gizi' Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tarwendah, I 2017, 'Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan', *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, Vol. 5, No. 2.
- Tester, R, Karkalas, J & Xi, Q 2004, 'Starch Structure and Digestibility Enzyme-Substrate relationship' *World's Poultry Science Journal*, Vol. 60, hh. 186-196.
- Tri, M 2010, *Jelajah Wisata Nusantara*. Jakarta: PT. Buku Kita
- Wahidah, B 2010, 'Pengaruh Stres Pelaparan Dan Suhu Tinggi Terhadap Induksi Embriogenesis Mikrospora Tembakau', *Jurnal Biologi Udayana*, Vo. 14, No. 1.

- Winarno, F 2004, Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yazid, E & Nursanti, L 2006, 'Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analis' Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Yusuf, A 2018, 'Produksi Dan Kandungan Zat Gizi Makro, Mikro Dan Serat Kasar Susu Bubuk Bekatul Sebagai Pangan Fungsional'.
- Zahara, R & Zuraidah, Y 2018, 'Pengaruh penambahan daun Api-api (*Avicennia marina*) terhadap daya terima mie basah', *Wahana Inovasi*, Vol. 7, No. 1, hh. 86-92.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Prosedur Analisis

A. Prosedur Analisis

1. Uji Sifat Fisik

a. Uji Warna Metode *Color Reader* (Sulasih dkk., 2018)

Pengujian warna pada biskuit menggunakan alat kolorimeter, pertama kalibrasi alat terlebih dahulu, pengukuran diawali dengan standarisasi alat menggunakan keramik standar yang memiliki nilai L^* , a^* dan b^* , L^* menunjukkan kecerahan, nilai positif berarti cerah dan negatif berarti suram, a^* menunjukkan kemerahan atau kehijauan, nilai positif menunjukkan warna merah dan nilai negatif menunjukkan warna hijau b^* menunjukkan tingkat kekuningan atau kebiruan, nilai positif menunjukkan warna kuning dan nilai negatif menunjukkan warna biru. Permukaan sampel harus menempel pada lensa dan tekan tombol untuk mengetahui warnanya.

b. Tekstur menggunakan metode *Texture Profile Analysis*

Tekstur berkaitan dengan kekerasan, kelunakan, dan kerenyahan suatu produk. Pengukuran tekstur biskuit dapat dilakukan dengan alat *Texture Analyzer* TA-TXPlus. Prinsip kerja *texture analyzer* adalah daya tahan produk dengan adanya gaya tekan dari alat atau kemampuan kembalinya bahan pangan yang ditekan ke kondisi awal setelah beban tekanan dihilangkan (Estiningtyas dan Rustanti, 2014). Prosedur pengujian tekstur biskuit adalah sampel dipotong kubus dengan ukuran sisi 3 cm. Jarum penusuk sampel (*probe*) dipasang dan diatur posisinya kemudian alat dinyalakan dan dipastikan bahwa nilai yang ada pada monitor nol. Pilih menu *start test* sehingga *probe* bergerak menusuk sampel,

pengujian selesai apabila *probe* kembali ke posisi semula. Hasil pengujian dapat terlihat dalam bentuk grafik dan nilai (angka).

2. Sifat Kimia

a. Analisis Kadar Abu Menggunakan Metode *Gravimetri* (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat pada biskuit. Cara pengujiannya yaitu cawan porselein dioven pada suhu 105°C selama 1 jam, dinginkan pada desikator selama 15 menit kemudian timbang cawan tersebut. Masukkan sampel yang telah ditimbang sebanyak 2 g kedalam cawan, setelah itu lakukan proses pengabuan dengan tanur listrik pada suhu 600°C selama 4 jam. Masukkan cawan kedalam desikator selama 1 jam dan timbang cawan porselein yang berisi abu.

Rumus perhitungan analisis kadar abu yaitu:

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{(\text{berat cawan} + \text{abu}) - (\text{berat cawan})}{(\text{Berat sampel (g)})} \times 100\%$$

b. Analisis Kadar Air Menggunakan Metode *Gravimetri* (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode *gravimetri*. Siapkan sampel sebanyak 2 g, masukan kedalam cawan yang telah dipanaskan dalam oven selama 1 jam pada suhu 100°C kemudian didinginkan pada desikator selama 15 menit dan telah ditimbang. Cawan dioven selama 4 jam pada suhu 100°C serta didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Timbang cawan, kemudian dioven kembali pada suhu 100°C selama 1 jam serta didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Timbang cawan sampai hasilnya konstan.

Rumus penghitungan analisis kadar air yaitu:

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

c. Analisis Kadar Lemak Menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan menggunakan metode *Soxhlet*. Cara penentuannya adalah bungkus sampel sebanyak 2 g menggunakan kertas saring dimasukan kedalam Soxhlet, tuang larutan N-hexsan sebanyak 5 ml kedalam labu lemak. Panaskan labu lemak tunggu sampai pelarut turun sebanyak 5 kali, tuang larutan N-hexsan berwarna jernih sampai larutan lemak terlihat. Pelarut yang ada di labu lemak didestilasi, labu yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C selama 1 jam serta didinginkan dalam desikator selama 15 menit, labu lemak tersebut ditimbang sampai memperoleh berat yang konstan. Kadar lemak ditentukan dengan rumus:

$$\text{kadar lemak (\%)} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

d. Analisis Kadar Protein Menggunakan Metode Kjeldahl (AOAC, 2005)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode *kjeldahl*. Sampel ditimbang sebanyak 2 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu *kjeldahl*. Lalu ditambahkan 15 g Na₂SO₄, 1 g, CuSO₄, satu atau dua butir batu didih dan 25 ml asam sulfat pekat. Larutan didihkan sampai cairan menjadi jernih (minimum 2 jam dan tidak kurang 30 menit). Setelah larutan didinginkan, tambahkan 200 ml air. Untuk alat destilasi, siapkan 100 ml HCl 0,1 N dipipet ke dalam erlenmeyer 500 ml. Sebanyak 1 mL indikator Conway ditambahkan ke dalamnya. Labu dilengkapi dengan kondensor dan diletakkan sehingga ujung kondensor tercelup ke dalam

larutan asam. Labu *kjeldahl* yang berisi sampel yang sudah didestruksi diletakkan di dalam sistem, kemudian ditambahkan NaCl 50 %, kocok hati-hati campuran dengan gerakan memutar dan dipanaskan hingga semua gelembung ammonia keluar. Kadar protein ditentukan dengan rumus:

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(A - B) \times N \text{ HCL} \times 0,014 \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

e. Analisis Karbohidrat menggunakan Metode by Difference (AOAC, 2005)

Analisis kadar karbohidrat dilakukan dengan metode *by Difference* merupakan hasil pengurangan dari 100% dengan kadar lemak, air, abu dan protein. Kadar karbohidrat ditentukan dengan rumus:

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

f. Analisis Kadar Antosianin Menggunakan Metode Perbedaan pH

Sebanyak 0,46 gr KCl dilarutkan dengan aquades dalam labu ukur 250,0 ml. Tambahkan HCl sampai pH mencapai $1,0 \pm 0,1$. Sebanyak 8,2 gr natrium asetat dilarutkan dengan aquades dalam labu ukur 250,0 ml. Tambahkan larutan HCl sampai pH $4,5 \pm 0,1$. Penentuan panjang gelombang maksimum dengan cara 0,5 ml hasil ekstraksi dilarutkan dalam pelarut metanol sampai 5,0 ml, kemudian diambil 1,0 ml larutan tersebut ditambah metanol hingga 10,0 ml, selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm. Sampel biskuit dilarutkan dalam buffer pH 1,0 dan buffer pH 4,5 dengan perbandingan biskuit terhadap buffer adalah 1:5 (v/v). Masing-masing larutan diukur absorbansinya pada panjang

gelombang maksimal sampel dan panjang gelombang 700 nm setelah diinkubasi selama 15 menit pada suhu ruang.

