

**PENGAYAAN MPASI DENGAN *Spirulina platensis*  
UNTUK PENCEGAHAN *STUNTING* PADA BAYI**

*MPASI ENRICHMENT WITH *Spirulina platensis*  
FOR *STUNTING* PREVENTION IN INFANTS*

**SKRIPSI**

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



Oleh :

**Rizky Kurniawati**  
**191003412310047**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul :Pengayaan MPASI dengan *Spirulina platensis* untuk Pencegahan *Stunting* pada Bayi  
Nama Mahasiswa : Rizky Kurniawati  
NPM : 191003412310047  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Skripsi ini telah diterima untuk melengkapi persyaratan mencapai gelar  
**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**  
pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Dr. Ir. Retno Ambarwati S.L, M.T.  
NIDN. 0607016501

Semarang, 10 Februari 2023

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul :Pengayaan MPASI dengan *Spirulina platensis* untuk Pencegahan *Stunting* pada Bayi  
Nama Mahasiswa : Rizky Kurniawati  
NPM : 191003412310047  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

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

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

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

Dr. Ir. Retno Ambarwati S.L., M.T.  
NIDN. 0607016501

Dosen Penguji III

Ir. Diah Kartikawati, M.Si  
NIDN. 0608016803

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Rizky Kurniawati

NPM : 191003412310047

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Pengayaan MPASI dengan *Spirulina platensis* untuk pencegahan *stunting* pada bayi dengan empat perlakuan persentase penambahan *Spirulina platensis* merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya tulis yang pernah diajukan sebelumnya dalam memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi dan lembaga pendidikan tinggi lainnya.

Semarang, 10 Februari 2023

Rizky Kurniawati

## RIWAYAT HIDUP PENELITI



Rizky Kurniawati merupakan putri terakhir dari pasangan suami isteri Bapak Sriyadi dan Ibu Ngatimah yang lahir di Kabupaten Grobogan, 7 Agustus 2001. Pendidikan dasar diselesaikan di SD N 2 Sedadi (2007-2013). Setelah tamat SD, peneliti melanjutkan ke SMP N 2 Penawangan (2013-2016). Kemudian peneliti melanjutkan pendidikan ke SMA N 1 Toroh (2016-2019). Setelah tamat SMA, tahun 2019 peneliti melanjutkan pendidikan di Universitas 17 Agustus 1945 Semarang di Fakultas Teknologi Pertanian. Peneliti pernah bergabung dalam Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas (BEMF) yang menjabat sebagai bendahara (2020-2021), mengikuti pertukaran pelajar di Universitas Semarang selama satu semester, bergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Racana yang menjabat sebagai Giat Operasional dan Teknik Kepramukaan (2021-2022), bergabung dalam Forum Mahasiswa Bidikmisi Dan KIP-K (FORMADISKI) menjabat sebagai bendahara (2021-2022). Peneliti juga pernah mengikuti program Pertukaran Mahasiswa Merdeka Dalam Negeri (PMM-DN) selama satu semester di Universitas Lambung Mangkurat dan Universitas Brawijaya pada semester Ganjil 2021/2022. Peneliti melaksanakan Kerja Praktek (KP) dan menyelesaikan laporan kerja praktek pada bulan September 2022 dengan judul Proses Pengolahan “Koewih Tempo Doeloe Gandjelrel” di PT. Dyriana Ngaliyan, Semarang. Peneliti melakukan penelitian di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dan menyusun skripsi dengan judul “Pengayaan MPASI dengan *Spirulina platensis* Untuk Pencegahan *Stunting* pada Bayi” di bawah bimbingan Dr.Ir.Enny Purwati N., M.P. dan Dr. Ir. Retno Ambarwati S.L., M.T.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengayaan MPASI dengan *Spirulina platensis* untuk Pencegahan *stunting* pada Bayi”, skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mencapai pendidikan derajat strata satu (S1) di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir Enny Purwati Nurlaili, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dan selaku Dosen Pembimbing dan Penguji I yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Retno Ambarwati SL, M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ir. Diah Kartikawati, M.Si selaku Dosen penguji III yang telah Membantu sebagai dosen penguji dalam pelaksanaan ujian skripsi ini.
4. Dr. Supriyono, S.T., M.T. dari Universitas Setia Budi Surakarta sebagai ketua Tim Peneliti Hibah Pendanaan Program *Matching Fund* Kedaireka Tahun Anggaran 2022 yang membantu pendanaan penelitian.

5. Falasifah. S.Si. selaku Direktur P.T. Alga Bioteknologi Indonesia (Albitec) yang membantu bahan penelitian *Spirulina platensis*.
6. Kepada Bapak, dan Ibu yang dengan ikhlas memanjatkan doa dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Kepada Batari Laskarwati, S.H.,M.H. yang selalu memanjatkan doa, memberikan dukungan, semangat, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
8. Kepada pemilik NIM 191003412310048 yang telah menemani peneliti pada hari hari yang tidak mudah selama pengerjaan skripsi. Telah memberikan dukungan baik tenaga, pikiran, materi, serta moril kepada peneliti.
9. Kepada Anggun Mersita Lia yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan skripsi.

Akhir kata peneliti berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi yang membaca pada umumnya.

Semarang, 10 Februari 2023

Peneliti

Rizky Kurniawati

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Penelitian Terkait Sebelumnya.....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Bubur Bayi Instan.....	10
1. Definisi Bubur Bayi Instan.....	10
B. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI).....	12
2. Komposisi dan Mutu Bubur Bayi Instan SNI 01-7111.1-2005.....	13
a. Komposisi.....	13
1) Bahan Utama.....	13
2) Bahan Lain.....	13
3) Larangan Khusus.....	13
b. Syarat Mutu.....	14



1) Bentuk dan Tekstur .....	14
2) Kadar Air .....	14
3) Kadar Abu .....	14
4) Kepadatan Energi .....	14
5) Protein .....	14
6) Karbohidrat .....	14
7) Lemak .....	15
8) Vitamin .....	15
9) Mineral .....	17
3. Kualitas Bubur Bayi Instan .....	19
a. Kadar Air .....	19
b. Kadar Abu .....	19
c. Kadar Protein .....	19
d. Kadar Lemak .....	19
e. Kadar Karbohidrat .....	20
f. Mineral (Fe) .....	21
g. Kadar Antosianin .....	21
h. Aktivitas Antioksidan .....	22
i. Kadar Serat Pangan .....	23
j. Sifat sensoris .....	23
4. Bahan Baku Bubur Bayi Instan .....	24
a. Kedelai Hitam Malika .....	24
1) Definisi Kedelai Hitam Malika .....	24
2) Klasifikasi Kedelai Hitam Malika .....	25
3) Kandungan Gizi Kedelai Hitam Malika .....	25
4) Tepung Kedelai Hitam Malika .....	25
b. Beras Hitam .....	26
1) Definisi Beras Hitam .....	26
2) Klasifikasi Beras Hitam .....	27
3) Kandungan Gizi Beras Hitam .....	28
4) Tepung Beras Hitam .....	29

c. <i>Spirulina platensis</i> .....	30
C. Landasan Teori Penelitian.....	33
D. Hipotesis .....	35
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
A. Bahan dan Alat Penelitian.....	36
1. Bahan Penelitian .....	36
2. Alat Penelitian.....	36
B. Waktu Penelitian .....	37
C. Tahapan Penelitian.....	38
1. Pembuatan Tepung.....	38
a. Pembuatan Tepung Kedelai Hitam Malika.....	38
b. Pembuatan Tepung Beras Hitam .....	40
2. Pembuatan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> .....	41
3. Pembuatan Bubur Bayi Instan .....	42
4. Tahap Pembuatan Bubur Bayi Instan.....	43
D. Variabel Penelitian.....	45
1. Uji Sifat Fisik.....	45
2. Uji Sifat Kimia.....	45
3. Uji Sensori .....	45
E. Rancangan Percobaan .....	46
1. Penelitian Tahap 1.....	46
2. Penelitian Tahap 2.....	47
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
A. Pembuatan Bubur Bayi Instan .....	48
B. Penelitian Tahap 1 (Tanpa Pemasakan).....	49
1. Hasil Analisis Sensori .....	49
C. Penelitian Tahap 2 (Pemasakan).....	59
1. Hasil Analisis Fisik .....	59
2. Hasil Analisis Kimia .....	64
3. Hasil Analisis Sensoris .....	83
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>106</b>

A. Simpulan .....	106
B. Saran .....	107
DAFTAR PUSTAKA .....	108
Lampiran 1. Prosedur Analisis .....	116
Lampiran 2. Hasil Analisis Data dan Statistik .....	129
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian .....	175
Lampiran 4. Ringkasan .....	179

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Penelitian Terkait Sebelumnya .....	7
Tabel 2.1. Angka Kecukupan Gizi pada Bayi .....	11
Tabel 2.2. Syarat Mutu Bubur Bayi Instan .....	12
Tabel 2.3. Kandungan Beras Hitam .....	28
Tabel 2.4. Kandungan Tepung Beras Hitam .....	30
Tabel 2.5. Kandungan Gizi <i>Spirulina platensis</i> .....	32
Tabel 3.1. Formulasi Bubur Bayi Instan Tahap 1 .....	44
Tabel 3.2. Formulasi Bubur Bayi Instan Tahap 2 .....	44
Tabel 4.1. Hasil Uji Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan .....	49
Tabel 4.2. Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan .....	51
Tabel 4.3. Hasil Uji Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan .....	53
Tabel 4.4. Hasil Uji Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan .....	55
Tabel 4.5. Hasil Uji Hedonik Parameter <i>After taste</i> Bubur Bayi Instan .....	56
Tabel 4.6. Kompilasi Hasil Karakteristik Mutu Bubur Bayi Instan .....	58
Tabel 4.7. Hasil Nilai Warna L* Bubur Bayi Instan .....	59
Tabel 4.8. Hasil Nilai Warna a* Bubur Bayi Instan .....	61
Tabel 4.9. Hasil Nilai Warna b* Bubur Bayi Instan .....	63
Tabel 4.10. Hasil Analisis Kadar Air Bubur Bayi Instan (%) .....	65
Tabel 4.11. Hasil Analisis Kadar Abu Bubur Bayi Instan (%) .....	67
Tabel 4.12. Hasil Analisis Kadar Protein Bubur Bayi Instan (%) .....	69
Tabel 4.13. Hasil Analisis Kadar Lemak Bubur Bayi Instan (%) .....	71

Tabel 4.14. Hasil Analisis Karbohidrat Bubur Bayi Instan (%) .....	73
Tabel 4.15. Hasil Analisis Kadar Mineral Fe Bubur Bayi Instan (%) .....	75
Tabel 4.16. Hasil Analisis Kadar Antosianin Bubur Bayi Instan (%) .....	77
Tabel 4.17. Hasil Analisis Aktivitas Antosianin Bubur Bayi Instan (%) .....	79
Tabel 4.18. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Bubur Bayi Instan (%) .....	81
Tabel 4.19. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Rasa .....	83
Tabel 4.20. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Aroma.....	85
Tabel 4.21. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Warna .....	87
Tabel 4.22. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Tekstur.....	89
Tabel 4.23. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter <i>After taste</i> .....	90
Tabel 4.24. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa.....	92
Tabel 4.25. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma .....	94
Tabel 4.26. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna.....	96
Tabel 4.27. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur .....	97
Tabel 4.28. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter <i>Aftre Taste</i> .....	99
Tabel 4.29. Hasil Uji Ranking Parameter Rasa .....	101
Tabel 4.30. Hasil Uji Ranking Parameter Tekstur .....	102
Tabel 4.31. Kompilasi Hasil Karakteristik Mutu Bubur Bayi Instan.....	104

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kedelai Hitam Malika .....	23
Gambar 2.2. Tepung Kedelai Hitam Malika .....	26
Gambar 2.3. Beras Hitam.....	28
Gambar 2.4. Tepung Beras Hitam.....	30
Gambar 2.5. <i>Spirulina Platensis</i> .....	32
Gambar 2.6. Diagram Alir Landasan Teori Penelitian .....	34
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kedelai Hitam Malika.....	39
Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Beras Hitam .....	40
Gambar 3.3. Diagram Alir Pembuatan Bubuk <i>Spirulina platenisis</i> .....	41
Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Bubur Bayi Instan .....	42
Gambar 4.1. Bubur Bayi Instan Tanpa Pemasakan.....	48
Gambar 4.2. Bubur Bayi Instan dengan Pemasakan .....	48
Gambar 4.1. Hasil Uji Hedonik Parameter Rasa.....	49
Gambar 4.2. Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma .....	51
Gambar 4.3. Hasil Uji Hedonik Parameter Warna.....	53
Gambar 4.4. Hasil Uji Hedonik Parameter Tekstur .....	55
Gambar 4.5. Hasil Uji Hedonik Parameter <i>After taste</i> .....	57
Gambar 4.7. Hasil Nilai Warna L* Bubur Bayi Instan .....	59
Gambar 4.8. Hasil Nilai Warna a* Bubur Bayi Instan (%).....	61
Gambar 4.9. Hasil Nilai Warna b* Bubur Bayi Instan (%) .....	63
Gambar 4.10. Hasil Analisis Kadar Air Bubur Bayi Instan (%).....	65

Gambar 4.11. Hasil Analisis Kadar Abu Bubur Bayi Instan (%) .....	67
Gambar 4.12. Hasil Analisis Kadar Protein Bubur Bayi Instan (%).....	69
Gambar 4.13. Hasil Analisis Kadar Lemak Bubur Bayi Instan (%) .....	72
Gambar 4.14. Hasil Analisis Karbohidrat Bubur Bayi Instan (%).....	74
Tabel 4.15. Hasil Analisis Kadar Mineral Fe Bubur Bayi Instan (%) .....	76
Gambar 4.16. Hasil Analisis Kadar Antosianin Bubur Bayi Instan (%).....	78
Gambar 4.17. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Bubur Bayi Instan (%) .	80
Gambar 4.18. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Bubur Bayi Instan (%) .....	82
Gambar 4.19. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Rasa .....	84
Gambar 4.20. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Aroma .....	85
Gambar 4.21. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Warna .....	87
Gambar 4.22. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Tekstur .....	89
Gambar 4.23. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter <i>After taste</i> .....	91
Gambar 4.24. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa .....	93
Gambar 4.25. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma.....	94
Gambar 4.26. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna .....	96
Gambar 4.27. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur .....	98
Gambar 4.28. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter <i>Aftre Taste</i> .....	99
Gambar 4.29. Hasil Uji Ranking Parameter Rasa.....	101
Gambar 4.30. Hasil Uji Ranking Parameter Tekstur .....	102

## ABSTRAK

Bubur bayi instan memiliki komponen penyusun yang bersifat cepat saji sehingga dalam penyajiannya tidak perlu proses pemasakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik mutu dan nilai gizi bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam dan *Spirulina platensis* yang kaya akan protein untuk pencegahan *stunting*. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap, yang pertama tanpa pemasakan sebelum pengeringan, kedua dengan pemasakan sebelum pengeringan. Pada penelitian tahap satu dari empat formulasi terpilih formulasi ke empat yang diteliti lebih lanjut pada penelitian tahap dua. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdapat atas 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu, penambahan bubuk *Spirulina platensis* masing-masing P1 (70% : 30% : 0%), P2 (70% : 30% : 2%), P3 (70% : 30% : 3%), dan P4 (70% : 30% : 4%). Hasil dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), apabila terdapat beda nyata akan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil analisis sifat fisik bubur bayi instan, nilai warna L\* (Hitam-Putih) 49,85-47,00 (cenderung semakin gelap), a\* (Hijau-Merah) 9,39-5,81 (cenderung hijau) b\* (Biru-Kuning) 1,38-4,13 (cenderung kuning), analisis sifat kimia bubur bayi instan kadar air 5,50-8,50%, abu 4,75-5,54%, protein 22,20-23,88%, lemak 10,00-40,00%, karbohidrat 26,35-54,71%, Fe 0,001-0,01%, antosianin 4,63-7,05%, aktivitas antioksidan 40,54-49,86%, serat pangan 7,44-15,72%. Analisis sifat sensoris bubur bayi instan uji hedonik terbaik pada parameter rasa (P1=4,43 "netral"), warna (P3=4,46 "netral"), aroma (P2=4,66 "netral"), tekstur (P4=5,63 "agak suka"), dan *After taste* (P3=4,40 "netral"). Uji mutu hedonik terbaik pada rasa (P4=3,10 "agak manis"), warna (P4=3,56 "coklat kehijauan"), aroma (P4=4,26 "khas *Spirulina platensis*"), tekstur (P2=3,76 "agak lembut"), *After taste* (P2=2,33 "tidak pahit"). Uji ranking terbaik pada rasa (P3=2,73 "manis"), tekstur (P4=2,60 "lembut"). Simpulan penelitian ini adalah semua perlakuan bubur bayi instan berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia kecuali uji warna L\* dan uji sensoris.