Cara menghitung kadar antosianin yaitu:

$$g. A = (A_{\text{vis-max}} - A_{700})1,0 - (A_{\text{vis-max}} - 700)4,5$$

h. Analisis Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Pembuatan Larutan DPPH 0.1mM Serbuk DPPH (BM 394.32) 0.3gram dilarutkan dengan methanol p.a 10 ml. Larutan DPPH 0.1M dipipet 100 μ l dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dicukupkan dengan methanol p.a sampai tanda batas (DPPH 0.1mM). Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH Larutan DPPH 0.1mM sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan methanol p.a 2 ml, divortex hingga homogen lalu dituang ke dalam kuvet dan diukur pada panjang gelombang 400- 800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang maksimum 517 nm. Pembuatan Larutan Blanko Larutan DPPH 0.15 mM sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan methanol p.a 2 ml, divortex hingga homogeny, diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit, selanjutnya serapan diukur pada panjang gelombang 517 nm. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Konsentrasi 1000 ppm Sebanyak 100 mg sampel dilarutkan dengan methanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, volume dicukupkan dengan methanol p.a sampai tanda batas. Pengukuran Serapan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis Sebanyak 2 ml masing-masing konsentrasi larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 ml larutan DPPH 0.1 mM, divortex selama 30 menit. Selanjutnya, serapan diukur pada panjang gelombang 5.17 nm. 6. Penentuan Persen Inhibisi

Aktivitas penangkal radikal diekspresikan sebagai persen inhibisi yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100.$$

Penentuan Nilai IC50 Analisis pengujian antioksidan metode DPPH dilakukan dengan melihat perubahan warna masing-masing sampel setelah diinkubasi bersama DPPH. Jika semua elektron DPPH berpasangan dengan elektron pada sampel ekstrak maka akan terjadi perubahan warna sampel dimulai dari ungu tua hingga kuning terang. Kemudian sampel diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Musfiroh dan Syarief, 2009).

j. Analisis Kadar Fe metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS)

Sampel biskuit yang telah menjadi abu pada suhu 550°C, ditambahkan 10 mL HCl 10 M, kemudian dipanaskan diatas hot plate sampai abu larut. Abu yang telah larut dipindahkan dalam labu takar 100 ml dan diencerkan dengan HNO₃ 0,1 M sampai batas tera. Selanjutnya sampel biskuit dan larutan standar siap dibaca pada alat spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 248,3 nm untuk Fe: 285,2 nm.

i. Analisis Kadar Serat Pangan Metode *Gravimetri*

Biskuit dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 21 jam. Biskuit kering sebanyak 2 g diekstrak lemaknya dengan pelarut petroleum eter pada suhu kamar selama 15 menit, biskuit dimasukkan ke dalam oven selama 12 jam pada suhu 105°C. Biskuit sebanyak 1 g (w) dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml,

kemudian ditambah 25 ml buffer natrium fosfat 0,1 M dengan pH 6, kemudian ditambah 0,1 ml enzim α -amylase (termamyl) dan ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 100°C selama 15 menit, kemudian ditambah 20 ml aquades dan pH diatur menjadi 1,5 dengan menambahkan HCl 4 M, kemudian ditambah 100 mg pepsin, ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit dan ditambah 20 ml aquades dan pH diatur menjadi 6,8. Kemudian ditambah 100 mg pankreatin, lalu ditutup. Tekstur Aroma Warna 71 aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit, kemudian pH diatur dengan HCl 4 M menjadi 4,5 M. Larutan kemudian disaring dengan cawan kaca masir G3 yang telah ditimbang bobotnya dan dicuci dua kali dengan akuades. Residu dicuci dengan 2x10 mL etanol 78% dan 2x10 mL aseton, dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (D1), kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 5 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (I1). Volume filtrat diatur dengan menambahkan akuades sampai 100 mL, kemudian ditambah 400 mL etanol 78% hangat (suhu 60°C), diendapkan 1 jam. Larutan kemudian disaring menggunakan cawan kaca masir G3 dan dicuci dengan 2x10 mL etanol 78%, 2x10 mL aseton, dan dikeringkan dalam oven selama 12 jam pada suhu 105°C, kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (D2). Ekstrak kering kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 5 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (I2). Serat makanan total ditentukan dengan menjumlahkan nilai SDF dan IDF. Nilai blanko untuk IDF dan SDF diperoleh dengan cara yang sama, namun tanpa menggunakan sampel (B1 dan B2).

3. Uji Sensoris (Setyaningsih dkk., 2010)

Uji sensoris yang dilakukan pada produk biskuit bayi umur 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*. Metode pertama yaitu *affective test* (uji penerimaan) meliputi uji hedonik dan mutu hedonik dan *discriminative test* (uji perbedaan) yaitu uji ranking. Pengisian formulasi berisi pertanyaan dan tanggapan dari panelis mengenai biskuit yang meliputi aspek rasa, aroma, warna, tekstur dan *after test*. Adapun lampiran formulir uji hedonik, mutu hedonik, dan ranking sebagai berikut:

Lampiran 2: Hasil Analisis Statistik

A. Penelitian Tahap 1

1. Analisis Sifat Kimia

a. Kadar Abu

Data Kadar Abu Biskuit Batita Tahap 1

Kadar abu (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	2,28 ^a	2,12 ^a	2,23 ^a	2,25 ^a	2,29 ^a

b. Kadar Serat Kasar

Data Kadar Serat Kasar Biskuit Batita Tahap 1

Kadar Serat Kasar (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	5,01	3,37	1,71	3,02	2,69

c. Kadar Protein

Data Kadar Protein Biskuit Batita Tahap 1

Kadar Protein (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	5,37	6,48	6,13	7,75	6,32

d. Kadar Lemak

Data Kadar Lemak Biskuit Batita Tahap 1

Kadar Lemak (%)					
Sampel	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	12,98	15,97	15,35	16,52	15,08

2. Analisis Sensoris

1) Data Rasa Biskuit Batita Tahap 1

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Rasa (%)					
Rata-rata	4,46	4,6	4,6	4,83	4,83
Std. Dev	0,61	0,36	0,34	0,28	0,28

2) Data Aroma Biskuit Batita Tahap 1

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Aroma (%)					
Rata-rata	4,16	4,23	4,2	4,23	4,23
Std. Dev	0,76	0,68	0,72	0,68	0,68

3) Data Tekstur Biskuit Batita Tahap 1

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Tekstur (%)					
Ulangan	A1	A2	A3	A4	A5
1	3	3,7	3,1	3,7	4,5
2	4,5	4,4	4,6	4,7	5
3	4	4	4	4	5
Rata-rata	3,83	4,03	3,9	4,13	4,83
Std. Dev	0,76	0,35	0,75	0,51	0,28

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Tekstur (%)					
Rata-rata	3,83	4,03	3,9	4,13	4,83
Std. Dev	0,76	0,35	0,75	0,51	0,28

4) Data Warna Biskuit Batita Tahap 1

Rata-rata Uji Hedonik Parameter Warna (%)					
Rata-rata	4,83	5,03	4,46	4,66	4,66
Std. Dev	1,01	0,83	1,36	1,22	1,22

5) Data After Taste Biskuit Batita Tahap 1

Rata-rata Uji Hedonik Parameter After Taste (%)					
Rata-rata	4,9	4,9	5,3	5,1	4,76
Std. Dev	5,3	5,06	5,7	5,3	4,8

B. Penelitian Tahap 2

1. Analisis Sifat Fisik Warna dan Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

a. Warna L* Biskuit Batita *Stunting*

Data Warna L* Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Warna L* (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	63.61	63.49	56.37	55.18
2	46.14	51.66	52.79	35.45
3	37.44	35.33	29.37	28.93
Rata-rata	49.06 ^a	50.16 ^a	46.17 ^a	39.85 ^a
Std.Dev	13.32	14.13	14.66	13.66

Hasil Analisis Statistik Warna L* Biskuit Batita

Descriptives								
Warna_L*								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	49.0633	13.32766	7.69473	15.9556	82.1711	37.44	63.61
2.5%	3	50.1600	14.13980	8.16362	15.0348	85.2852	35.33	63.49
3.75%	3	46.1767	14.66466	8.46664	9.7476	82.6057	29.37	56.37
5%	3	39.8533	13.66776	7.89108	5.9007	73.8059	28.93	55.18
Total	12	46.3133	12.61734	3.64231	38.2967	54.3300	28.93	63.61