## ABSTRACT

*Instant baby porridge, has fast-food constituent components so that it doesn't need a cooking process to serve it. This study aims to examine the quality characteristics and nutritional value of instant baby porridge based on Malika black soybean flour, black rice and Spirulina platensis which are rich in protein for stunting prevention. This research was conducted in two stages, the first without cooking before drying, the second with cooking before drying. In the first phase of the four research formulations, the fourth formulation was selected which was further investigated in the second phase of the study. The research method used a completely randomized design (CRD) in which there were 4 treatments and 3 replications, the addition of Spirulina platensis each P1 (70% : 30% : 0%), P2 (70% : 30% : 2%), P3 ( 70% : 30% : 3%), and P4 (70% : 30% : 4%). The results were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA), if there was a significant difference, a further Duncan's Multiple Range Test (DMRT) test would be carried out. The results of the analysis of the physical properties of instant baby porridge, the color value L\* (Black-White) 49.85-47.00 (tends to be darker), a\* (Green-Red) 9.39-5.81 (tends to be green) b\* (Blue-Yellow) 1.38-4.13 (tends to be yellow), analysis of chemical properties of instant baby porridge water content 5.50-8.50%, ash 4.75-5.54%, protein 22.20-23.88%, fat 10.00-40.00%, carbohydrates 26.35-54.71%, Fe 0.001-0.01%, anthocyanins 4.63-7.05%, antioxidant activity 40.54-49.86%, dietary fiber 7.44 -15.72%. Analysis of sensory properties of instant baby porridge best hedonic test on parameters of taste (P1=4.43 "neutral"), color (P3=4.46 "neutral"), aroma (P2=4.66 "neutral"), texture (P4 = 5.63 "rather like"), and After taste (P3 = 4.40 "neutral"). The best hedonic quality test on taste (P4=3.10 "slightly sweet"), color (P4=3.56 "greenish brown"), aroma (P4=4.26 "typical of Spirulina platensis"), texture (P2=3 .76 "a bit soft"), After taste (P2=2.33 "not bitter". The best ranking test on taste (P3=2.73 "sweet"), texture (P4=2.60 "soft"). Conclusion In this study, all instant baby porridge treatments had an effect on physical and chemical properties except for the L\* color test and sensory test.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Stunting* di Indonesia adalah masalah serius yang memerlukan penanganan yang tepat dan masih merupakan satu masalah gizi yang belum terselesaikan. Masalah ini akan menyebabkan dampak jangka panjang yaitu terganggunya perkembangan fisik, mental, intelektual, serta kognitif pada masa anak-anak.

Kekurangan gizi masa anak-anak selalu dihubungkan dengan kurangnya vitamin, mineral serta protein yang spesifik, ini termasuk dalam gizi mikro dan makro. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021 yang dilaksanakan Kementerian Kesehatan, angka prevalensi *stunting* sebesar 24,40% atau menurun 6,40% dari angka 30,80% pada tahun 2018. Apabila seorang anak memiliki tinggi badan lebih dari -2 standar deviasi median pertumbuhan anak yang telah ditetapkan oleh WHO, maka dapat dikatakan mengalami *stunting*.

*Stunting* merupakan gangguan pertumbuhan karena malnutrisi yang terjadi pada anak-anak berusia dibawah lima tahun (Rahayu dkk, 2018). *Stunting* juga dicitakan sebagai suatu kondisi dimana keadaan tubuh pendek atau sangat pendek yang didasarkan pada indeks Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) dengan ambang batas (*z-score*) antara -3 SD sampai dengan < -2 SD (Olsa, Sulastri, & Anas, 2017). Anak-anak dikategorikan *stunting* jika panjang/tinggi badannya kurang dari -3 SD dari median Standar Pertumbuhan Anak menurut *World Health Organization* (WHO) untuk kategori usia dan jenis

kelamin yang sama (De Onis & Franca, 2016). Pengetahuan orang tua tentang gejala, dampak dan cara pencegahan stunting dapat menentukan sikap dan perilaku orang tua dalam pemeliharaan kesehatan pencegahan stunting sehingga kejadian stunting dapat ditekan. Penelitian Kusumawati, dkk. (2015) menunjukkan pengetahuan ibu merupakan salah satu faktor resiko kejadian stunting, anak yang termasuk dalam kategori stunting cenderung terjadi pada ibu yang mempunyai pengetahuan kurang.

Ibu memegang peranan penting dalam upaya mengatasi masalah gizi, terutama dalam hal asupan gizi keluarga, mulai dari penyiapan makanan, pemilihan bahan makanan, sampai menu makanan. Ibu yang memiliki status gizi baik akan melahirkan anak yang bergizi baik yang didukung dengan Air Susu Ibu (ASI).

Air Susu Ibu (ASI) sebagai makanan alamiah merupakan makanan terbaik yang dapat diberikan oleh seorang ibu kepada anak yang baru dilahirkannya. ASI dapat mencukupi seluruh kebutuhan bayi sampai berusia 6 bulan. Kebutuhan zat gizi usia 0-24 bulan meningkat seiring terjadinya pertumbuhan pesat, sementara ASI dan pola makan anak yang kurang baik tidak dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Setelah 6 bulan ASI saja memenuhi kebutuhan bayi sebanyak 60-70% dan sisa kebutuhannya dapat tercukupi dengan makanan pendamping air susu ibu (MPASI). Tidak hanya ASI, Makanan Pendamping ASI (MPASI) juga perlu mendapat perhatian dalam pemenuhan gizi bagi tumbuh berkembangnya anak.

MPASI merupakan makanan bayi kedua yang menyertai pemberian ASI. Makanan pendamping ASI adalah makanan yang diberikan pada bayi yang telah

berusia 6 bulan atau lebih karena ASI tidak lagi memenuhi kebutuhan gizi bayi. Makanan pendamping ASI dapat berasal dari bahan pangan lokal.

Beberapa bahan pangan lokal dalam pengembangan produk adalah kedelai hitam Malika, beras hitam dan *Spirulina platensis*. Kedelai hitam Malika mempunyai kandungan protein sebanyak 37% dan kandungan lemak 20%, sedangkan beras hitam berpotensi sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan komponen bioaktif.

Varietas kedelai hitam asli lokal yaitu Malika, merupakan varietas kedelai hitam yang mampu beradaptasi di dataran tinggi dan juga dataran rendah, baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Kedelai hitam Malika merupakan kedelai yang kulit bijinya berwarna hitam dan tidak tercampur lebih dari 10% kedelai jenis lain, memiliki biji belah atau kulit bijinya terlepas yang memiliki persentase maksimal 5% dan memiliki butir rusak, butir rusak yang dimaksud meliputi biji kedelai yang berlubang bekas serangan hama, pecah karena mekanis, biologis, fisis, dan enzimatik seperti berkecambah, busuk serta berubah warna ataupun bentuk dengan persentase maksimum 5%. Kedelai hitam Malika mempunyai kandungan protein sebanyak 37% dan kandungan lemak 20% (Septiana dkk., 2022).

Beras hitam (*Oryza sativa* L.) merupakan beras berpigmen yang memiliki bekatul berwarna hitam yang menutupi bagian endospermanya. Beras hitam berpotensi sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan komponen bioaktif, yaitu senyawa polifenol, flavonoid, antosianin, vitamin C, asam fitat, dan  $\gamma$ -orizanol yang berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi dan memiliki manfaat penting lainnya untuk kesehatan (Kong dkk., 2012; Pang dkk., 2018).

Mikroalga *Spirulina platensis* telah digunakan sebagai fortifikan kaya gizi dalam produk pangan seperti pada makanan pendamping air susu ibu yang mempunyai banyak manfaat bagi tubuh. Mikroalga adalah kelompok diversifikasi mikroorganisme fotosintetik prokariotik dan eukariotik. Mikroalga prokariotik disebut *Cyanobacteria*. *Spirulina* adalah *Cyanobacterium* fotosintesis, multiseluler, berfilamen dan spiral yang diproduksi dalam skala besar. Mikroalga ini menonjol karena kandungan proteinnya yang tinggi yaitu 60-71 % dan keberadaan asam lemak esensial, vitamin, dan mineral. *Spirulina platensis* merupakan organisme *autotroph* berwarna hijau kebiruan terdiri dari sel-sel silindris yang membentuk koloni dimana selnya berkolom membentuk filament terpilin menyerupai spiral (*helix*) sehingga disebut juga alga biru hijau berfilamen.

Berdasarkan latar belakang di atas, *Spirulina platensis* memiliki potensi dalam pencegahan *stunting* karena dapat meningkatkan status gizi dan imunitas pada bayi melalui kandungan protein yang tinggi, asam amino yang seimbang, lemak, asam lemak tak jenuh, beta-karoten, berbagai jenis vitamin, mineral, dan biopigmen. (Mishra dkk., 2008). Pengembangan pangan penelitian ini adalah membuat bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* yang bertujuan untuk pencegahan *stunting* pada bayi.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik secara fisik, kimia dan sensori bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam ?
2. Bagaimana karakteristik secara fisik, kimia dan sensorri bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis*?
3. Apakah bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) : Bubuk Instan?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengkaji karakteristik secara fisik, kimia dan sensori pada bubur bayi instan untuk *stunting* berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam.
2. Mengkaji karakteristik secara kimia, fisik dan sensori pada bubur bayi instan untuk *stunting* berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis*.
3. Mengkaji bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) : Bubuk Instan.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Manfaat bagi industri

Memberikan informasi bahwa bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis* memiliki potensi dalam pencegahan *stunting* pada bayi.

2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Dapat menambah pengetahuan pada pembuatan bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis* yang memiliki karakteristik mutu dan nilai gizi.

3. Manfaat bagi masyarakat

Memberikan informasi pada masyarakat tentang bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dan dengan penambahan *Spirulina platensis* yang kaya protein untuk mencegah *stunting* pada bayi.

#### **E. Penelitian Terkait Sebelumnya**

Penelitian terkait sebelumnya ditunjukkan pada beberapa penelitian terdahulu yang menghasilkan beberapa produk dan analisis berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian tentang bubur bayi instan yang pernah dilakukan disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Penelitian Terkait Sebelumnya

No	Referensi	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil	Perbedaan
1.	Naufalin., dkk. 2022.	Potensi Beras Protein Tinggi “Protani” Sebagai Bubur Bayi Instan Pencegah <i>Stunting</i> pada Balita	Untuk mengatasi <i>Stunting</i> di Indonesia	Sifat sensoris bubur beras instan yaitu tekstur yang lembut , dan penyajian yang siap seduh dan praktis.	Menggunakan beras protani
2.	Palijama, dkk. 2020.	Karakteristik Kimia dan Fisik Bubur Instan Berbahan Dasar Tepung Jagung Pulut dan Tepung Kacang Merah	Mengetahui dan menentukan karakteristik bubur instan.	Karakteristik bubur instan dipengaruhi oleh rasio tepung kacang merah dan tepung jagung pulut yang berbeda.	Menggunakan tepung jagung pulut dan kacang merah
3.	Husain & Engelen 2020.	Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Beras Merah Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera Lam</i> )	Untuk mengetahui tingkat kesukaan bubur bayi instan.	Uji orgnoleptik menyatakan bahwa penambahan daun kelor berbeda nyata pada warna dan aroma, tidak berbeda nyata pada rasa dan tekstur.	Menggunakan penambahan ekstrak daun kelor.
4.	Sugiharto & Ayustaningwarno 2014.	Kandungan Zat Gizi Dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Substitusi Tepung Spirulina Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang	Menganalisis kandungan zat gizi dan tingkat kesukaan roti manis substitusi tepung <i>Spirulina</i> .	Substitusi tepung <i>Spirulina</i> meningkatkan kandungan zat gizi roti manis (kecuali karbohidrat).	Pada pembuatan produk roti



Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya telah disajikan pada Tabel 1.1. maka penelitian selanjutnya yang akan dilakukan memiliki keaslian atau kebaruan. Bahan yang digunakan dalam bubur bayi instan ini berbeda yaitu tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis*. Ketiga bahan tersebut belum pernah dijadikan dalam formulasi untuk pembuatan bubur bayi instan.

Penelitian yang akan dilakukan memiliki keunggulan atau manfaat yaitu, menghasilkan produk MPASI pada bubur bayi instan kaya akan protein karena penambahan *Spirulina platensis* dan kedelai hitam Malika yang dapat mencegah *stunting* pada bayi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Bubur Bayi Instan**

##### **1. Definisi Bubur Bayi Instan**

Bubur bayi instan merupakan bubur yang memiliki komponen penyusun yang bersifat instan sehingga dalam penyajiannya tidak perlu proses pemasakan. Menurut Hendy (2007), istilah instanisasi meliputi berbagai perlakuan, fisik ataupun kimia yang dapat membenahi karakteristik hidrasi dari suatu makanan dalam bentuk serbuk. Cara instanisasi secara fisik dapat dilakukan dengan prigelatinisasi yaitu memasak pati di dalam air sampai tergelatinisasi secara sempurna, kemudian mengeringkan pasta pati yang dihasilkan dan pati yang sudah tergelatinisasi memiliki sifat instan. Untuk mempertahankan nilai gizi dan menjamin penerimaan sensorik yang baik, beberapa bahan tambahan pangan ditambahkan dalam proses produksi (Lemes dkk., 2012).

Kebutuhan bayi setelah usia 6 bulan semakin meningkat, maka zat gizi harus tercukupi dengan baik karena ASI saja dinilai kurang dapat mencukupi kebutuhan pada bayi. Bayi membutuhkan makanan pendamping ASI (MPASI) agar zat gizi terpenuhi untuk tumbuh kembangnya. Pemberian makan yang tidak tepat saat MPASI dapat berakibat buruk di masa yang akan datang. Bayi akan mengalami kekurangan zat besi, angka kecukupan gizi yang diterima tidak sesuai dengan usianya, dan yang paling fatal dapat mengakibatkan gizi buruk. Kurangnya pengetahuan serta informasi tentang panduan pemberian MPASI yang diterima para

orang tua menyebabkan tidak mengerti bagaimana menu MPASI yang tepat untuk bayi. Kebutuhan kalori yang merupakan bagian dari nutrisi harian bayi dapat diketahui dengan perhitungan berdasar rumus hasil penelitian medis.

Angka Kecukupan Gizi (AKG) menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari bagi semua orang dengan karakteristik tertentu yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, serta kondisi fisiologis, untuk hidup sehat. AKG digunakan pada tingkat konsumsi yang meliputi kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, air, vitamin, dan mineral (Arici, 2019). Angka Kecukupan Gizi pada Bayi disajikan pada Tabel 2.1. berikut:

Tabel 2.1. Angka Kecukupan Gizi pada Bayi

Kebutuhan	Usia 6-11 bulan	Usia 1-3 tahun
Berat badan	9 kg	13 kg
Tinggi badan	72 cm	92 cm
Energi	800 kkal	1.350 kkal
Protein	15 g	20 g
Lemak total	35 g	45 g
Serat	11 g	19 g
Karbohidrat	105 g	215 g
Air	900 ml	1.150 ml

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 (2019)

Berikut disajikan syarat mutu bubur bayi instan menurut Standar Nasional Indonesia SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) : Bubuk Instan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Syarat Mutu Bubur Bayi Instan

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Persyaratan</b>
Karbohidrat	$\leq 7,5\%$
Protein	8-22%
Lemak	6-15%
Kadar Abu	$\leq 3,5\%$
Kadar Air	$\leq 4\%$
Mineral (Fe)	$> 0,005\%$

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (2005)

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu pembuatan tepung dan pembuatan bubur. Pembuatan bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis* dinilai mampu mencegah *stunting* pada bayi.

#### **B. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI)**

Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) merupakan makanan peralihan dari ASI ke makanan keluarga yang diberikan secara bertahap sesuai kemampuan bayi dalam menerima makanan. Tekstur MPASI dari makanan lembek menjadi padat ditingkatkan sesuai dengan peningkatan usia bayi. Makanan Pendamping ASI perlu diberikan pada bayi usia 6-24 bulan karena kebutuhan energi setelah usia 6 bulan meningkat sebesar 24-30% (World Health Organization, 2001). Air susu ibu hanya memenuhi kebutuhan gizi pada usia 6-12 bulan sebesar 60% sehingga kebutuhan energi tersebut dapat dicukupi dengan pemberian MP-ASI. Asupan protein pada bayi usia 6-24 bulan perlu diberikan secara optimal, karena akan berpengaruh terhadap tumbuh kembangnya. Makanan Pendamping Air Susu Ibu yang diberikan pada bayi usia 6–24 bulan harus mengandung protein sesuai Angka Kecukupan Gizi

(AKG). Beberapa sumber protein yang digunakan dalam penelitian ini adalah kedelai hitam Malika dan *Spirulina platensis*.

## **2. Komposisi dan Mutu Bubur Bayi Instan Berdasarkan SNI 01-7111.1-2005**

### **a. Komposisi**

#### **1) Bahan Utama**

MPASI bubuk instan dibuat dari salah satu atau campuran bahan-bahan berikut dan atau turunannya: sereal (misal beras, jagung, gandum, sorgum, *barley*, *oats*, *rye*, *millet*, *buckwheat*), umbi-umbian (misal ubi jalar, ubi kayu, garut, kentang, gembili), bahan berpati (misal sagu, pati aren), kacang-kacangan (misal kacang hijau, kacang merah, kacang tunggak, kacang dara), biji-bijian yang mengandung minyak (misal kedelai, kacang tanah, wijen), susu, ikan, daging, unggas, buah dan atau bahan makanan lain yang sesuai.

#### **2) Bahan Lain**

Selain bahan utama seperti yang disebutkan pada butir 1 dapat ditambahkan bahan lain dan atau turunannya yang sesuai untuk bayi dan anak berusia 6 bulan sampai 24 bulan seperti minyak, lemak, gula, madu, sirup gula, garam, sayuran, buah dan atau rempah.

- a) Kakao hanya dapat digunakan pada produk untuk bayi berusia diatas 9 bulan dan batas maksimum penggunaannya adalah 1,5 gram/100 gram produk siap konsumsi.

#### **1) Larangan Khusus**

Bahan utama dan bahan lain yang terkandung dalam MPASI bubuk instan serta produknya tidak boleh mendapatkan perlakuan iradiasi.

**b) Syarat Mutu**

Zat gizi yang terkandung MPASI bubuk instan harus dapat mendampingi ASI untuk mencapai kecukupan gizi pada kelompok umur tersebut.

**1) Bentuk dan Tekstur**

a) MPASI bubuk instan dapat berbentuk serbuk, serpihan, hablur, granul.

b) MPASI bubuk instan jika ditambahkan cairan menghasilkan bubur halus, bebas dari gumpalan dan dapat disuapkan dengan sendok.

**2) Kadar Air**

Tidak lebih dari 4,0 gram per seratus gram.

**3) Kadar Abu**

Tidak lebih dari 3,5 gram per seratus gram.

**4) Kepadatan Energi**

Kepadatan energi tidak kurang dari 0,8 kkal per gram produk siap konsumsi.

**5) Protein**

Kandungan protein tidak kurang dari 2 gram per seratus kkal atau 8 gram per seratus gram dan tidak lebih dari 5,5 gram per seratus kkal atau 22 gram per seratus gram dengan mutu protein tidak kurang dari 70% kasein standar. Untuk memperbaiki mutu protein hanya bentuk alami L-asam amino yang boleh ditambahkan.

**6) Karbohidrat**

a) Jika sukrosa, fruktosa, glukosa, sirup glukosa atau madu ditambahkan pada produk, maka :

- i. Jumlah karbohidrat yang ditambahkan dari sumber tersebut tidak lebih dari 7,5 gram per seratus kkal atau 30 gram per seratus gram.
- ii. Jumlah fruktosa tidak lebih dari 3,75 gram per seratus kkal atau 15 gram per seratus gram.
- b) Kadar serat pangan tidak lebih dari 1,25 gram per seratus kkal atau 5 gram per seratus gram.

#### **7) Lemak**

- a) Kandungan lemak tidak kurang dari 1,5 gram per seratus kkal atau 6 gram per seratus gram dan tidak lebih dari 3,75 gram per seratus kkal atau 15 gram per seratus gram.
- b) Jika kandungan lemak lebih dari 2,5 gram per seratus kkal atau 10 gram per seratus gram produk, maka jumlah asam linoleate (dalam bentuk trigliserida) tidak kurang dari 300 miligram per seratus kkal atau 1200 miligram per seratus gram dan tidak lebih dari 1200 miligram per seratus kkal atau 4800 miligram per seratus gram.
- c) Kandungan asam lemak trans tidak lebih dari 4% dari total lemak.

#### **8) Vitamin**

- a) Vitamin yang wajib ada dalam produk MPASI bubuk instan adalah vitamin A, D dan C dengan ketentuan sebagai berikut :
  - i. Kandungan vitamin A tidak kurang dari 62,5 retinol ekivalen per seratus kkal atau 250 retinol ekivalen per seratus gram dan tidak lebih dari 180 retinol ekivalen per seratus kkal atau 700 retinol ekivalen per seratus gram.

- ii. Kandungan vitamin D tidak kurang dari 0,75 mikrogram per seratus kkal atau 3 mikrogram per seratus gram dan tidak lebih dari 2,5 mikrogram per seratus kkal atau 10 mikrogram per seratus gram.
  - iii. Kandungan vitamin C tidak kurang dari 6,25 miligram per seratus kkal atau 27 miligram per seratus gram.
- b)** Vitamin lain dapat ditambahkan dengan ketentuan sebagai berikut :
- i. Kandungan vitamin E tidak kurang dari 1 miligram per seratus kkal atau 4 miligram per seratus gram.
  - ii. Kandungan vitamin K tidak kurang dari 2,5 mikrogram per seratus kkal atau 10 mikrogram per seratus gram.
  - iii. Kandungan vitamin B1 tidak kurang dari 0,1 miligram per seratus kkal atau 0,4 miligram per seratus gram.
  - iv. Kandungan vitamin B2 tidak kurang dari 0,1 miligram per seratus kkal atau 0,4 miligram per seratus gram.
  - v. Kandungan niasin tidak kurang dari 1 miligram per seratus kkal atau 4 miligram per seratus gram.
  - vi. Kandungan vitamin B12 tidak kurang dari 0,075 mikrogram per seratus kkal atau 0,3 mikrogram per seratus gram.
  - vii. Kandungan asam folat tidak kurang dari 6,25 mikrogram per seratus kkal atau 27 mikrogram per seratus gram.
  - viii. Kandungan vitamin B6 tidak kurang dari 0,2 miligram per seratus kkal atau 0,7 miligram per seratus gram.



- ix. Kandungan asam pantothenat tidak kurang dari 0,3 miligram per seratus kkal atau 1,3 miligram per seratus gram.

**9) Mineral**

- a) Mineral yang wajib ada dalam produk MPASI bubuk intan adalah Na, Ca, Fe, Zn dan I dengan ketentuan sebagai berikut:
  - i. Kandungan natrium (Na) tidak lebih dari 100 miligram per seratus kkal produk siap konsumsi yang ditujukan untuk bayi.
  - ii. Kandungan natrium (Na) tidak lebih dari 200 miligram per seratus kkal produk siap konsumsi yang ditujukan untuk anak berusia diatas 12 bulan.
  - iii. Kandungan kalsium (Ca) tidak kurang dari 50 miligram per seratus kkal atau 200 miligram per seratus gram.
  - iv. Perbandingan kalsium (Ca) dengan fosfor (P) tidak kurang dari 1,2 dan tidak lebih dari 2,0.
  - v. Kandungan besi (Fe) tidak kurang dari 1,25 miligram per seratus kkal atau 200 miligram per seratus gram dengan ketersediaan hayati (*bioavailability*) 5%.
  - vi. Kandungan seng (Zn) tidak kurang dari 0,6 miligram per seratus kkal atau 2,5 miligram per seratus gram.
  - vii. Perbandingan besi (Fe) dan seng (Zn) tidak kurang dari 1,0 dan tidak lebih dari 2,0.
  - viii. Kandungan iodium (I) tidak kurang dari 11,25 mikrogram per seratus kkal atau 45 mikrogram per seratus gram.

- b) Mineral lain dapat ditambahkan dengan ketentuan kandungan selenium (Se) tidak kurang dari 2,5 mikrogram per seratus kkal atau 10 mikrogram per seratus gram.

### **3. Kualitas Bubur Bayi Instan**

#### **a. Kadar Air**

Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu benda, seperti tanah, bebatuan, bahan pertanian, dan sebagainya. Kadar air digunakan secara luas dalam bidang ilmiah maupun teknik dan diekspresikan dalam rasio, dari 0 (kering total) hingga nilai jenuh air dimana semua pori terisi air. Nilainya bisa secara volumetrik ataupun gravimetrik (massa), basis basah maupun basis kering (Kristina, 2018).

Penentuan kadar air pada suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapatkan penanganan yang tepat, karena jika terjadi penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan dan penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan. Faktor yang mempengaruhi kadar air adalah suhu dan waktu pemanasan. Proses pemanasan akan menyebabkan air pada bahan pangan menguap, semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pemanasan maka akan semakin banyak jumlah air yang mengalami penguapan (Pinasthi, 2017).

#### **b. Kadar Abu**

Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Proses untuk menentukan jumlah mineral sisa pembakaran disebut pengabuan. Kandungan dan komposisi abu atau mineral pada bahan tergantung dari jenis bahan dan cara

pengabuannya. Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dari suatu bahan menunjukkan kadar mineral dalam bahan tersebut.

Pengabuan dilakukan untuk menentukan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan. Penentuan abu total dilakukan dengan tujuan untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan serta dijadikan parameter nilai gizi bahan makanan.

#### **c. Kadar Protein**

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting, karena yang paling erat hubungannya dalam proses-proses kehidupan. Protein juga merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul sebagai sumber energi.

Analisis protein dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Secara langsung menggunakan zat kimia yang spesifik terhadap protein
2. Secara tidak langsung dengan menghitung jumlah nitrogen yang terkandung di dalam bahan

#### **d. Kadar Lemak**

Lemak merupakan sumber energi bagi tubuh. Biasanya energi yang dihasilkan per gram lemak adalah lebih besar dari energi yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat atau 1 gram protein, 1 gram lemak menghasilkan 9 kalori (kal). Lemak dalam makanan merupakan campuran lemak heterogen yang sebagian besar terdiri dari trigliserida. Trigliserida disebut lemak jika pada suhu ruang berbentuk

padatan, dan disebut minyak jika pada suhu ruang berbentuk cairan. Trigliserida merupakan campuran asam-asam lemak, biasanya dengan panjang rantai karbon sebanyak 12 sampai 22 jumlah ikatan rangkap dari 0 sampai 4.

Lemak yang ditambahkan ke dalam bahan pangan atau dijadikan bahan pangan membutuhkan persyaratan dan sifat-sifat tertentu. Berbagai bahan pangan seperti daging, ikan, telur, susu, kacang tanah dan beberapa jenis sayuran mengandung lemak atau lemak yang biasanya termakan bersama bahan tersebut.

**e. Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber kalori atau makronutrien utama bagi organisme heterotroph, jumlah kalori yang dapat dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 kal (kkal). Karbohidrat juga memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain.