ANOVA					
Warna_L*					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	192.329	3	64.110	.329	.805
Within Groups	1558.841	8	194.855		
Total	1751.169	11			

Warna_L*			
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan ^a	5%	3	39.8533
	3.75%	3	46.1767
	control	3	49.0633
	2.5%	3	50.1600
	Sig.		

b. Warna a* Biskuit Batita Stunting

Data Warna a* Biskuit Batita Stunting

Ulangan	Warna a* (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	16.48	8.07	10.09	8
2	13.1	4.15	1.18	3.32
3	13.39	9.25	9.6	7.34
Rata-rata	14.32 ^a	7.15 ^b	6.95 ^b	6.22 ^b
Std.Dev	1.87	2.66	5	2.53

Hasil Analisis Warna a* Biskuit Batita Stunting

Descriptives

Warna_a*	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	14.3233	1.87335	1.08158	9.6697	18.9770	13.10	16.48
2.5%	3	7.1567	2.66986	1.54144	.5244	13.7890	4.15	9.25
3.75%	3	6.9567	5.00874	2.89179	-5.4857	19.3991	1.18	10.09
5%	3	6.2200	2.53306	1.46246	-.0725	12.5125	3.32	8.00
Total	12	8.6642	4.40916	1.27281	5.8627	11.4656	1.18	16.48

ANOVA

Warna_a*	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	129.565	3	43.188	4.099	.049
Within Groups	84.283	8	10.535		
Total	213.847	11			

Warna_a*				
Duncan ^a	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
	5%	3	6.2200	
	3.75%	3	6.9567	
	2.5%	3	7.1567	
	control	3		14.3233
	Sig.		.743	1.000

c. Warna b* Biskuit Batita Stunting

Data Warna b* Biskuit Batita Stunting

Ulangan	Warna b* (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	-1.53	3.64	4.91	-1.53
2	15.43	6.99	9.73	15.43
3	2.49	1.77	1.27	2.49
Rata-rata	5.46 ^a	1.27 ^a	5.3 ^a	5.46 ^a
Std.Dev	8.86	2.93	2.64	4.24

Hasil Analisis Statistik Warna b* Biskuit Batita Stunting

Descriptives

Warna_b*	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	5.4633	8.86233	5.11667	-16.5519	27.4786	-1.53	15.43
2.5%	3	4.3233	2.93452	1.69425	-2.9664	11.6131	1.10	6.84
3.75%	3	4.1333	2.64474	1.52694	-2.4366	10.7032	1.77	6.99
5%	3	5.3033	4.24369	2.45010	-5.2386	15.8453	1.27	9.73
Total	12	4.8058	4.55678	1.31543	1.9106	7.7011	-1.53	15.43

ANOVA

Warna_b*	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.095	3	1.365	.049	.985
Within Groups	224.312	8	28.039		
Total	228.406	11			

Warna_b*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
3.75%	3	4.1333	
2.5%	3	4.3233	
Duncan ^a 5%	3	5.3033	
Control	3	5.4633	
Sig.		.779	

d. Crunchiness Biskuit Batita Stunting
 Data *Crunchiness* Biskuit batita *Stunting*

<i>Crunchiness</i>	Satuan	Control	Spirulina 2.5%	Spirulina 3.75%	Spirulina 5 %
1	Nmm	332.87	234	232.63	142
2	Nmm	332.54	340.14	215.62	131.25
3	Nmm	426.34	711.49	176.48	104
Rata-rata		363.91 ^a	428.38 ^a	208.24 ^b	125.59 ^b
Std. Dev		54.06	250.9	28.79	19.77

Hasil Analisis *Crunchiness* Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Crunchiness		Minimum	Maximum	
				Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound			Upper Bound
control	3	363.9167	54.06044	31.21181	229.6231	498.2103	332.54	426.34
2.5%	3	428.5433	250.72004	144.75328	-194.2798	1051.3664	234.00	711.49
3.75%	3	208.2433	28.79266	16.62345	136.7184	279.7683	176.48	232.63
5%	3	125.7500	19.58794	11.30910	77.0909	174.4091	104.00	142.00
Total	12	281.6133	167.36132	48.31305	175.2770	387.9496	104.00	711.49

ANOVA

Crunchiness	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	174116.397	3	58038.799	3.465	.071
Within Groups	133991.546	8	16748.943		
Total	308107.944	11			

Crunchiness

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	5%	3	125.7500	
	3.75%	3	208.2433	208.2433
	control	3	363.9167	363.9167
	2.5%	3		428.5433
	Sig.			.063

e. Crispiness Biskuit Batita Stunting

Data Crispiness Biskuit Batita Stunting

Crispiness	Control	Spirulina 2.5%	Spirulina 3.75%	Spirulina 5 %
1	1323.1	903	714.67	628
2	1037.3	1005.7	677.97	592
3	1626.4	1208.6	588.28	501
Rata-rata	1328.93 ^a	1039.03 ^{ab}	660.3 ^{ab}	573.63 ^b
Std. Dev	295.59	155.6	65.02	64.99

Hasil Analisis Crispiness Biskuit Batita Stunting

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Crispiness		Minimum	Maximum	
				Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound			Upper Bound
control	3	1328.9333	294.59332	170.08353	597.1230	2060.7437	1037.30	1626.40
2.5%	3	1039.1000	155.51370	89.78587	652.7826	1425.4174	903.00	1208.60
3.75%	3	660.3067	65.02002	37.53933	498.7880	821.8254	588.28	714.67
5%	3	573.6667	65.45482	37.79036	411.0679	736.2655	501.00	628.00
Total	12	900.5017	349.12842	100.78469	678.6761	1122.3273	501.00	1626.40

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1101833.839	3	367277.946	12.296	.002
Within Groups	238963.339	8	29870.417		
Total	1340797.178	11			

Crispiness

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
5%	3	573.6667	
3.75%	3	660.3067	
Duncan ^a 2.5%	3		1039.1000
control	3		1328.9333
Sig.		.556	.074

2. Analisis Data dan Statistik Sifat Kimia Biskuit Batita *Stunting*

a. Kadar Air Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Air Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Kadar Air (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	1.25	3.25	3.50	1.50
2	4	4	1	4
3	4	1.50	2	1
Rata-rata	3,17 ^a	3,92 ^a	2,25 ^a	2,17 ^a
Std.Dev	1,37	0,53	0,57	1,73

Hasil Analisis Statistik Kadar Air Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Kadar Air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	3.0833	1.58771	.91667	-.8608	7.0274	1.25	4.00
2.5%	3	2.9167	1.28290	.74068	-.2702	6.1036	1.50	4.00
3.75%	3	2.1667	1.25831	.72648	-.9591	5.2925	1.00	3.50
5%	3	2.1667	1.60728	.92796	-1.8260	6.1594	1.00	4.00
Total	12	2.5833	1.30703	.37731	1.7529	3.4138	1.00	4.00

ANOVA

	Sum of Squares	Kadar Air		F	Sig.
		df	Mean Square		
Between Groups	2.125	3	.708	.340	.797
Within Groups	16.667	8	2.083		
Total	18.792	11			

Kadar Air

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan ^a	3.75%	3	2.1667
	5%	3	2.1667
	2.5%	3	2.9167
	Control	3	3.0833
	Sig.		.484

b. Kadar Abu Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Abu Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Kadar Abu (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	1,74	2,12	2,19	2,22
2	1,84	2,22	2,29	2,32
3	1,94	2,32	2,39	2,42
Rata-rata	1,84 ^b	2,22 ^a	2,29 ^a	2,32 ^a
Std. Dev	1,00	1,00	1,00	1,00

Hasil Analisis Statistik Kadar Abu Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Kadar Abu Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					control	3		
2.5%	3	2.2200	.10000	.05774	1.9716	2.4684	2.12	2.32
3.75%	3	2.2900	.10000	.05774	2.0416	2.5384	2.19	2.39
5%	3	2.3200	.10000	.05774	2.0716	2.5684	2.22	2.42
Total	12	2.1675	.21843	.06306	2.0287	2.3063	1.74	2.42

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.445	3	.148	14.828	.001
Within Groups	.080	8	.010		
Total	.525	11			

Kadar Abu

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
control	3	1.8400	
2.5%	3		2.2200
3.75%	3		2.2900
5%	3		2.3200
Sig.		1.000	.274

c. Kadar Fe Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Fe Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Kadar Fe (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	0,002	0,004	0,004	0,005
2	0,003	0,005	0,005	0,01
3	0,004	0,006	0,006	0,02
Rata-rata	0,003 ^b	0,005 ^{ab}	0,005 ^{ab}	0,01 ^a
Std. Dev	0,01	0,01	0,01	0,07

Hasil Analisis Staitistik Kadar Fe Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Fe	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					control	3		
2.5%	3	.0050	.00100	.00058	.0025	.0075	.00	.01
3.75%	3	.0050	.00100	.00058	.0025	.0075	.00	.01
5%	3	.0117	.00764	.00441	-.0073	.0306	.01	.02
Total	12	.0062	.00478	.00138	.0031	.0092	.00	.02

ANOVA

Fe	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	2.804	.108
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.000	11			

Fe

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
control	3	.0030	
2.5%	3	.0050	.0050
3.75%	3	.0050	.0050
5%	3		.0117
Sig.		.565	.080

d. Kadar Lemak Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Lemak Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Kadar Lemak (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	5	6	6	6
2	6	7	7	7
3	7	8	8	8
Rata-rata	6 ^a	7 ^a	7 ^a	7 ^a
Std. Dev	1	1	1	1

Hasil Analisis Statistik Kadar Lemak Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Lemak	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					control	3		
2.5%	3	7.0000	1.00000	.57735	4.5159	9.4841	6.00	8.00
3.75%	3	7.0000	1.00000	.57735	4.5159	9.4841	6.00	8.00
5%	3	7.0000	1.00000	.57735	4.5159	9.4841	6.00	8.00
Total	12	6.7500	.96531	.27866	6.1367	7.3633	5.00	8.00

ANOVA

Lemak	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.250	3	.750	.750	.552
Within Groups	8.000	8	1.000		
Total	10.250	11			

Lemak

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
Control	3	6.0000	
2.5%	3	7.0000	
3.75%	3	7.0000	
5%	3	7.0000	
Sig.		.282	

e. Kadar Protein Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Protein Biskuit Batita *Stunting*

Kadar Protein (%)				
Ulangan	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	6,66	7,88	8,67	8,93
2	7,66	8,78	9,67	9,93
3	8,66	9,78	10,67	10,93
Rata-rata	7,66 ^b	8,78 ^{ab}	9,67 ^a	9,93 ^a
Std. Dev	1	0,95	1	1

Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Protein	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	7.6600	1.00000	.57735	5.1759	10.1441	6.66	8.66
2.5%	3	8.8133	.95044	.54874	6.4523	11.1744	7.88	9.78
3.75%	3	9.6700	1.00000	.57735	7.1859	12.1541	8.67	10.67
5%	3	9.9300	1.00000	.57735	7.4459	12.4141	8.93	10.93
Total	12	9.0183	1.25174	.36135	8.2230	9.8137	6.66	10.93

ANOVA

Protein	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.429	3	3.143	3.221	.083
Within Groups	7.807	8	.976		
Total	17.235	11			

	Perlakuan	N	Protein	
			Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	control	3	7.6600	
	2.5%	3	8.8133	8.8133
	3.75%	3		9.6700
	5%	3		9.9300
	Sig.			.191

f. Kadar Karbohidrat Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Karbohidrat Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Kadar Karbohidrat (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	85,34	80,75	79,54	79,63
2	80,49	77,99	80,3	76,74
3	78,39	78,39	76,93	77,63
Rata-rata	81,40 ^a	79,4 ^a	78,92 ^a	78 ^a
Std. Dev	3,56	1,49	1,76	1,48

Hasil Analisis Statistik Kadar Karbohidrat Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Karbohidrat	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	81.4033	3.56876	2.06042	72.5380	90.2686	78.38	85.34
2.5%	3	79.0433	1.49149	.86111	75.3383	82.7484	77.99	80.75
3.75%	3	78.9233	1.76761	1.02053	74.5324	83.3143	76.93	80.30
5%	3	78.0000	1.48010	.85454	74.3232	81.6768	76.74	79.63
Total	12	79.3425	2.32565	.67136	77.8649	80.8201	76.74	85.34

ANOVA

Karbohidrat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18.944	3	6.315	1.246	.356
Within Groups	40.551	8	5.069		
Total	59.495	11			

Karbohidrat

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
5%	3	78.0000
3.75%	3	78.9233
Duncan ^a 2.5%	3	79.0433
control	3	81.4033
Sig.		.120

g. Kadar Antosianin Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Antosianin Biskuit Batita *Stunting*

Kadar Antosianin (%)				
Ulangan	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	12,98	11,68	10,38	9,70
2	12,58	11,27	10,78	9,29
3	12,78	11,48	10,58	9,50
Rata-rata	12,78 ^a	11,48 ^b	10,58 ^c	9,50 ^d
Std. Dev	0,20	0,20	0,20	0,20

Hasil Analisis Statistik Kadar Antosianin Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Antosianin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	12.7800	.20000	.11547	12.2832	13.2768	12.58	12.98
2.5%	3	11.4767	.20502	.11837	10.9674	11.9860	11.27	11.68
3.75%	3	10.5800	.20000	.11547	10.0832	11.0768	10.38	10.78
5%	3	9.4967	.20502	.11837	8.9874	10.0060	9.29	9.70
Total	12	11.0833	1.26996	.36661	10.2764	11.8902	9.29	12.98

ANOVA

Antosianin	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.413	3	5.804	141.509	.000
Within Groups	.328	8	.041		
Total	17.741	11			

Antosianin

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
5%	3	9.4967			
3.75%	3		10.5800		
Duncan ^a 2.5%	3			11.4767	
control	3				12.7800
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

h. Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita *Stunting*

Data Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Aktivitas Antioksidan (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	35,18	44,08	47,56	56,05
2	35,46	43,81	47,42	56,32
3	35,32	43,94	47,49	56,18
Rata-rata	35,32 ^d	43,94 ^c	47,49 ^b	56,18 ^a
Std. Dev	0,14	0,13	,0,70	0,13

1) Hasil Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Antioksidan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	35.3200	.14000	.08083	34.9722	35.6678	35.18	35.46
2.5%	3	43.9433	.13503	.07796	43.6079	44.2788	43.81	44.08
3.75%	3	47.4900	.07000	.04041	47.3161	47.6639	47.42	47.56
5%	3	56.1833	.13503	.07796	55.8479	56.5188	56.05	56.32
Total	12	45.7342	7.81555	2.25616	40.7684	50.6999	35.18	56.32

ANOVA

Antioksidan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	671.790	3	223.930	14691.962	.000
Within Groups	.122	8	.015		
Total	671.912	11			

Antioksidan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
control	3	35.3200			
2.5%	3		43.9433		
Duncan ^a 3.75%	3			47.4900	
5%	3				56.1833
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

i. Kadar Serat Pangan Biskuit Batita *Stunting*

Data Kadar Serat Pangan Biskuit Batita *Stunting*

Ulangan	Kadar Serat Pangan (%)			
	Sampel			
	A1	A2	A3	A4
1	3,77	7,34	9,73	13,26
2	3,58	7,24	9,54	13,33
3	3,67	7,29	9,64	13,29
Rata-rata	3,67 ^d	7,29 ^c	9,64 ^b	13,29 ^a
Std. Dev	0,09	0,05	0,09	0,03

Hasil Analisis Statistik Kadar Serat Pangan Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Serat_Pangan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Control	3	3.6733	.09504	.05487	3.4372	3.9094	3.58	3.77
2.5%	3	7.2900	.05000	.02887	7.1658	7.4142	7.24	7.34
3.75%	3	9.6367	.09504	.05487	9.4006	9.8728	9.54	9.73
5%	3	13.2933	.03512	.02028	13.2061	13.3806	13.26	13.33
Total	12	8.4733	3.65714	1.05573	6.1497	10.7970	3.58	13.33