**f. Mineral (Fe)**

Zat besi (Fe) di dalam tubuh berperan sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan, sebagai alat angkut elektron pada metabolisme energi, sebagai bagian dari enzim pembentuk kekebalan tubuh (Nugroho dkk., 2017). Zat besi pada bayi dapat berfungsi sebagai pembentuk HB yang berfungsi untuk mengangkut oksigen ke sel-sel tubuh dan menunjang pertumbuhan serta fungsi saraf dan otak pada bayi. Kebutuhan zat besi untuk bayi yaitu 11 mg/hari dengan penetapan AKG (Angka Kecukupan Gizi) (Arici, 2019).

**g. Kadar Antosianin**

Antosianin adalah zat warna alami golongan flavonoid dengan ciri tiga atom karbon yang diikat oleh satu atom oksigen untuk menghubungkan dua cincin aromatic benzene di dalam struktur utamanya. Antosianin termasuk golongan senyawa kimia organik yang larut dalam pelarut air dan memberikan warna orange, merah, ungu dan biru, sampai warna hitam. Beberapa kerusakan antosianin disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya cahaya, suhu, panas dan kondisi basa (Purwaniati dkk., 2020). Sumbernya dapat berasal dari sayuran, buah-buahan, umbi-umbian dan kacang-kacangan.

Beras hitam merupakan sumber antosianin yang tinggi dan murah dibandingkan dengan sumber antosianin lain seperti bluberi dan anggur. Sebagai antioksidan, antosianin bermanfaat bagi Kesehatan, diantaranya untuk mencegah penuaan dini, melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, sebagai senyawa antiinflamasi dan antikanker, melindungi otak dari kerusakan, mencegah

obesitas dan diabetes, meningkatkan kemampuan memori otak, mencegah penyakit neurologis dan menangkal radikal bebas dalam tubuh.

#### **h. Aktivitas Antioksidan**

Salah satu komponen utama yang terkandung dalam *Spirulina platensis* adalah protein *Phycocyanin*. Ekstrak protein *Spirulina platensis* ini merupakan salah satu komponen utama yang bertanggung jawab untuk aktivitas antioksidan yang dapat mengikat radikal bebas potensial (radikal hidroksil dan peroksil) dan dapat menghambat peroksidasi lipid microsomal (Estrada dkk., 2001).

Wu dkk., (2016) menyatakan bahwa berkat kandungan protein dan vitamin yang tinggi, spirulina dapat digunakan sebagai antioksidan. Spirulina mengaktifkan enzim antioksidan pada sel, menghambat peroksidasi lipid dan kerusakan DNA, mengikat radikal bebas, dan meningkatkan aktivitas superoksida dismutase dan katalase.

Aktivitas antioksidan *Phycocyanin* dari ekstrak *Spirulina platensis* dapat ditentukan dengan metode transport electron dengan DPPH yang diekstraksi dengan aquadest dan buffer phospat. Kandungan *Phycocyanin* dari *Spirulina platensis* yang diekstraksi dengan pelarut aquadest adalah  $45,16 \pm 1,13$  mg/g dan  $60,51 \pm 0,11$  mg/g yang diekstraksi dengan pelarut buffer fosfat pH 7. Aktivitas antioksidan *Phycocyanin* yang diekstraksi dengan aquades lebih tinggi (IC 50 = 110,80 ppm) dibandingkan *phycocyanin* yang diekstraksi dengan buffer fosfat pH 7 (IC 50 = 186,76 ppm) Ridlo dkk. (2015).

### **i. Kadar Serat Pangan**

Serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terpecahkan oleh enzim pencernaan manusia. Definisi serat pangan menurut ANZFA (Australia New Zealand Food Authority) adalah komponen dari tumbuhan yang dapat dimakan, diperoleh dari karbohidrat yang resisten terhadap absorpsi pada usus halus manusia.

Serat pangan dapat mereduksi difusi glukosa darah, mengurangi pemecahan glukosa yang dilakukan oleh alfa-amilase, perpanjangan waktu absorpsi karbohidrat sehingga mengurangi peningkatan kadar glukosa postprandial dan peningkatan sensitivitas insulin dengan peningkatan ekspresi Glucose Transporter Type 4 (GLUT-4) yang diduga terutama dilakukan oleh jenis serat pangan yang insoluble. 25 Serat pangan terbukti dapat menurunkan level HbA1C pada penderita DM tipe 2 yang diberi intervensi serat >50 gr/hari.

### **j. Sifat Sensoris**

Pengujian sensori merupakan pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Rangsangan yang dapat diindra bisa bersifat mekanis (tekanan, tusukan), bersifat fisis (dingin, panas, sinar, warna). Sifat kimia (aroma, rasa).

#### **4. Bahan Baku Bubur Bayi Instan**

##### **a. Kedelai Hitam Malika**

###### **1) Definisi Kedelai Hitam Malika**

Kedelai merupakan salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi bahan dasar pembuatan produk makanan seperti kecap, tempe, tahu, tauco, susu dan aneka *snack*. Kedelai memiliki kandungan protein tertinggi dibanding sumber protein nabati lainnya dan merupakan sumber utama protein nabati di Indonesia karena selain bergizi, harganya terjangkau, dan mudah didapat. Protein kedelai memiliki nilai biologis tinggi sehingga mudah dicerna dan diabsorpsi seperti protein hewani, namun dengan kandungan lemak jenuh lebih rendah serta tidak mengandung kolesterol.

Kedelai hitam Malika memiliki sumber protein yang tinggi, memiliki daya simpan lebih lama serta pertumbuhan tanaman yang stabil dan seragam. Pemanfaatan kedelai hitam Malika sebagai bahan pembuatan makanan bayi diharapkan dapat memenuhi kecukupan bayi terhadap zat gizi yang diperlukan. Kedelai Hitam Malika disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Kedelai Hitam Malika



## 2) **Klasifikasi Kedelai**

Tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Sapermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.)

## 3) **Kandungan Gizi Kedelai Hitam Malika**

Kedelai hitam Malika memiliki kandungan protein 40,4/100 g dan antioksidan yakni antosianin dan isoflavon. Kandungan polifenol, flavonoid dan antosianin yang lebih tinggi daripada kedelai lainnya. Isoflavon jenis genistein pada kedelai hitam sebesar 4.99% (b/b) pada ekstrak kedelai yang telah mengalami hidrolisis secara enzimatik dengan menggunakan bakteri probiotik. Kadar flavonoid total yang terkandung dalam kedelai hitam sebesar 1,78 mg RE/g yang jelas lebih tinggi dari kadar flavonoid total yang terkandung pada kedelai lainnya.

## 4) **Tepung Kedelai Hitam Malika**

Tepung kedelai hitam Malika merupakan salah satu olahan kedelai. Olahan dalam bentuk tepung ini bertujuan agar kedelai hitam Malika dapat digunakan sebagai bahan baku atau bahan substitusi produk pangan lain. Tepung kedelai hitam Malika memiliki kadar protein yang cukup tinggi dibandingkan tepung terigu.

Protein pada kedelai hitam Malika tersusun atas asam amino essensial yang lengkap dengan kandungan total protein 40,09%.

Kelebihan tepung kedelai hitam Malika antara lain memiliki cita rasa netral dan untuk prospek pengembangan bagus. Salah satu pemanfaatan tepung kedelai hitam Malika antara lain dapat digunakan pada masakan kontinental. Masakan kontinental merupakan susunan satu set menu yang terdiri dari makanan pembuka (*appetizer*), makanan utama (*course*) dan makanan penutup (*dessert*) yang disajikan dalam acara perjamuan makan tertentu. Tepung Kedelai Hitam Malika disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Tepung Kedelai Hitam Malika

## **b. Beras Hitam**

### **1) Definisi Beras Hitam**

Beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen paling baik dibandingkan beras putih atau beras warna lain. Beras hitam merupakan salah satu jenis beras yang mulai populer di masyarakat dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa senyawa alami dalam makanan berperan penting dalam pencegahan berbagai penyakit kronis. Beberapa bukti menunjukkan bahwa antosianin sebagai antioksidan yang mempunyai efek

protektif terhadap peradangan, aterosklerosis, karsinoma dan diabetes. Antosianin merupakan pigmen alami termasuk golongan flavonoid yang bertanggung jawab terhadap warna merah, ungu dan biru pada bahan makanan. Antosianin utama dalam beras hitam adalah *cyanidin-3-glucoside* (C3G) yang merupakan sumber antosianin penting di Asia. Selain itu, beras hitam mengandung fitokimia aktif seperti tokoferol, *tocotrienol*, oryzanols, vitamin B kompleks dan senyawa fenolik.

Khasiat yang dimiliki beras hitam lebih baik dibandingkan beras merah atau beras warna lain yaitu meningkatkan daya tahan tubuh, memperbaiki kerusakan sel hati, mencegah kanker atau tumor, mencegah gangguan fungsi ginjal, memperlambat penuaan, sebagai antioksidan, membersihkan kolesterol dalam darah, dan mencegah anemia.

## 2) **Klasifikasi Beras Hitam**

Klasifikasi beras hitam sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
Sub Kingdom : *Tracheobionta*  
Super Divisi : *Spermatophyta*  
Sub Divisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledoneae*  
Sub Kelas : *Commelinidae*  
Ordo : *Glumiflorae*  
Famili : *Poaceae/Gramineae*  
Sub Famili : *Oryzoideae*  
Suku : *Oryzeae*

Genus : *Oryza*  
Spesies : *Oryza Sativa L.*  
Sub Spesies : *Japonica/Indica*

Beras hitam disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Beras Hitam

### 3) Kandungan Gizi Beras Hitam

Sebagaimana beras jenis lainnya, bagian terbesar beras hitam didominasi oleh pati, sekitar 80-85%. Pati beras tersusun dari dua polimer karbohidrat yaitu:

1. Amilosa, pati dengan struktur tidak bercabang.
2. Amilopektin, pati dengan struktur bercabang dan cenderung bersifat lengket

Perbandingan komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna dari beras, apakah transparan atau tidak. Beras hitam memiliki kandungan amilosa melebihi 20%. Kandungan beras hitam disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kandungan Beras Hitam

Kandungan	Kadar (%)
Protein	8,40-10,44
Lemak	2,33-2,88
Karbohidrat	72,49-83,94
Serat	1,09-1,28
Besi (Fe)	5,64 - 8,07

Sumber : Ratnaningsih (2010)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ratnaningsih (2010) tentang potensi beras hitam sebagai sumber antosianin didapatkan bahwa kandungan antosianin pada beras hitam adalah sekitar 159,31-359,51 mg/100 g. Ekstrak beras hitam memiliki kandungan antosianin dan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan salah satu bahan pangan lain yang mengandung zat aktif sama dengan beras hitam yaitu jagung ungu yang ekstraknya mengandung antosianin sebanyak 210,40 mg/100 g, senyawa fenol sebanyak 35, 29% b/b GAE (*Gallic Acid Equipment*) dan vitamin C sebanyak 593,40 mg/100 g dengan kapasitas antioksidan 7723,91 ppm GAEAC IC 50% 6,08 mg/ml. Beras hitam memiliki kandungan protein, vitamin dan mineral lebih tinggi dibandingkan beras putih pada umumnya. Beras hitam mengandung sedikit protein, namun kandungan besinya tinggi yaitu 15,52 ppm.

#### **4) Tepung Beras Hitam**

Salah satu bentuk olahan sederhana dari beras hitam adalah pembuatan tepung. Manfaat pengolahan tepung dari pangan lokal yaitu agar lebih tahan lama, lebih mudah dalam penyimpanan, lebih praktis untuk diversifikasi produk olahan, memberikan nilai tambah dari beras hitam dan mengurangi penggunaan serta pemakaian terigu. Olahan tepung tersebut dapat dibuat sebagai bahan baku produk, salah satunya yaitu bubur bayi instan. Tepung Beras Hitam disajikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.4. Tepung Beras Hitam

Kandungan gizi tepung beras hitam paling banyak yaitu pada karbohidrat sebesar 64,46%. Adapun kandungan gizi tepung beras hitam disajikan pada Tabel 2.4 berikut :

Tabel 2.4. Kandungan Tepung Beras Hitam

Kandungan	Kadar (%)
Air	7,08
Abu	1,64
Protein	9,97
Lemak	9,25
Karbohidrat	64,46
Serat Kasar	2,60

Sumber : Hidayat (2019)

### c. *Spirulina platensis*

Kemajuan dalam penelitian dan pengembangan produk baru telah mengidentifikasi mikroalga sebagai sarana untuk meningkatkan kesehatan dan perlindungan kulit. Mikroalga adalah kelompok diversifikasi mikroorganisme fotosintetik prokariotik dan eukariotik. Mikroalga prokariotik disebut *Cyanobacteria*.

*Spirulina* adalah *Cyanobacterium* fotosintesis, multiseluler, berfilamen dan spiral yang diproduksi dalam skala besar. Mikroalga ini menonjol karena kandungan proteinnya yang tinggi dan keberadaan asam lemak esensial, vitamin,

dan mineral. *Spirulina platensis* merupakan alga *Cyanobacterium* mikroskopis yang mempunyai filamen. Penambahan *Spirulina platensis* perlu dilakukan untuk memuahkan manusia dalam memperoleh sumber protein yang mudah dicerna oleh tubuh. Hal ini disebabkan kandungan protein pada *Spirulina platensis* merupakan protein nabati yang mudah dicerna jika dibandingkan dengan protein pada mikroalga yang lainnya. *Spirulina platensis* mengandung 95% penyusun dinding sel, termasuk dalam mukopolisakarida yang mudah diserap oleh tubuh (Kabinawa, 2014).

Pencegahan kekurangan gizi dapat dilakukan dengan melakukan suplementasi, perubahan diet, dan fortifikasi. Selain itu, Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) pada bayi gizi kurang juga menjadi salah satu upaya pencegahan dan perbaikan kekurangan gizi di Indonesia. MPASI akan lebih baik apabila berasal dari campuran bahan pangan lokal dengan fortifikasi atau suplementasi agar dapat memenuhi kecukupan gizi bagi bayi gizi kurang. WHO telah menetapkan anjuran komposisi makanan tambahan untuk digunakan dalam manajemen malnutrisi akut tingkat sedang (gizi kurang) pada bayi.

*Spirulina platensis* telah digunakan untuk memperbaiki status gizi kurang pada anak pada penelitian (Sugiharto dkk, 2002), dimana *Spirulina platensis* dicampurkan dengan misola (campuran millet, soja, peanut), kemudian diberikan kepada balita status gizi kurang. Pemberian *Spirulina platensis* dan misola dapat menjadi suplemen makanan yang baik untuk memperbaiki penurunan berat badan pada balita dengan status gizi kurang maupun buruk.