ANOVA

Serat_Pangan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	147.078	3	49.026	8995.600	.000
Within Groups	.044	8	.005		
Total	147.122	11			

Serat_Pangan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
control	3	3.6733			
2.5%	3		7.2900		
Duncan ^a 3.75%	3			9.6367	
5%	3				13.2933
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

3. Uji Sensoris Biskuit Batita *Stunting*

a. Uji Hedonik Biskuit Batita *Stunting*

1) Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	6	4	4	4
2	Tresia Stefania	2	6	4	4
3	Ahmad Nabil	4	5	5	5
4	Huzaifah Ribat	4	5	3	3
5	Novia Maharani	5	3	2	2
6	Mrenawati Cinai	5	4	2	2
7	Deananda Rosiana	3	3	2	3
8	Novita Beggip	6	3	6	3
9	Priscilia Atafary	7	6	3	6
10	Debora Teresia	3	6	3	5
11	Tri Aminatun	5	5	3	4
12	Maria Kartika	6	5	5	4
13	Anggi Muktiani	1	2	1	2
14	Melanita Kristiani	5	7	6	3
15	Donatus Meo	5	7	7	5
16	Yasmin	2	5	5	6
17	Jonathan	5	4	6	4
18	Allan Bima	5	5	4	4
19	Eka Puji	3	5	2	5
20	Kartika	5	4	3	3
21	Ratri Mudita	2	3	3	2
22	Meranti Mandasari	5	6	3	4
23	Qonitah Setia J	5	5	7	6
24	Yofi Rosi	3	6	5	5
25	Angelina Ratna	6	5	5	3
26	Ellysya Widya	6	4	5	4
27	Ramahdani Intan	5	3	5	6
28	Agung Wahyu	5	3	5	6
29	Erna Silviana	6	4	5	4
30	Melza	6	6	5	6
Jumlah		129	142	119	123
Rata-rata		4.5	4.73	4.13	4.1

Hasil Analisis Statistik Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Rasa								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1	3	3.0000	.10000	.05774	2.7516	3.2484	2.90	3.10
A2	3	3.3333	.20817	.12019	2.8162	3.8504	3.10	3.50
A3	3	3.0667	.35119	.20276	2.1943	3.9391	2.70	3.40
A4	3	3.0667	.60277	.34801	1.5693	4.5640	2.50	3.70
Total	12	3.1167	.34068	.09834	2.9002	3.3331	2.50	3.70

ANOVA

Rasa						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	.197	3	.066	.486	.702	
Within Groups	1.080	8	.135			
Total	1.277	11				

Rasa

Uji_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05
A1	3	3.0000
A4	3	3.0667
A3	3	3.0667
A2	3	3.3333
Sig.		.326

2) Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	6	4	2	3
2	Tresia Stefania	6	7	2	3
3	Ahmad Nabil	6	4	6	6
4	Huzaifah Ribat	6	4	4	3
5	Novia Maharani	6	2	2	1
6	Mrenawati Cinai	6	4	2	2
7	Deananda Rosiana	7	2	1	1
8	Novita Beggip	7	2	6	2
9	Priscilia Atafary	4	6	3	5
10	Debora Teresia	6	6	6	6
11	Tri Aminatun	3	3	4	2
12	Maria Kartika	6	5	4	3
13	Anggi Muktiani	6	5	2	2
14	Melanita Kristiani	4	3	3	3
15	Donatus Meo	7	3	4	5
16	Yasmin	5	5	5	6
17	Jonathan	3	6	5	5
18	Allan Bima	4	4	4	4
19	Eka Puji	6	6	3	4
20	Kartika	5	4	3	3
21	Ratri Mudita	6	4	2	5
22	Meranti Mandasari	6	4	5	5
23	Qonitah Setia J	6	5	6	7
24	Yofi Rosi	6	6	6	6
25	Angelina Ratna	6	5	4	4
26	Ellysya Widya	6	3	4	5
27	Ramahdani Intan	3	4	5	3
28	Agung Wahyu	3	4	4	3
29	Erna Silviana	6	3	4	5
30	Melza	5	6	5	6
Jumlah		157	129	111	118
Rata-rata		5.4	4.3	3.86	3.93

Hasil Analisis Statistik Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Aroma								
N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
				Lower Bound	Upper Bound			
A1	3	5.4000	.55678	.32146	4.0169	6.7831	4.90	6.00
A2	3	4.3000	.17321	.10000	3.8697	4.7303	4.10	4.40
A3	3	4.2667	.75056	.43333	2.4022	6.1311	3.40	4.70
A4	3	3.9333	.87369	.50442	1.7630	6.1037	3.20	4.90
Total	12	4.4750	.79787	.23032	3.9681	4.9819	3.20	6.00

ANOVA

Aroma						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	3.669	3	1.223	2.935	.099	
Within Groups	3.333	8	.417			
Total	7.003	11				

Aroma

Aroma					
Uji_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2		
A4	3	3.9333			
A3	3	4.2667	4.2667		
A2	3	4.3000	4.3000		
A1	3		5.4000		
Sig.		.523	.073		

3) Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	4	5	2	4
2	Tresia Stefania	6	4	2	4
3	Ahmad Nabil	6	6	6	6
4	Huzaifah Ribat	5	5	3	4
5	Novia Maharani	5	4	3	5
6	Mrenawati Cinai	6	5	5	2
7	Deananda Rosiana	6	4	2	2
8	Novita Beggip	5	5	1	2
9	Priscilia Atafary	5	5	4	4
10	Debora Teresia	5	4	6	4
11	Tri Aminatun	5	5	3	5
12	Maria Kartika	5	4	4	5
13	Anggi Muktiani	5	2	2	3
14	Melanita Kristiani	7	6	6	6
15	Donatus Meo	4	6	4	5
16	Yasmin	6	6	6	6
17	Jonathan	4	5	3	3
18	Allan Bima	4	4	4	4
19	Eka Puji	2	5	2	2
20	Kartika	6	6	6	6
21	Ratri Mudita	6	6	7	7
22	Meranti Mandasari	5	6	2	3
23	Qonitah Setia J	5	6	6	6
24	Yofi Rosi	5	6	6	6
25	Angelina Ratna	5	5	5	5
26	Ellysya Widya	5	4	4	4
27	Ramahdani Intan	6	4	6	4
28	Agung Wahyu	6	4	6	4
29	Erna Silviana	5	4	4	4
30	Melza	5	5	4	6
Jumlah		149	146	120	131
Rata-rata		5.13	4.86	4.13	4.36

Hasil Analisis Statistik Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Tekstur								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1	3	5.1333	.28868	.16667	4.4162	5.8504	4.80	5.30
A2	3	4.8667	.15275	.08819	4.4872	5.2461	4.70	5.00
A3	3	4.1333	.80829	.46667	2.1254	6.1412	3.40	5.00
A4	3	4.3667	.61101	.35277	2.8488	5.8845	3.70	4.90
Total	12	4.6250	.61367	.17715	4.2351	5.0149	3.40	5.30

ANOVA

Tekstur						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	1.876	3	.625	2.207	.165	
Within Groups	2.267	8	.283			
Total	4.143	11				

Tekstur

Uji_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05
		1
A3	3	4.1333
A4	3	4.3667
Duncan ^a		
A2	3	4.8667
A1	3	5.1333
Sig.		.063

4) Warna Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	3	5	3	5
2	Tresia Stefania	5	6	3	5
3	Ahmad Nabil	6	5	6	4
4	Huzaifah Ribat	4	6	5	4
5	Novia Maharani	7	2	1	5
6	Mrenawati Cinai	6	2	5	2
7	Deananda Rosiana	7	3	4	4
8	Novita Beggip	6	1	5	4
9	Priscilia Atafary	6	4	5	6
10	Debora Teresia	5	4	3	4
11	Tri Aminatun	5	4	3	5
12	Maria Kartika	6	6	5	5
13	Anggi Muktiani	6	3	2	2
14	Melanita Kristiani	6	6	5	5
15	Donatus Meo	6	3	6	4
16	Yasmin	6	6	2	2
17	Jonathan	6	5	4	4
18	Allan Bima	6	5	4	4
19	Eka Puji	6	6	6	5
20	Kartika	6	4	5	5
21	Ratri Mudita	6	5	5	6
22	Meranti Mandasari	6	2	3	2
23	Qonitah Setia J	5	4	4	6
24	Yofi Rosi	7	6	5	3
25	Angelina Ratna	6	6	5	5
26	Ellysya Widya	5	4	5	6
27	Ramahdani Intan	4	5	6	3
28	Agung Wahyu	4	5	6	3
29	Erna Silviana	6	5	6	6
30	Melza	5	6	7	5
Jumlah		163	134	127	129
Rata-rata		5.6	4.46	4.46	4.3