Klasifikasi *Spirulina platensis* sebagai berikut:

Divisi : *Chyanophyta*

Kelas : *Chyanophyta*

Ordo : *Nostocates*

Famili : *Oscillatoriceae*

Marga : *Spirulina*

Jenis : *Spirulina platensis*

*Spirulina platensis* disajikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. *Spirulina platensis*

Kandungan gizi *Spirulina platensis* paling banyak adalah protein. Adapun kandungan gizi *Spirulina platensis* disajikan pada Tabel 2.5 berikut :

Tabel 2.5. Kandungan Gizi *Spirulina platensis*

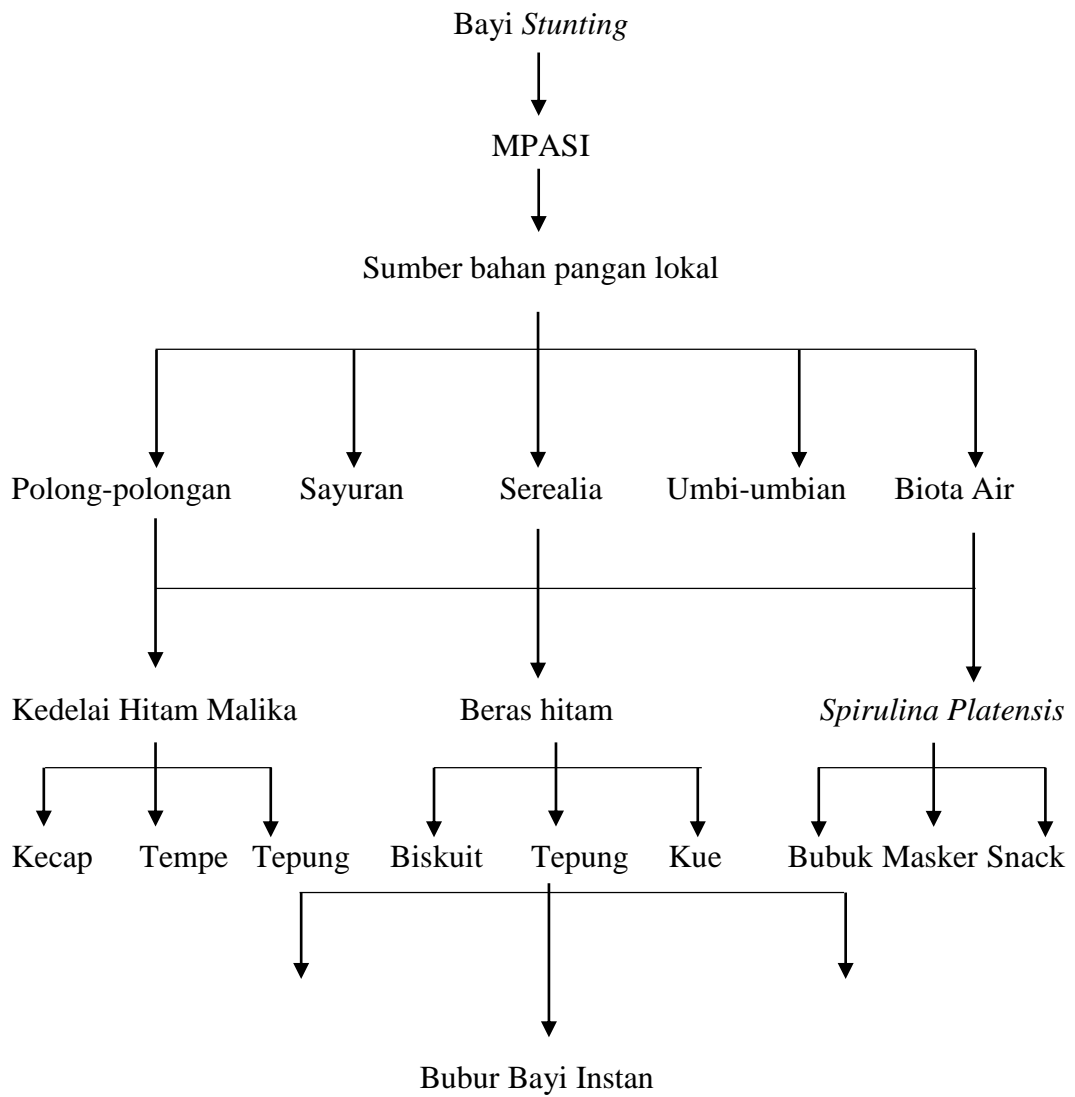
Kandungan	Kadar (%)
Protein	60-71
Fikosianin	18
$\beta$ -karoten	17
Lemak	8
Karbohirat	16
Klorofil-a	1,6

Sumber : Suminto (2009)



### **C. Landasan Teori Penelitian**

Upaya membuat produk bubur bayi instan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti kacang-kacangan, sayur-sayuran, polong-polongan, sereal, buah-buahan, umbi-umbian, maupun biota air. Penelitian ini menggunakan alternatif bahan berupa beras hitam, kedelai hitam Malika dan *spirulina platensis*. Tahapan pembuatan bubur bayi instan diawali dengan mencampurkan tepung. Produk bubur bayi instan berbasis tepung beras hitam, tepung kedelai hitam dan *spirulina platensis* kaya akan protein, kadar protein sendiri berasal dari *spirulina platensis* yang berfungsi sebagai antioksidan eksogen yang merupakan antioksidan berasal dari luar tubuh, contohnya senyawa alkaloid, polifenol, isflavon, saponin, tannin, vitamin C dan E. Digram Alir Landasan Teori Penelitian sajikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Diagram Alir Landasan Teori Penelitian

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut :

Persentase penambahan tepung kedelai hitam Malika, beras hitam dan *Spirulina platensis* berpengaruh terhadap karakteristik bubur bayi instan dengan uji fisik, sifat kimia, dan uji sensoris dengan metode uji penerimaan meliputi uji hedonik dan mutu hedonik serta uji *discriminative test* (uji perbedaan) yaitu uji rangking dan berpengaruh terhadap karakteristik mutu menurut SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI): Bubuk Instan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Bahan dan Alat Penelitian**

##### **1. Bahan Penelitian**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian pembuatan bubur bayi instan adalah beras hitam yang didapat dari *Super market* di Semarang (Gelael), kedelai hitam Malika didapat dari pembelian *Online* Jakarta Utara dan *Spirulina platensis* yang didapat dari PT.Alga Bioteknologi Indonesia (Gunung Pati, Semarang).

Bahan yang digunakan untuk analisis kimia bubur bayi instan antara lain, N-hexsane, asam sulfat pekat, kalium sulfat, larutan  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ , asam borat jenuh(4%), natrium hidroksida-pekat (1:1), larutan asam klorida 0,01 N, aquadest.

##### **2. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian pembuatan bubur bayi instan antara lain, Mesin pengering kabinet, mesin penggiling, pisau, baskom, timabangan analitik, ayakan 50, 80, 100, 120 mesh, sendok, teflon, panci, kompor gas, gelas ukur, spatula dan whisker.

Alat yang digunakan dalam analisis kimia antara lain, Spektrofotometer, kolorimeter, *Atomic Absobtion Spectrophotometer* (AAS), penangas air, timbangan analitik, gunting, kertas label, kertas saring, spatula (*Stainless* 16 cm), penjepit stainless, gelas piala (herma 250 ml), gelas ukur (Herma 1 liter), labu kjeldahl (*Pyrex* 250 ml), destilasi labu lemak (*Pyrex* 250 ml), labu soxhlet (*Pyrex* 250 ml),

kompor listrik, awan porselen (15 ml), oven binder, desikator, kondensor, pendingin balik.

Alat yang digunakan dalam uji sensoris antara lain, formulir uji sensoris, label piring dan sendok plastik transparan. Alat yang digunakan dalam analisis fisik antara lain, label, timbangan, pencatat waktu, kolorimeter.

## **B. Waktu Penelitian**

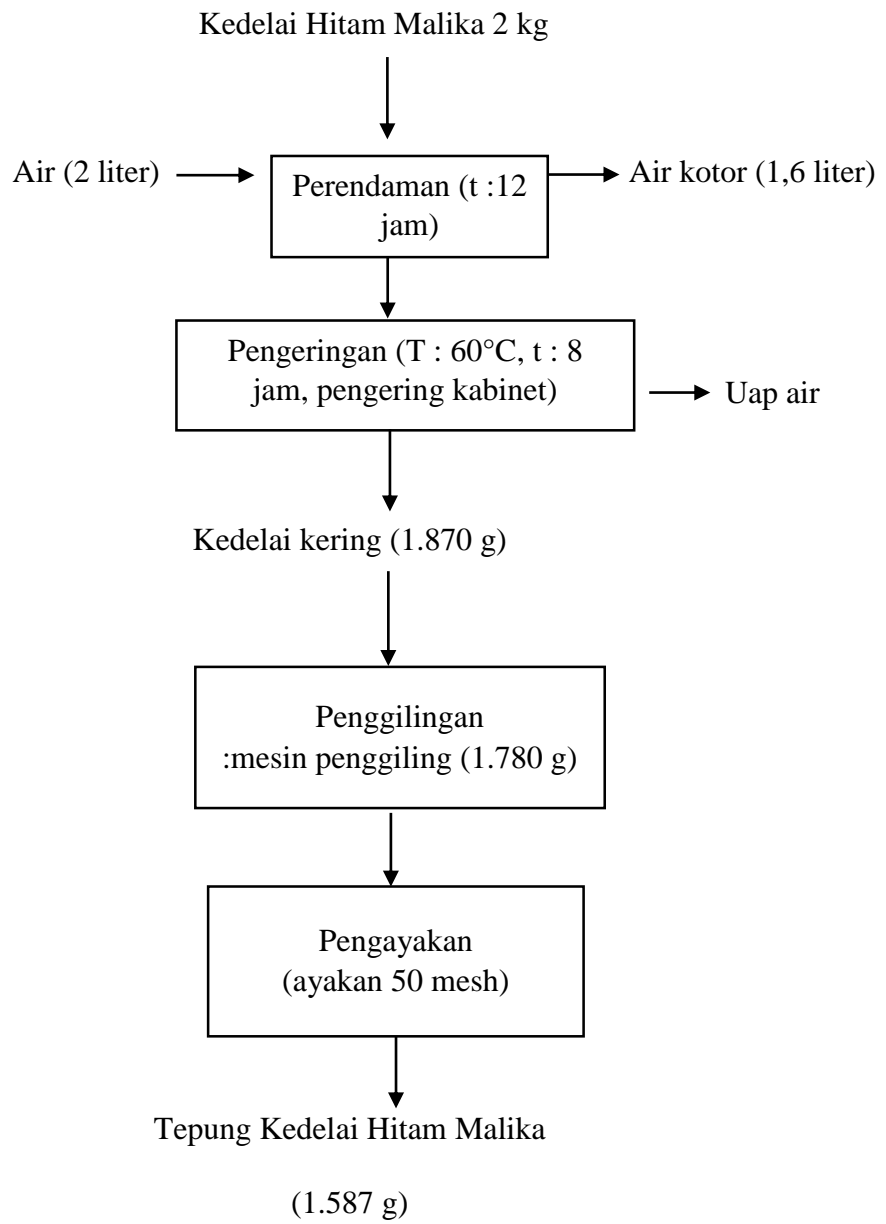
Penelitian dilaksanakan dari bulan September 2022 sampai November 2022, pembuatan tepung dilakukan di Griya Ketelaqu Gunung Pati dan Pembuatan bubur bayi instan dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Uji sifat fisik, sensori, analisis kadar air, kadar lemak, kadar karbohidrat dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, uji sifat kimia berupa mineral (Fe), kadar abu dan protein kasar dilakukan di Laboratorium BPTP Jawa Tengah, kadar antosianin, aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta.

## **C. Tahapan Penelitian**

### **1. Pembuatan Tepung**

#### **a. Pembuatan Tepung Kedelai Hitam Malika**

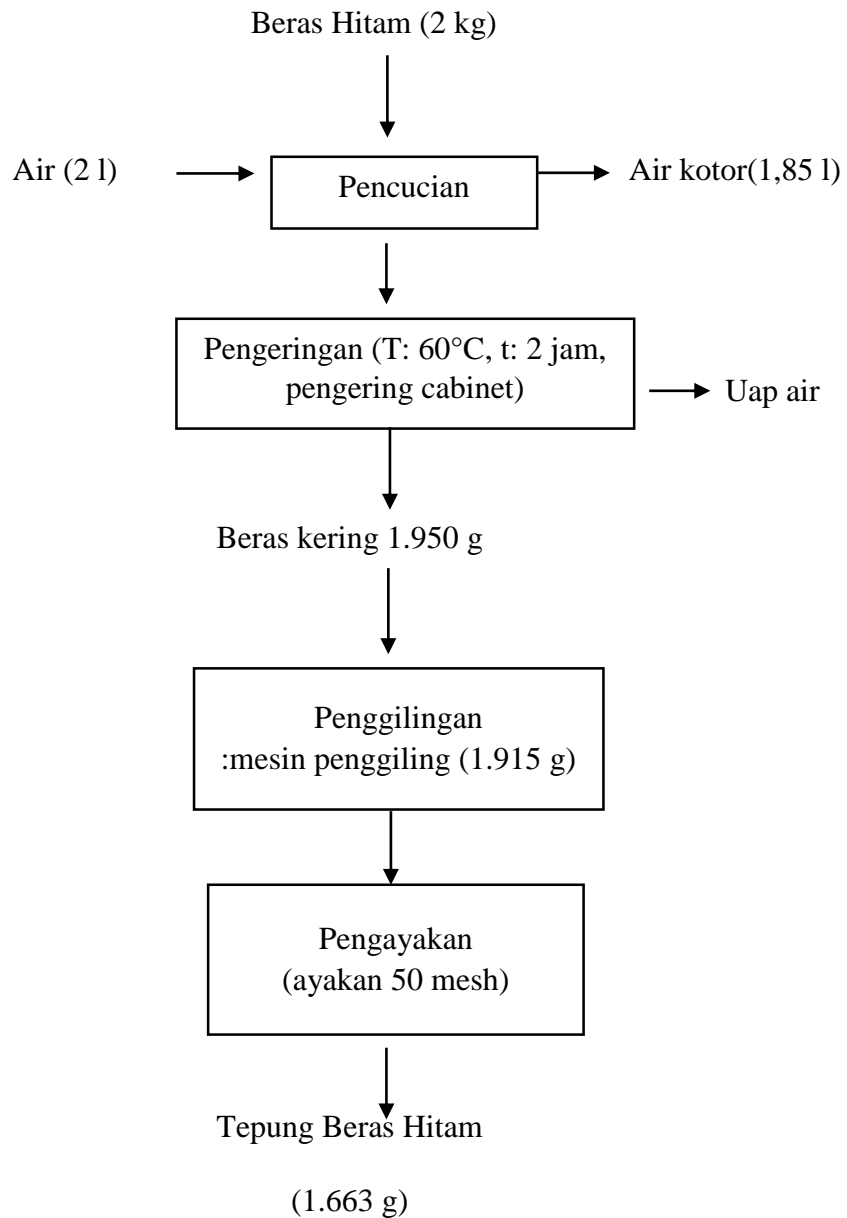
Pembuatan tepung kedelai hitam Malika diawali dengan penimbangan kedelai hitam Malika, selanjutnya perendaman kedelai selama 12 jam, penirisan, pengeringan selama 8 jam dengan suhu 60°C pada pengering kabinet, penggilingan, dan pengayakan dengan ayakan 50 mesh. Diagram alir pembuatan tepung kedelai hitam Malika disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kedelai Hitam Malika

## b. Pembuatan Tepung Beras Hitam

Diagram alir pembuatan tepung beras hitam disajikan pada Gambar 3.2.