Hasil Analisis Statistik Warna Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Warna			
A1	3	5.6000	.26458	.15275	4.9428	6.2572	5.40	5.90
A2	3	4.4667	.57735	.33333	3.0324	5.9009	3.80	4.80
A3	3	4.4667	.64291	.37118	2.8696	6.0637	4.00	5.20
A4	3	4.3000	.20000	.11547	3.8032	4.7968	4.10	4.50
Total	12	4.7083	.67076	.19363	4.2822	5.1345	3.80	5.90

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.236	3	1.079	5.036	.030
Within Groups	1.713	8	.214		
Total	4.949	11			

Warna

Uji_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
A4	3	4.3000	
A2	3	4.4667	
Duncan ^a A3	3	4.4667	
A1	3		5.6000
Sig.		.683	1.000

5) After Taste Biskuit Batita Stunting

Data Uji Hedonik Parameter *After Taste* Biskuit Batita Stunting

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	7	4	4	5
2	Tresia Stefania	6	7	4	5
3	Ahmad Nabil	5	5	4	4
4	Huzaifah Ribat	5	5	4	4
5	Novia Maharani	5	4	3	2
6	Mrenawati Cinai	6	2	2	2
7	Deananda Rosiana	3	3	2	3
8	Novita Beggip	4	2	6	3
9	Priscilia Atafary	4	3	4	6
10	Debora Teresia	4	6	4	3
11	Tri Aminatun	4	5	4	5
12	Maria Kartika	6	5	5	5
13	Anggi Muktiani	1	3	1	2
14	Melanita Kristiani	6	6	3	3
15	Donatus Meo	5	6	6	5
16	Yasmin	6	6	6	6
17	Jonathan	3	4	3	3
18	Allan Bima	5	5	4	4
19	Eka Puji	2	3	2	3
20	Kartika	4	3	2	3
21	Ratri Mudita	3	4	2	4
22	Meranti Mandasari	6	6	5	4
23	Qonitah Setia J	4	4	4	4
24	Yofi Rosi	4	4	5	6
25	Angelina Ratna	6	5	4	4
26	Ellysya Widya	6	5	6	5
27	Ramahdani Intan	5	5	6	6
28	Agung Wahyu	5	5	6	6
29	Erna Silviana	6	5	6	5
30	Melza	6	6	6	6
Jumlah		136	136	117	126
Rata-rata		4.73	4.53	4.1	4.2

Hasil Analisis Statistik *After Taste* Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					After_Taste			
A1	3	4.7333	.47258	.27285	3.5594	5.9073	4.20	5.10
A2	3	4.5333	.40415	.23333	3.5294	5.5373	4.10	4.90
A3	3	4.1000	.78102	.45092	2.1598	6.0402	3.60	5.00
A4	3	4.2000	.70000	.40415	2.4611	5.9389	3.70	5.00
Total	12	4.3917	.58381	.16853	4.0207	4.7626	3.60	5.10

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.776	3	.259	.696	.580
Within Groups	2.973	8	.372		
Total	3.749	11			

After_Taste

Uji_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05
		1
A3	3	4.1000
A4	3	4.2000
Duncan ^a		
A2	3	4.5333
A1	3	4.7333
Sig.		.265

b. Uji Mutu Hedonik Biskuit Batita *Stunting***1) Rasa Biskuit Batita *Stunting***Data Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	3	4	4	3
2	Tresia Stefania	1	4	3	3
3	Ahmad Nabil	3	4	3	3
4	Huzaifah Ribat	3	3	2	2
5	Novia Maharani	4	3	3	1
6	Mrenawati Cinai	3	3	3	3
7	Deananda Rosiana	3	4	2	2
8	Novita Beggip	2	2	1	2
9	Priscilia Atafary	4	4	4	3
10	Debora Teresia	3	4	2	3
11	Tri Aminatun	3	3	3	3
12	Maria Kartika	4	4	4	4
13	Anggi Muktiani	2	2	3	3
14	Melanita Kristiani	4	3	4	3
15	Donatus Meo	4	4	3	3
16	Yasmin	2	3	3	3
17	Jonathan	3	2	3	3
18	Allan Bima	3	3	2	2
19	Eka Puji	2	4	3	3
20	Kartika	3	3	3	3
21	Ratri Mudita	2	3	3	3
22	Meranti Mandasari	3	4	4	3
23	Qonitah Setia J	3	3	3	3
24	Yofi Rosi	2	3	3	3
25	Angelina Ratna	4	4	4	4
26	Ellysya Widya	4	3	4	4
27	Ramahdani Intan	3	4	3	5
28	Agung Wahyu	3	4	3	4
29	Erna Silviana	4	3	4	4
30	Melza	3	3	3	4
Jumlah		90	100	92	92
Rata-rata		3	3.3	3	3

Hasil Analisis Statistik Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Rasa								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1	3	3.0000	.10000	.05774	2.7516	3.2484	2.90	3.10
A2	3	3.3333	.20817	.12019	2.8162	3.8504	3.10	3.50
A3	3	3.0667	.35119	.20276	2.1943	3.9391	2.70	3.40
A4	3	3.0667	.60277	.34801	1.5693	4.5640	2.50	3.70
Total	12	3.1167	.34068	.09834	2.9002	3.3331	2.50	3.70

ANOVA

Rasa						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	.197	3	.066	.486	.702	
Within Groups	1.080	8	.135			
Total	1.277	11				

Rasa

Uji_Mutu_Hedonik		N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan ^a	A1	3	3.0000
	A4	3	3.0667
	A3	3	3.0667
	A2	3	3.3333
	Sig.		.326

2) Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	2	2	3	4
2	Tresia Stefania	2	1	2	3
3	Ahmad Nabil	4	3	3	2
4	Huzaifah Ribat	4	3	3	2
5	Novia Maharani	1	3	3	4
6	Mrenawati Cinai	1	2	3	3
7	Deananda Rosiana	1	3	1	1
8	Novita Beggip	1	4	5	5
9	Priscilia Atafary	5	3	3	3
10	Debora Teresia	5	3	3	3
11	Tri Aminatun	5	3	4	3
12	Maria Kartika	1	3	4	5
13	Anggi Muktiani	2	2	3	3
14	Melanita Kristiani	5	2	4	5
15	Donatus Meo	1	3	3	3
16	Yasmin	1	3	3	3
17	Jonathan	1	2	3	3
18	Allan Bima	2	2	3	3
19	Eka Puji	1	3	3	3
20	Kartika	1	3	3	3
21	Ratri Mudita	3	2	5	4
22	Meranti Mandasari	2	3	3	3
23	Qonitah Setia J	2	3	3	4
24	Yofi Rosi	3	2	4	4
25	Angelina Ratna	1	3	4	5
26	Ellysya Widya	5	4	4	4
27	Ramahdani Intan	3	2	4	5
28	Agung Wahyu	3	2	3	4
29	Erna Silviana	5	4	4	4
30	Melza	2	3	2	2
Jumlah		75	81	98	103
Rata-rata		2.5	2.7	3.2	.3.4

Hasil Analisis Statistik Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Aroma		Minimum	Maximum	
				Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound			Upper Bound
A1	3	2.5000	.45826	.26458	1.3616	3.6384	2.00	2.90
A2	3	2.7000	.10000	.05774	2.4516	2.9484	2.60	2.80
A3	3	3.2667	.35119	.20276	2.3943	4.1391	2.90	3.60
A4	3	3.4333	.45092	.26034	2.3132	4.5535	3.00	3.90
Total	12	2.9750	.51190	.14777	2.6498	3.3002	2.00	3.90