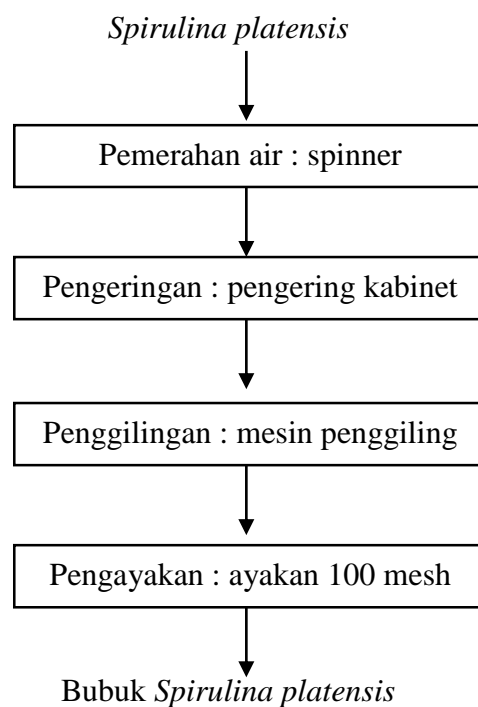
Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Beras Hitam



Tahapan pembuatan tepung beras hitam diawali penimbangan beras, selanjutnya pencucian satu kali dengan tiga putaran, pengeringan pada suhu 60°C selama 2 jam dengan pengering cabinet, penggilingan menggunakan mesin penggiling dan pengayakan dengan menggunakan ayakan 50 mesh.

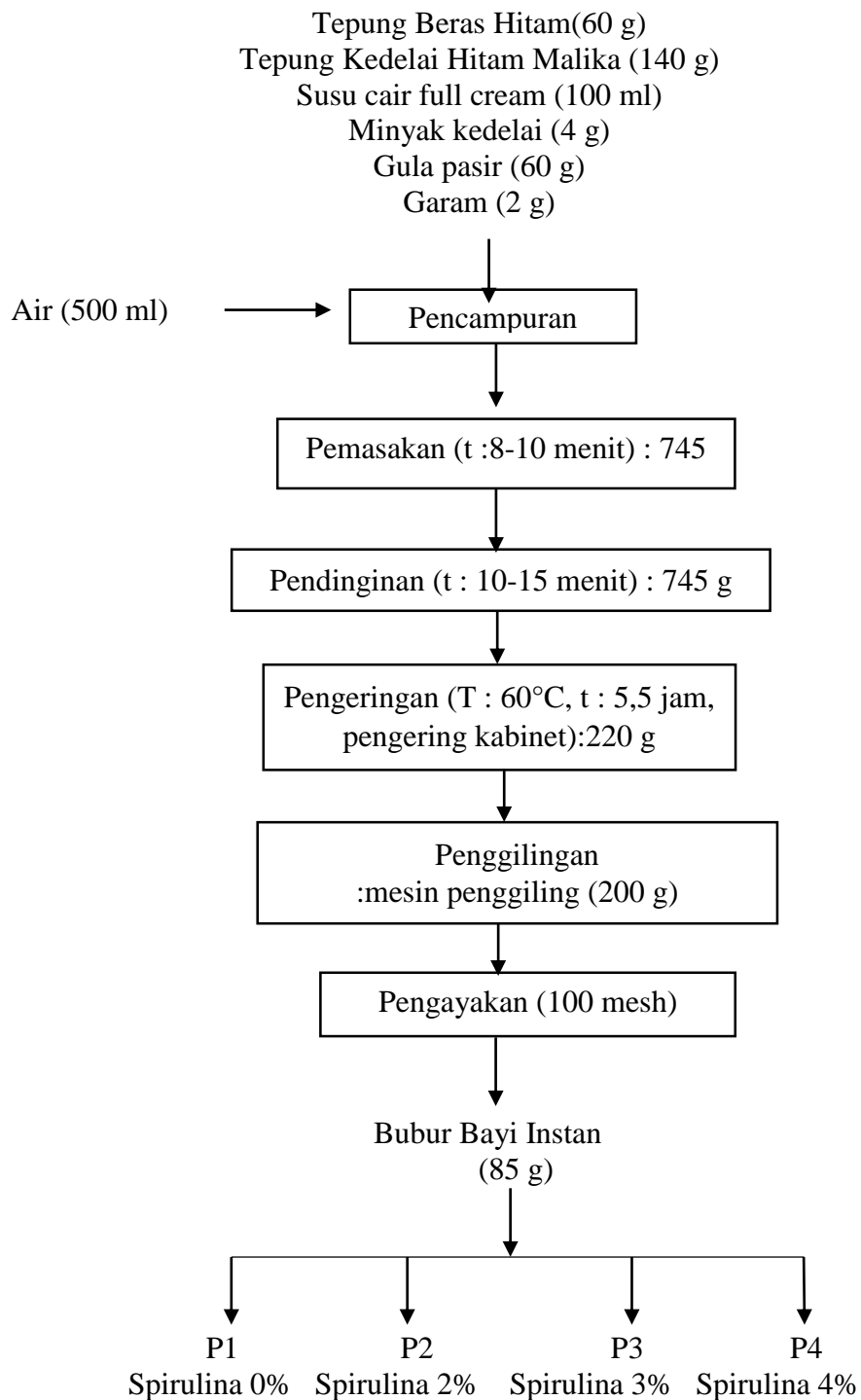
## 2. Pembuatan Bubuk *Spirulina platensis*

Diagram alir pembuatan bubuk *Spirulina platensis* disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram Alir Pembuatan Bubuk *Spirulina platenisis*

### 3. Pembuatan Bubur Bayi Instan



Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Bubur Bayi Instan

#### **4. Tahap Pembuatan Bubur Bayi Instan**

##### **a. Pembuatan Tepung**

###### **1) Tepung Kedelai Hitam Malika**

Pembuatan tepung kedelai hitam Malika pada penelitian ini yaitu dengan cara merendam kedelai hitam Malika selama 12 jam, lalu kedelai dikeringkan pada mesin pengering selama 8 jam pada suhu 60°C, selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran menggunakan mesin penggiling, terakhir yaitu pengayakan menggunakan ayakan 50 mesh.

###### **2) Tepung Beras hitam**

Pembuatan tepung beras pada penelitian ini mengacu pada (Croitoru dkk., 2018). Teknik yang digunakan dalam pembuatan tepung beras hitam yaitu mencuci beras hitam dengan tiga kali putaran, lalu dilakukan pengeringan menggunakan mesin pengering pada suhu 60°C selama 2 jam, selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dengan menggunakan mesin penggiling, terakhir yaitu pengayakan menggunakan ayakan 50 mesh.

##### **b. Pembuatan Bubur Bayi Instan**

Pembuatan bubur bayi pada penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada metode yang dilakukan oleh Tamrin & Pujilestari (2016). Langkah pertama disiapkan bahan meliputi tepung kedelai hitam Malika, tepung beras hitam, gula pasir, susu cair full cream, garam, minyak kedelai dan air. Bahan tersebut disiapkan sesuai formulasi yang telah disediakan, bahan-bahan dilarutkan pada air 500 ml dan diaduk menggunakan *whisker* sampai larut. Lalu adonan dipanaskan diatas kompor selama 9 menit menggunakan api kecil sambil terus diaduk sampai mengental

sempurna. Bubur bayi dikeringkan pada mesin pengering selama 5,5 jam dengan suhu 60°C. Bubur bayi yang telah dikeringkan kemudian diperkecil ukuran menggunakan mesin penggiling. Selanjutnya bubur yang telah digiling diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Terakhir bubur bayi instan dikemas menggunakan aluminium foil zip lock. Formulasi bahan dalam pembuatan bubur bayi disajikan pada Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1. Formulasi Bubur Bayi Instan Tahap 1

<b>Bahan</b>	<b>Formulasi</b>
Tepung kedelai hitam	140 g
Tepung beras hitam	60 g
Gula pasir	40 g
Minyak kedelai	4 g
Garam	2 g
Susu bubuk full cream	20 g
Air	80 ml

Tabel 3.2. Formulasi Bubur Bayi Instan Tahap 2

<b>Bahan</b>	<b>Formulasi</b>
Tepung kedelai hitam	140 g
Tepung beras hitam	60 g
Gula pasir	60 g
Minyak kedelai	4 g
Garam	2 g
Susu cair full cream	100 ml
Air	500 ml

## **D. Variabel Penelitian**

### **1. Uji Sifat Fisik**

- a. Uji warna menggunakan metode *Color Reader* (Sulasih dkk., 2018)

### **2. Uji Sifat Kimia**

- a. Analisis Kadar Air menggunakan Metode Gravimetri (AOAC, 2005)
- b. Analisis Kadar Abu menggunakan Metode Gravimetri (AOAC, 2005)
- c. Analisis Kadar Protein menggunakan Metode Kjeldah (AOAC,2005)
- d. Analisis Kadar Lemak menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2005)
- e. Analisis Kadar Fe menggunakan Metode Spektrofotometri (AOAC,2005)
- f. Analisis Kadar Antosianin menggunakan Metode Perbedaan pH (AOAC, 2005)
- g. Analisis Aktivitas Antioksidan menggunakan Metode DPPH (AOAC,2005)
- h. Analisis Kadar Serat Pangan menggunakan Metode Gravimetri (AOAC, 2005)
- i. Analisis Kadar Karbohidrat menggunakan Metode *by Difference* (AOAC, 2005)

### **3. Uji Sensori**

#### **a. Uji Hedonik dan Mutu Hedonik (*affective test*) meliputi :**

- 1) Warna
- 2) Aroma
- 3) Tektur
- 4) Rasa
- 5) *After taste*

**b. Uji Ranking (discriminative test) meliputi :**

- 1) Rasa
- 2) Tekstur

**E. Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Data yang diperoleh dari hasil analisis akan diuji menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka akan diuji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan program SPSS versi 21.

Adapun perlakuan pembuatan bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, tepung beras hitam, dan *Spirulina platensis* sebagai berikut :

**1. Penelitian tahap 1**

- a. Perlakuan 1 (P1) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:0% sebagai kontrol.
- b. Perlakuan 2 (P2) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:1%.
- c. Perlakuan 3 (P3) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:2%.
- d. Perlakuan 4 (P4) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:3%.

## **2. Penelitian tahap 2**

- a. Perlakuan 1 (P1) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:0% sebagai kontrol.
- b. Perlakuan 2 (P2) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:2%.
- c. Perlakuan 3 (P3) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:3%.
- d. Perlakuan 4 (P4) : tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70%:30%:4%

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Pembuatan Bubur Bayi Instan**

Pembuatan bubur bayi instan pada penelitian ini melewati tahap pencampuran, pemasakan, pendinginan, pengeringan, penggilingan dan pengayakan. Proses pemasakan pada pembuatan bubur bayi instan bertujuan agar tergelatinisasi dengan sempurna, kemudian mengeringkan pasta pati yang dihasilkan, dan pati yang sudah tergelatinisasi memiliki sifat instan.(Hendy, 2007). Hasil bubur bayi instan disajikan pada Gambar 4.1. dan 4.2.



Gambar 4.1. Bubur Bayi Instan Tanpa Pemasakan



Gambar 4.2. Bubur Bayi Instan dengan Pemasakan



## B. Penelitian Tahap 1 (Tanpa Pemasakan)

### 1. Hasil Analisis Sensori Bubur Bayi Instan

Uji sensori dalam penelitian ini adalah uji hedonik, uji mutu hedonik, dan uji ranking. Pada uji hedonik panelis diminta untuk menilai kesukaan atau ketidaksukaan terhadap sampel yang diberikan. Penilaian kesukaan dan ketidaksukaan dinyatakan pada skala : 1) Sangat tidak suka 2) Agak tidak suka 3) Tidak suka 4) Netral 5) Agak suka 6) Suka 7) Sangat suka.

#### a) Uji Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

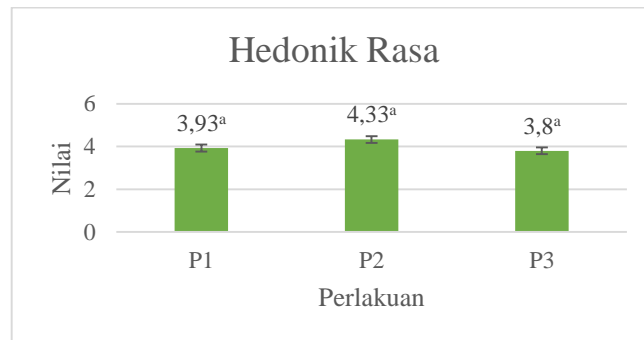
Rasa merupakan aspek yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk pangan. Sekalipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Ada empat jenis rasa dasar yang dikenali oleh manusia yaitu asin, asam, manis dan pahit (Soekarto, 2013). Produk bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* merupakan produk pangan yang memiliki rasa manis dan amis karena penambahan *Spirulina platensis* yang digunakan. Hasil uji hedonik terhadap parameter rasa dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.3 berikut:

Tabel 4.1. Hasil Uji Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Rasa
P1	3,93±1,22 <sup>a</sup>
P2	4,33±1,39 <sup>a</sup>
P3	3,80±1,32 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 4.3. Hasil Uji Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Tabel 4.1 dan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis pada parameter rasa terhadap bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* berada pada nilai 3,80-4,33 yang berarti dalam kategori agak tidak suka sampai netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%, sedangkan nilai terendah pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%. Hasil uji hedonik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap parameter rasa. Pada perlakuan 3 nilai yang dihasilkan lebih rendah daripada perlakuan 1 dan 2, hal ini diduga karena penambahan *Spirulina platensis* yang semakin banyak sehingga kurang disukai oleh panelis.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter rasa, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* seharusnya menghasilkan tingkat kesukaan rasa yang lebih rendah pada bubur bayi instan.

Tetapi, pada penelitian ini hasil tingkat kesukaan antara perlakuan 1 dan 2 cenderung lebih tinggi perlakuan 2 sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut.

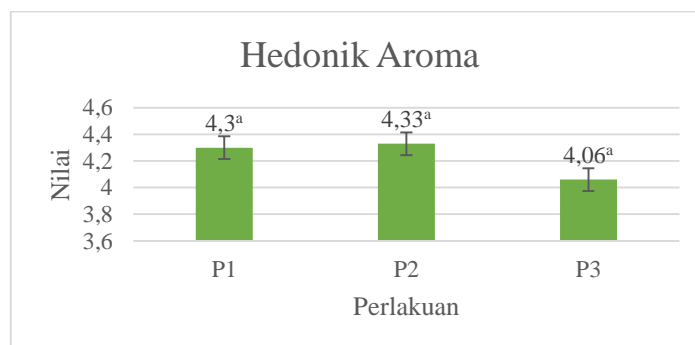
#### b) Uji Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Aroma memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan. Selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan berpengaruh dan menjadi ketertarikan utama. Setelah aroma diterima maka penentuan berikutnya adalah citarasa disamping teksturnya (Winarno, 2008). Hasil uji hedonik pada parameter aroma dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.4 berikut:

Tabel 4.2. Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Aroma
P1	4,30±1,17 <sup>a</sup>
P2	4,33±1,18 <sup>a</sup>
P3	4,06±1,31 <sup>a</sup>

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.4. Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter aroma bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 4,06-4,33 yang berarti masuk kategori netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* tidak menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap parameter aroma. Semua perlakuan menghasilkan aroma yang hampir sama. Pada perlakuan 3 aroma yang dihasilkan lebih rendah dari perlakuan 1 dan 2, ini dikarenakan penambahan *Spirulina platensis* yang semakin banyak, sehingga kurang disukai oleh panelis. Jenis *Spirulina platensis* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Spirulina platensis* air tawar sehingga sedikit beraroma amis. Sejalan dengan penelitian Christwardana dkk. (2013) *Spirulina platensis* air tawar sedikit memiliki aroma amis karena kandungan mineral yang lebih rendah dibandingkan *Spirulina platensis* air laut. Menurut penelitian Ekantari dkk. (2017) *Spirulina platensis* pada budidaya air tawar memiliki aroma amis yang lemah seperti pada rumput laut yang segar. Setyaningsih dkk. (2010) menyebutkan bahwa respon yang diperoleh pancaindera manusia terhadap suatu rangsangan yang ditimbulkan suatu produk merupakan tujuan dilakukannya analisis sensori.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter aroma, aroma yang disukai oleh panelis adalah pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%.

### c) Uji Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan

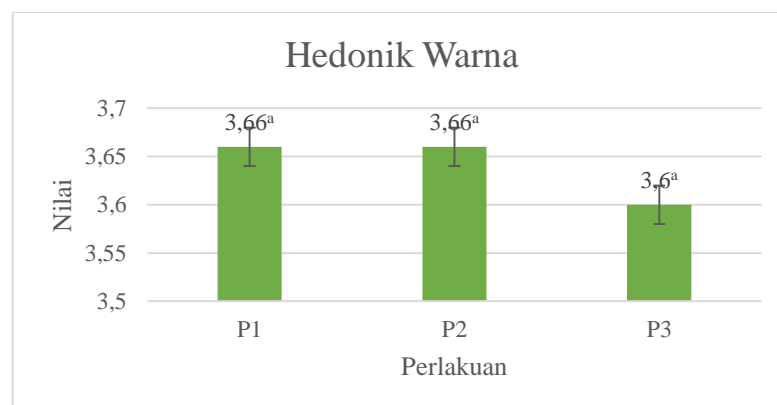
Warna adalah komponen penting dalam menentukan derajat penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan walaupun dinilai enak dan teksturnya baik, jika memiliki warna yang kurang enak dipandang atau berkesan menyimpang dari warna yang seharusnya, maka tidak layak dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna tampil terlebih dahulu (Winarno, 2004). Hasil uji hedonik parameter warna disajikan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.5 berikut :

Tabel 4.3. Hasil Uji Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Warna
P1	3,66±1,12 <sup>a</sup>
P2	3,66±1,21 <sup>a</sup>
P3	3,60±1,30 <sup>a</sup>

Sumber: Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

#### Gambar 4.5. Hasil Uji Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan

Tabel 4.3 dan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter warna pada bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hita Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* mendapatkan nilai 3,60-3,66 atau berada dalam kategori tidak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 1% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%. Pada perlakuan 1 warna yang dihasilkan coklat kehijauan, sedangkan pada perlakuan 3 warna yang dihasilkan hijau keruh. Perbedaan warna yang dihasilkan pada perlakuan 1 dan 3 diduga karena penambahan *Spirulina platensis* yang berbeda. Semakin banyak *Spirulina platensis* yang ditambahkan warna yang dihasilkan semakin hijau.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter warna, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan warna yang lebih rendah pada bubur bayi instan.

#### **d) Uji Hedonik Parameter Tekstur**

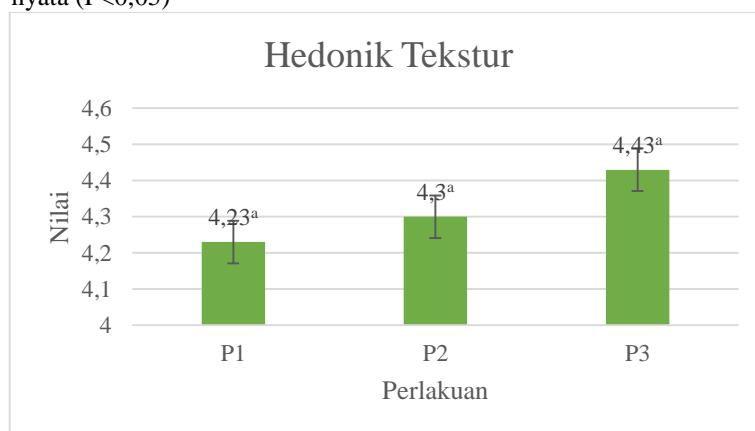
Setiap makanan memiliki karakter tekstur tersendiri tergantung keadaan fisik, ukuran dan bentuknya. Penilaian pada tekstur bisa berupa kekerasan, kelembutan, elastisitas, kerenyahan, kelengketan, dan sebagainya. Tekstur adalah penentu terbesar mutu rasa Dewi Kusuma, (2008). Tekstur produk pangan merupakan salah satu unsur yang dinilai dalam uji hedonik. Hasil uji hedonik parameter tekstur disajikan pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.4 berikut :

Tabel 4.4. Hasil Uji Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Tekstur
P1	4,23±1,13 <sup>a</sup>
P2	4,30±1,14 <sup>a</sup>
P3	4,43±1,22 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 4.6. Hasil Uji Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Tabel 4.4 dan Gambar 4.6 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis pada parameter tekstur terhadap bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* memiliki nilai antara 4,23-4,43 yang berarti dalam kategori netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 1%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* tidak menghasilkan beda nyata terhadap parameter tekstur. Semua

perlakuan menghasilkan tekstur yang hampir sama. Pada perlakuan 1 menghasilkan nilai yang lebih rendah daripada perlakuan 2 dan 3, hal ini diduga karena penambahan *Spirulina platensis* yang lebih rendah, sehingga teksturnya lebih kasar berbeda dengan perlakuan 2 dan 3.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter tekstur, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan terhadap tekstur yang lebih tinggi pada bubur bayi instan.

**e) Uji Hedonik Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan**

Parameter *After taste* diartikan sebagai salah satu atau dua kesan rasa yang tertinggal di langit-langit mulut setelah menelan. *Spirulina platensis* mempunyai *After taste* yang ditimbulkan yaitu rasa sedikit pahit dan amis khas dari *Spirulina platensis* itu sendiri. Hasil uji hedonik parameter *After taste* disajikan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.5 berikut :

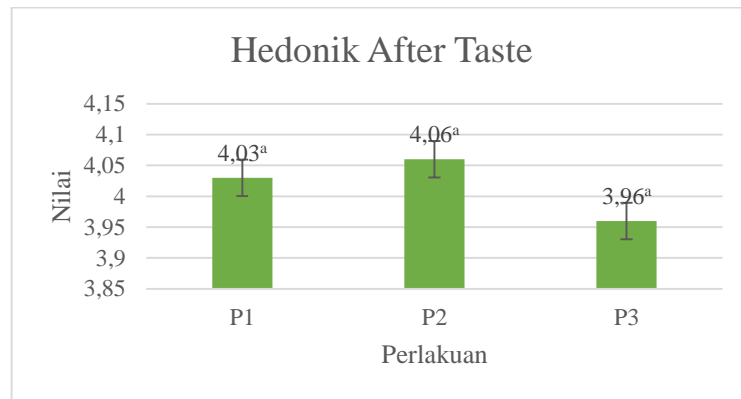
Tabel 4.5. Hasil Uji Hedonik Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan

Perlakuan	<i>After taste</i>
P1	4,03±1,22 <sup>a</sup>
P2	4,06±1,39 <sup>a</sup>
P3	3,96±1,32 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata (P<0,05)





Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:1), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.7. Hasil Uji Hedonik Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan

Tabel 4.5 dan Gambar 4.7 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis pada parameter *After taste* terhadap bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* memiliki nilai antara 3,96-4,06 yang berarti dalam kategori agak tidak suka sampai netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* tidak menghasilkan perbedaan nyata terhadap parameter *After taste*. Semua perlakuan menghasilkan *After taste* yang hampir sama. Pada perlakuan 3 menghasilkan nilai yang lebih rendah daripada perlakuan 1 dan 2, hal ini diduga karena penambahan *Spirulina platensis* yang lebih tinggi, sehingga *After taste* lebih pahit dan amis berbeda dengan perlakuan 1 dan 2.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter *After taste*, panelis lebih cenderung menyukai bubur pada perlakuan 2 yaitu dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%. Kompilasi hasil karakteristik mutu bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6. Kompilasi Hasil Karakteristik Mutu Bubur Bayi Instan

Pengujian	Kompilasi Hasil Karakteristik Mutu Bubur Bayi Instan			
	P1	P2	P3	Hasil Terbaik
<b>Sifat Sensoris</b>				
1. Uji Hedonik				
a. Rasa	3,93	4,33	3,80	P2
b. Warna	4,30	4,33	4,06	P2
c. Aroma	3,66	3,66	3,60	P1 & P2
d. Tekstur	4,23	4,30	4,43	P3
e. After Taste	4,03	4,06	3,96	P2

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil kompilasi karakteristik mutu bubur bayi instan dengan uji sensori, menyatakan bahwa bubur bayi instan P4 dengan perbandingan 70:30:2 adalah hasil terbaik.

## C. Penelitian Tahap 2 (Pemasakan)

### 1. Hasil Analisis Fisik Bubur Bayi Instan

#### a. Nilai L\* (Kecerahan) Bubur Bayi Instan

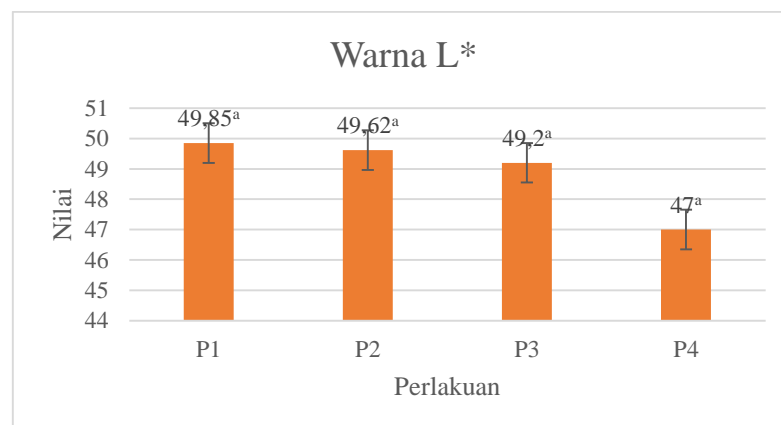
Pengukuran nilai L\* adalah menentukan derajat terang atau gelap ( $L^*= 0$  mengartikan hitam sempurna sedangkan  $L^*= 100$  yaitu putih sempurna (Vital *et al.*, 2015). Hasil nilai warna L\* bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.8 berikut :

Tabel 4.7. Hasil Nilai Warna L\* Bubur Bayi Instan Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Warna L*
P1	49,85±0,87 <sup>a</sup>
P2	49,62±2,60 <sup>a</sup>
P3	49,20±1,17 <sup>a</sup>
P4	47,00±0,60 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P<0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P<0,05$ ).

Gambar 4.8. Hasil Nilai Warna L\* Bubur Bayi Instan Bubur Bayi Instan

Tabel 4.7 dan Gambar 4.8 menunjukkan bahwa pengukuran nilai L\* pada bubur bayi instan tidak berbeda nyata terhadap kecerahan. Pengukuran kecerahan dengan penambahan *Spirulina platensis* sampai 4% menghasilkan nilai kecerahan dari 49,85 menjadi 47,00. Nilai L\* menerangkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%. Warna gelap/ kecoklatan diduga karena reaksi *maillard*. *Spirulina platensis* memiliki kandungan protein yang sangat tinggi sehingga akan menyebabkan reaksi mailard saat pemasakan, protein tersebut bereaksi dengan gula sehingga menimbulkan warna gelap pada bubur bayi instan. Hal ini didukung oleh penelitian Ladamay dan Yuwono (2014), bahwa semakin cerah warna dari makanan, nilai L\* semakin meningkat. Hasil dari reaksi Maillard mengakibatkan produk menjadi bewarna coklat. Reaksi ini disebabkan oleh protein yang ada pada *Spirulina platensis* berikatan dengan karbohidrat khususnya gula yaitu gugus amino primer. Warna produk pangan juga bergantung pada karakteristik fisikokimia dari bahan mentah, yaitu bergantung pada kadar air, gula reduksi, asam amino dan kondisi operasi selama proses pemanasan.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada penurunan nilai L\* (kecerahan), semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* nilai kecerahan semakin menurun.