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.789	3	.596	4.364	.042
Within Groups	1.093	8	.137		
Total	2.883	11			

Aroma

Uji_Mutu_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A1	3	2.5000		
A2	3	2.7000	2.7000	
Duncan ^a A3	3		3.2667	3.2667
A4	3			3.4333
Sig.		.526	.097	.596

3) Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	3	3	4	1
2	Tresia Stefania	3	4	5	5
3	Ahmad Nabil	4	4	2	4
4	Huzaifah Ribat	4	4	3	4
5	Novia Maharani	4	4	4	4
6	Mrenawati Cinai	3	3	4	4
7	Deananda Rosiana	4	1	4	4
8	Novita Beggip	4	3	4	4
9	Priscilia Atafary	4	4	4	3
10	Debora Teresia	3	3	4	4
11	Tri Aminatun	3	4	4	4
12	Maria Kartika	3	3	3	3
13	Anggi Muktiani	4	3	3	3
14	Melanita Kristiani	5	4	3	4
15	Donatus Meo	3	5	3	4
16	Yasmin	5	5	5	5
17	Jonathan	3	3	4	4
18	Allan Bima	4	4	3	3
19	Eka Puji	2	5	2	3
20	Kartika	5	4	5	5
21	Ratri Mudita	4	4	5	5
22	Meranti Mandasari	3	4	4	3
23	Qonitah Setia J	4	5	5	4
24	Yofi Rosi	3	3	4	5
25	Angelina Ratna	4	4	4	4
26	Ellysya Widya	4	4	4	4
27	Ramahdani Intan	3	2	4	1
28	Agung Wahyu	4	4	4	4
29	Erna Silviana	4	4	4	4
30	Melza	3	4	3	3
Jumlah		109	111	114	112
Rata-rata		3.6	3.7	3.8	3.7

Hasil Analisis Statistik Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Tekstur								
N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
				Lower Bound	Upper Bound			
A1	3	3.6333	.05774	.03333	3.4899	3.7768	3.60	3.70
A2	3	3.7000	.36056	.20817	2.8043	4.5957	3.30	4.00
A3	3	3.8000	.30000	.17321	3.0548	4.5452	3.50	4.10
A4	3	3.7333	.05774	.03333	3.5899	3.8768	3.70	3.80
Total	12	3.7167	.21249	.06134	3.5817	3.8517	3.30	4.10

ANOVA

Tekstur						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	.043	3	.014	.255	.856	
Within Groups	.453	8	.057			
Total	.497	11				

Tekstur

Tekstur			
Uji_Mutu_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
A1	3	3.6333	
A2	3	3.7000	
Duncan ^a A4	3	3.7333	
A3	3	3.8000	
Sig.		.442	

4) Warna Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	2	1	3	3
2	Tresia Stefania	2	1	4	3
3	Ahmad Nabil	2	1	3	3
4	Huzaifah Ribat	2	1	3	4
5	Novia Maharani	1	1	3	3
6	Mrenawati Cinai	2	1	3	3
7	Deananda Rosiana	2	3	2	2
8	Novita Beggip	2	3	2	2
9	Priscilia Atafary	2	1	2	4
10	Debora Teresia	2	1	2	3
11	Tri Aminatun	2	1	2	3
12	Maria Kartika	2	1	3	4
13	Anggi Muktiani	2	1	2	3
14	Melanita Kristiani	2	1	3	2
15	Donatus Meo	2	3	4	4
16	Yasmin	2	3	4	4
17	Jonathan	2	1	3	3
18	Allan Bima	2	1	3	3
19	Eka Puji	2	2	2	3
20	Kartika	2	1	2	3
21	Ratri Mudita	2	1	2	3
22	Meranti Mandasari	2	2	3	3
23	Qonitah Setia J	2	1	2	2
24	Yofi Rosi	2	1	2	3
25	Angelina Ratna	2	1	3	4
26	Ellysya Widya	2	1	2	2
27	Ramahdani Intan	2	3	2	2
28	Agung Wahyu	2	3	2	2
29	Erna Silviana	2	1	2	1
30	Melza	1	1	2	2
Jumlah		58	44	77	86
Rata-rata		1.9	1.4	2.5	2.8

Hasil Analisis Statistik Warna Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

Warna								
N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
				Lower Bound	Upper Bound			
A1	3	1.9333	.05774	.03333	1.7899	2.0768	1.90	2.00
A2	3	1.4667	.05774	.03333	1.3232	1.6101	1.40	1.50
A3	3	2.5667	.32146	.18559	1.7681	3.3652	2.20	2.80
A4	3	2.8667	.41633	.24037	1.8324	3.9009	2.40	3.20
Total	12	2.2083	.61268	.17687	1.8191	2.5976	1.40	3.20

ANOVA

Warna						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	3.563	3	1.188	16.765	.001	
Within Groups	.567	8	.071			
Total	4.129	11				

Warna

Uji_Mutu_Hedonik		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
A2		3	1.4667	
A1		3	1.9333	
Duncan ^a	A3	3		2.5667
	A4	3		2.8667
	Sig.		.064	.205

5) After Taste Biskuit Batita Stunting

Data Uji Mutu Hedonik Parameter *After Taste* Biskuit Batita Stunting

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	2	3	3	2
2	Tresia Stefania	1	1	1	1
3	Ahmad Nabil	2	2	2	2
4	Huzaifah Ribat	2	2	3	3
5	Novia Maharani	1	2	3	2
6	Mrenawati Cinai	1	2	2	2
7	Deananda Rosiana	2	2	4	3
8	Novita Beggip	2	2	3	2
9	Priscilia Atafary	3	3	3	2
10	Debora Teresia	2	2	2	2
11	Tri Aminatun	2	2	2	2
12	Maria Kartika	2	2	2	2
13	Anggi Muktiani	4	2	4	3
14	Melanita Kristiani	1	2	3	4
15	Donatus Meo	1	1	1	1
16	Yasmin	2	3	2	3
17	Jonathan	2	2	2	2
18	Allan Bima	3	2	2	2
19	Eka Puji	3	2	2	5
20	Kartika	2	3	3	3
21	Ratri Mudita	3	3	4	3
22	Meranti Mandasari	2	2	2	2
23	Qonitah Setia J	1	1	2	2
24	Yofi Rosi	3	2	3	2
25	Angelina Ratna	2	2	2	2
26	Ellysy Widya	2	2	2	2
27	Ramahdani Intan	2	3	2	4
28	Agung Wahyu	1	2	1	2
29	Erna Silviana	2	2	2	2
30	Melza	2	2	2	2
Jumlah		60	63	71	71
Rata-rata		2	2.1	2.3	2.3

Hasil Analisis Statistik *After Taste* Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					After_Taste			
A1	3	2.0000	.20000	.11547	1.5032	2.4968	1.80	2.20
A2	3	2.1000	.00000	.00000	2.1000	2.1000	2.10	2.10
A3	3	2.3667	.20817	.12019	1.8496	2.8838	2.20	2.60
A4	3	2.3667	.30551	.17638	1.6078	3.1256	2.10	2.70
Total	12	2.2083	.24664	.07120	2.0516	2.3650	1.80	2.70

ANOVA
After_Taste

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.316	3	.105	2.384	.145
Within Groups	.353	8	.044		
Total	.669	11			

After_Taste

Uji_Mutu_Hedonik	N	Subset for alpha = 0.05
A1	3	2.0000
A2	3	2.1000
A3	3	2.3667
A4	3	2.3667
Sig.		.080

c. Uji Ranking Biskuit Batita *Stunting*

1) Rasa Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Ranking Parameter Rasa Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	3	2	3	2
2	Tresia Stefania	4	2	3	3
3	Ahmad Nabil	3	2	4	4
4	Huzaifah Ribat	3	2	4	4
5	Novia Maharani	2	2	2	4
6	Mrenawati Cinai	2	3	3	3
7	Deananda Rosiana	4	4	4	4
8	Novita Beggip	2	1	1	4
9	Priscilia Atafary	1	1	1	1
10	Debora Teresia	3	2	4	2
11	Tri Aminatun	3	3	4	3
12	Maria Kartika	3	3	4	3
13	Anggi Muktiani	4	3	3	3
14	Melanita Kristiani	2	4	4	4
15	Donatus Meo	3	2	3	4
16	Yasmin	4	2	2	4
17	Jonathan	2	3	2	4
18	Allan Bima	2	3	3	3
19	Eka Puji	3	2	2	4
20	Kartika	3	2	2	2
21	Ratri Mudita	4	2	3	3
22	Meranti Mandasari	2	2	2	3
23	Qonitah Setia J	3	3	2	2
24	Yofi Rosi	4	3	3	2
25	Angelina Ratna	2	2	2	2
26	Ellysya Widya	3	3	3	3
27	Ramahdani Intan	2	2	2	2
28	Agung Wahyu	2	3	3	2
29	Erna Silviana	2	3	2	2
30	Melza	2	2	2	2
Jumlah		82	73	82	88
Rata-rata		2.7	2.4	2.7	2.9

Hasil Analisis Statistik Warna Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Rasa			
A1	3	2.7333	.15275	.08819	2.3539	3.1128	2.60	2.90
A2	3	2.4333	.30551	.17638	1.6744	3.1922	2.10	2.70
A3	3	2.7333	.28868	.16667	2.0162	3.4504	2.40	2.90
A4	3	2.9333	.56862	.32830	1.5208	4.3459	2.30	3.40
Total	12	2.7083	.36045	.10405	2.4793	2.9374	2.10	3.40

ANOVA

Rasa	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.383	3	.128	.975	.451
Within Groups	1.047	8	.131		
Total	1.429	11			

Rasa

Uji_Ranking	N	Subset for alpha = 0.05
A2	3	2.4333
A1	3	2.7333
Duncan ^a A3	3	2.7333
A4	3	2.9333
Sig.		.150

2) Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

Data Uji Ranking Parameter Tekstur Biskuit Batita *Stunting*

No	Nama	Perlakuan			
		A1	A2	A3	A4
1	Nazwa alleyda	1	2	3	2
2	Tresia Stefania	1	3	2	3
3	Ahmad Nabil	2	2	3	2
4	Huzaifah Ribat	2	2	3	2
5	Novia Maharani	2	2	2	2
6	Mrenawati Cinai	2	1	1	1
7	Deananda Rosiana	2	3	2	2
8	Novita Beggip	3	4	1	4
9	Priscilia Atafary	3	3	3	3
10	Debora Teresia	2	3	3	3
11	Tri Aminatun	2	3	2	3
12	Maria Kartika	3	3	2	3
13	Anggi Muktiani	2	3	4	4
14	Melanita Kristiani	1	2	4	2
15	Donatus Meo	1	2	1	2
16	Yasmin	2	2	3	2
17	Jonathan	3	4	3	1
18	Allan Bima	1	2	2	2
19	Eka Puji	4	2	2	4
20	Kartika	1	2	2	1
21	Ratri Mudita	2	2	3	3
22	Meranti Mandasari	4	2	2	2
23	Qonitah Setia J	1	2	2	2
24	Yofi Rosi	4	3	3	2
25	Angelina Ratna	2	2	2	2
26	Ellysya Widya	2	2	2	2
27	Ramahdani Intan	3	3	3	3
28	Agung Wahyu	2	3	3	2
29	Erna Silviana	2	2	2	2
30	Melza	2	2	2	2
Jumlah		64	73	72	70
Rata-rata		2.1	2.4	2.4	2.3

Hasil Analisis Statistik Aroma Biskuit Batita *Stunting*

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Tekstur			
A1	3	2.1333	.23094	.13333	1.5596	2.7070	2.00	2.40
A2	3	2.4333	.11547	.06667	2.1465	2.7202	2.30	2.50
A3	3	2.4000	.10000	.05774	2.1516	2.6484	2.30	2.50
A4	3	2.3333	.11547	.06667	2.0465	2.6202	2.20	2.40
Total	12	2.3250	.17645	.05094	2.2129	2.4371	2.00	2.50

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.163	3	.054	2.407	.143
Within Groups	.180	8	.023		
Total	.343	11			

Tekstur

Uji_Ranking	N	Subset for alpha = 0.05
		1
A1	3	2.1333
A4	3	2.3333
Duncan ^a A3	3	2.4000
A2	3	2.4333
Sig.		.051

Lampiran 3: Dokumentasi Penelitian

a. Biskuit Batita



Tanpa penambahan *Spirulina platensis*



Penambahan *Spirulina platensis* 1,97%



Penambahan *Spirulina platensis* 2,95%



Penambahan *Spirulina platensis* 3,93%

b Analisis fisik dan kimia



Analisis kadar lemak



Analisi kadar air

Lampiran 4: Ringkasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik fisik, kimia dan sensoris pada biskuit anak usia 3 tahun berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*.

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu pembuatan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis*, pembuatan biskuit anak usia 3 tahun dengan 4 perlakuan berbeda dan dilakukan pengujian yaitu uji fisik (warna $L^*a^*b^*$ dan tekstur), uji kimia (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, Fe, serat pangan, antosianin dan aktivitas antioksidan), uji sensoris dengan metode *affictive test* (uji penerimaan) yaitu uji hedonik dan mutu hedonik (rasa, aroma, tekstur, warna dan *after taste*) serta *discriminative test* (uji pembedaan) yaitu uji ranking (rasa dan tekstur). Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan pada 12 sampel. Data yang diperoleh dari hasil analisis akan diuji menggunakan *Analysys of Varian* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan program SPSS versi 21.

Hasil statistik uji warna pada biskuit batita berbasis tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* yang dilakukan tidak beda nyata dengan rata-rata nilai L^* antara 39.85 – 50.16. Nilai rata-rata warna a^* antara 6.22 – 14.32 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata warna b^* antara 1.27 – 5.46 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan.

Nilai rata-rata uji tekstur *crunchiness* antara 125.59 – 363.91 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata *crispiness* antara 573.63 – 1328.93 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan.

Nilai rata-rata uji kimia kadar air antara 2.17 – 3.92 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar abu antara 1.84 – 2.32 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar *fe* antara 0.003 – 0.1 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar lemak antara 6 - 7 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar protein antara 7,66 – 9,93 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar karbohidrat antara 78 – 81.40 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar antosianin antara 9.50 – 12.78 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar antioksidan antara 35,32 – 56.18 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata kadar serat pangan antara 3.67 – 13.29 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan.

Nilai rata-rata uji sensoris (uji hedonik) parameter rasa antara 1.28 – 1.56 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata aroma antara 3.86 – 5.5 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata tekstur antara 4.13 – 5.13 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata aroma antara 3.86 – 5.5 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata warna antara 4,3 – 5.6 dengan

hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata *after taste* antara 4.1 – 4.73 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan.

Nilai rata-rata uji sensoris (uji mutu hedonik) parameter rasa antara 3 – 3.3 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata aroma antara 3.5 – 3.4 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata tekstur antara 3.4 – 3.8 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata aroma antara 3.86 – 5.5 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata warna antara 1.4 – 2.8 dengan hasil analisis statistik berbeda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata *after taste* antara 2 – 2.3 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan.

Nilai rata-rata uji sensoris (uji ranking) parameter rasa antara 2.4 – 2.9 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan. Nilai rata-rata tekstur antara 2.1 – 2.4 dengan hasil analisis statistik tidak beda nyata antar perlakuan.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penambahan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap analisis sifat fisik dan kimia dengan hasil analisis fisik terbaik pada A1 tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan analisis kimia terbaik pada perlakuan A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* 3,93 %. Penambahan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit batita berpengaruh terhadap analisis sensoris dengan hasil analisis sensoris terbaik pada A4 dengan penambahan *Spirulina platensis* 3,93 %. Penambahan tepung ubi jalar ungu, beras hitam dan *Spirulina platensis* pada biskuit batita memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-711.2-2005 meliputi kadar air, abu lemak, protein dan Fe.