#### **b. Nilai Warna a\* (Hijau-Merah) Bubur Bayi Instan**

Pengukuran nilai a\* adalah penilaian warna hijau kemerahan pada bubur bayi instan. Semakin tinggi nilai yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin merah

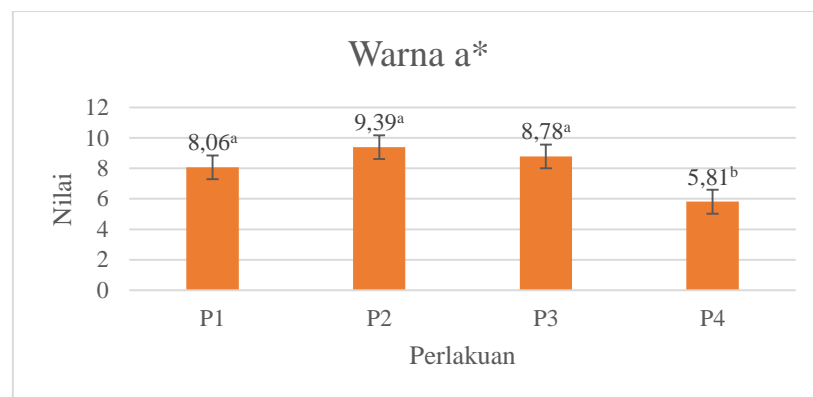
makanan yang diuji, sedangkan semakin rendah nilai menunjukkan semakin hijau makanan yang diuji. Hasil nilai warna a\* bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.9 berikut :

Tabel 4.8. Hasil Nilai Warna a\* Bubur Bayi Instan Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Warna a*
P1	8,06±0,34 <sup>a</sup>
P2	9,39±1,21 <sup>a</sup>
P3	8,78±1,88 <sup>a</sup>
P4	5,81±0,41 <sup>b</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata(P<0,05)



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata(P<0,05)

Gambar 4.9. Hasil Nilai Warna a\* Bubur Bayi Instan Bubur Bayi Instan

Hasil pengukuran nilai a\* pada bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* menunjukkan bahwa adanya berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena *Spirulina platensis* mengandung pigmen alami. Tabel 4.8 dan Gambar 4.9 menerangkan bahwa nilai a\* (Hijau-Merah) tertinggi pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2% sedangkan nilai terendah

pada perlakuan 4 yaitu dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%. Dari hasil analisis nilai  $a^*$  keempat perlakuan membuktikan bahwa perlakuan 4 memiliki nilai paling hijau diantara yang lain, karena pada perlakuan 4 penambahan *Spirulina platensis* yang diberikan paling banyak antar perlakuan. *Spirulina platensis* memiliki pigmen yang dominan, yaitu fikosianin, klorofil, dan karotenoid. Warna kehijauan yang ada pada bubur bayi instan diduga karena oleh pigmen pada *Spirulina platensis* yaitu klorofil a. Pirenantyo dan Limantara (2008) menjelaskan bahwa setiap 100 g *Spirulina platensis* mengandung 1000 mg klorofil a. Mardaningsih dkk. (2012) menjelaskan bahwa klorofil a bersifat non polar sedangkan klorofil b bersifat lebih polar, akibatnya tingkat kepolaran akan mempengaruhi jumlah dari klorofil yang terekstrak.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada penurunan nilai  $a^*$  (Hijau-Merah), semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan warna yang semakin hijau pada bubur bayi instan.

#### c. Nilai Warna $b^*$ (Biru-Kuning) Bubur Bayi Instan

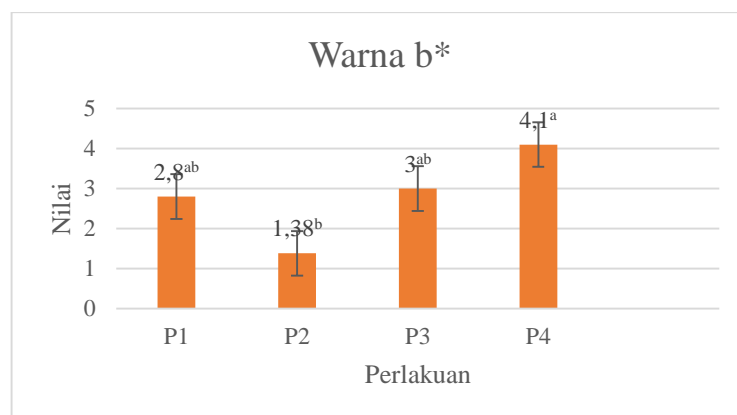
Pengukuran nilai  $b^*$  dapat dilihat jika nilai  $-b^*$  (negatif) maka membuktikan warna biru yakni 0 sampai -70, sedangkan apabila  $+b^*$  (positif) maka membuktikan warna kuning yakni 0 sampai +70 (Sinaga, 2019). Hasil nilai warna  $b^*$  bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.10 berikut :

Tabel 4.9. Hasil Nilai Warna b\* Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Warna b*
P1	2,80±0,16 <sup>ab</sup>
P2	1,38±1,06 <sup>b</sup>
P3	3,00±1,10 <sup>ab</sup>
P4	4,13±1,60 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

Gambar 4.10. Hasil Nilai Warna b\* Bubur Bayi Instan Bubur Bayi Instan

Hasil pengukuran nilai b\* pada bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* menunjukkan bahwa adanya berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena *Spirulina platensis* mengandung pigmen alami. Tabel 4.8 dan Gambar 4.8 menerangkan bahwa nilai b\* (Biru-Kuning) tertinggi pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4% sedangkan nilai terendah pada perlakuan 2 yaitu dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%. Hasil uji nilai warna b\* menghasilkan beda nyata. Hal ini dikarenakan *Spirulina platensis* pada

bubur bayi instan mengandung fikosianin dan masih terkonsentrasi dengan baik. Pigmen Fikosianin merupakan salah satu pigmen yang terkandung dalam *Spirulina platensis* yang berwarna biru. Pada penelitian Pirenantyo dan Limantara (2008) 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. Bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* memiliki warna lebih kuning dibandingkan tanpa *Spirulina platensis*. *Spirulina platensis* yang memiliki pigmen fikosianin cenderung biru-kehijauan tetapi pada penelitian ini warnanya cenderung meningkat ke kuning. Warna kuning tersebut diakibatkan oleh kandungan pigmen yang ada pada kedelai hitam Malika dan beras hitam. Penelitian dari Widyastuti dan Aminudin (2013), menjelaskan bahwa setelah dipanen klorofil dominan akan terdegradasi.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan nilai b\* (Biru-Kuning), semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan warna yang semakin kuning pada bubur bayi instan.

## **2. Hasil Analisis Kimia Bubur Bayi Instan**

### **2.1. Kadar Air Bubur Bayi Instan**

Kadar air didefinisikan sebagai banyaknya air yang ada dalam suatu bahan pangan, mutu suatu bahan pangan bisa ditentukan dari kadar air yang merupakan parameter penting maka, dapat mempengaruhi masa simpan pada bahan pangan



atau produk makanan, (Lumentut, 2018). Hasil analisis kadar air disajikan pada

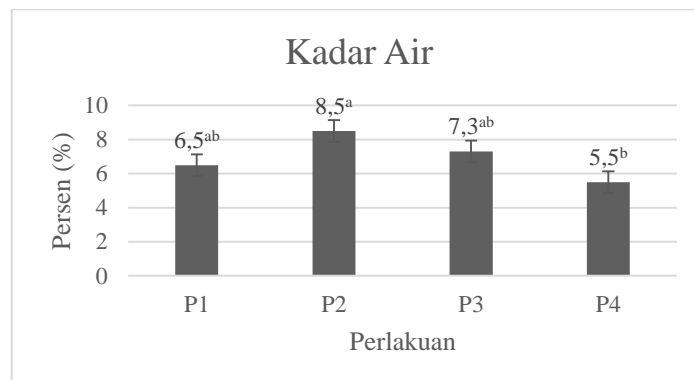
Tabel 4.10 dan Gambar 4.11 berikut :

Tabel 4.10. Hasil Analisis Kadar Air Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Kadar Air
P1	6,50±1,65 <sup>ab</sup>
P2	8,50±1,07 <sup>a</sup>
P3	7,30±1,00 <sup>ab</sup>
P4	5,50±0,00 <sup>b</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). 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 Kadar Air Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.10 dan Gambar 4.11 menunjukkan bahwa nilai kadar air bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 5,50-8,50%. Hasil ini tidak sesuai dengan spesifikasi SNI MPASI bubuk instan oleh SNI 01-7111.1-2005 karena kadar air dalam 100 gram MPASI tidak boleh lebih

dari 4 gram. Maka, seluruh formulasi tepung bubur bayi instan ini memiliki daya simpan yang lebih pendek karena belum memenuhi standar sehingga dapat menyediakan media tumbuh untuk mikroorganisme yang tidak diinginkan (Tamrin dkk., 2016). Nilai tertinggi kadar air terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%, sedangkan nilai terendah kadar air terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%. Hasil uji kadar air menunjukkan terdapat beda nyata pada antar perlakuan, hal ini diduga karena semakin banyak penambahan *Spirulina platensis* yang mengandung protein tinggi sehingga menyebabkan air dalam bahan sulit untuk menguap. Sejalan dengan penelitian Milanti dkk. (2022) bahwa semakin tinggi kandungan protein dalam suatu bahan maka akan menyebabkan semakin sulit suatu bahan untuk melepas air selama pemanasan. Menurut Mulyana dkk. (2014) protein dapat mengikat air dengan stabil karena didalam molekul-molekul protein terdapat sejumlah asam-asam amino rantai samping seperti rantai hidrokarbon yang memiliki fungsi yang dapat berikatan dengan air. Berbeda dengan penelitian Naufalin (2021) kadar air bubur bayi yang dihasilkan dari tepung beras protani, tepung kacang merah dan tepung pisang berkisar antara 5.18 – 5.41%.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada penurunan kadar air, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar air yang semakin rendah pada bubur bayi instan.

## **2.2. Kadar Abu Bubur Bayi Instan**

Analisis kadar abu merupakan analisis zat anorganik yang didapatkan dari pembakaran pada bahan pangan, sementara tujuannya untuk menghitung dan

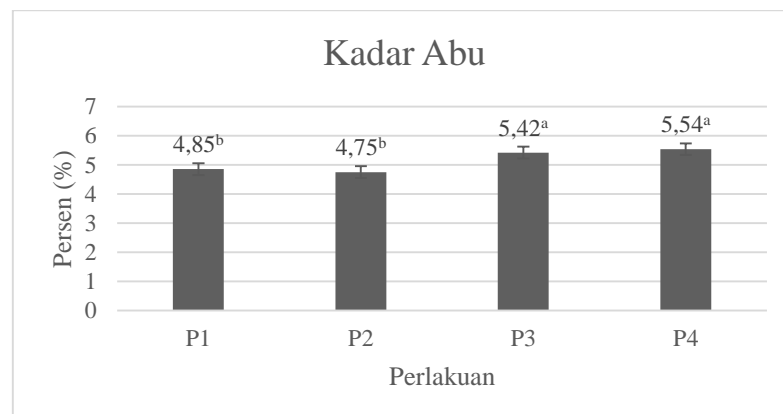
mengetahui kandungan mineral yang ada pada bahan pangan untuk diuji. Hasil analisis kadar abu bubuk bayi instan disajikan pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.12 berikut :

Tabel 4.11. Hasil Analisis Kadar Abu Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Kadar Abu
P1	4,85±0,10 <sup>b</sup>
P2	4,75±0,10 <sup>b</sup>
P3	5,42±0,10 <sup>a</sup>
P4	5,54±0,10 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.12. Hasil Analisis Kadar Abu Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.11 dan Gambar 4.12 menunjukkan bahwa nilai kadar abu bubuk bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara

4,85-5,54%. Nilai tertinggi kadar abu terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah kadar air terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%. Hasil uji kadar abu menunjukkan terdapat beda nyata pada antar perlakuan, hal ini diduga karena *Spirulina platensis* yang ditambahkan pada bubur bayi instan. Semakin tinggi tingkat penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai kadar abu semakin meningkat. Kadar abu bubur bayi instan juga dipengaruhi oleh kandungan mineral pada *Spirulina plantesis*. Pada penelitian Christwardana dkk. (2013) menjelaskan bahwa *Spirulina platensis* mengandung sejumlah mineral-mineral esensial sekitar 3 hingga 7% yang dipengaruhi oleh media, suhu, salinitas, pH, dan lain-lain. Berbeda dengan hasil penelitian Tamrin (2016) Kadar abu bubur bayi instan formulasi tepung garut dan tepung kacang merah berkisar dari 3,71 – 4,49%, nilai rata-rata kadar abu bubur bayi instan tersebut terlalu tinggi dari standar MPASI bubuk instan yang ditetapkan oleh SNI 01- 7111.1-2005, dimana syarat kadar abu pada MPASI tidak boleh melebihi 3,5 g per 100 g. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah dalam bubur bayi instan, semakin tinggi pula kadar abu yang terkandungnya. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan mineral dalam kacang merah yang cukup tinggi yaitu sekitar 3,7% dalam 100 g bahan (Cahyani, 2011), sedangkan garut hanya berkisar 1.3–1,4% (Koswara, 2013).

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan kadar abu, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar abu yang semakin tinggi pada bubur bayi instan.

### 2.3. Kadar Protein Bubur Bayi Instan

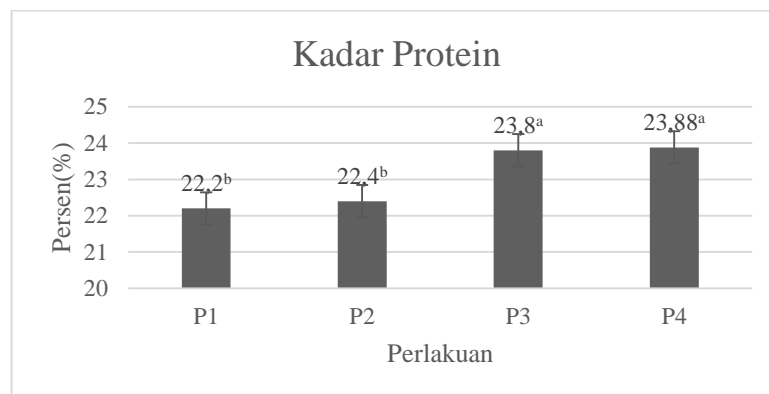
Protein didefinisikan sebagai kandungan gizi yang merupakan sumber utama paling dibutuhkan dan mempunyai fungsi bagi tubuh yaitu asam amino, asam amino terbagi atas 2 jenis berdasarkan sumber suplainya yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial untuk metabolisme dan pertumbuhan dalam tubuh. Hasil analisis kadar protein bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.12 dan Gambar 4.13 berikut :

Tabel 4.12. Hasil Analisis Kadar Protein Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Kadar Protein
P1	22,20±0,20 <sup>b</sup>
P2	22,40±0,20 <sup>b</sup>
P3	23,80±0,20 <sup>a</sup>
P4	23,88±0,41 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). 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 Kadar Protein Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.12 dan Gambar 4.13 menunjukkan bahwa nilai kadar protein bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 22,20-23,88%. Nilai tertinggi kadar protein terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah kadar air terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Hasil uji kadar protein menunjukkan terdapat beda nyata pada antar perlakuan, hal ini diduga karena *Spirulina platensis* mengandung protein yang tinggi. Nilai rata-rata kadar protein bubur bayi instan tersebut terlalu tinggi dari standar MPASI bubuk instan yang ditetapkan oleh SNI 01- 7111.1-2005, dimana syarat kadar protein pada MPASI 8-22%, tetapi karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk pencegahan *Stunting* maka protein yang dibutuhkan harus lebih tinggi. Berbeda dengan penelitian Tamrin (2016), bahwa kadar protein bubur bayi instan formulasi tepung garut dan tepung kacang merah berkisar dari 16,38-18,87%. Kadar protein yang diperoleh tersebut sesuai dengan standar protein MPASI bubuk instan yang ditetapkan dalam SNI 01-7111.1-2005, dimana kandungan protein disyaratkan berkisar antara 8-22%. Sejalan dengan penelitian Rahayu (2018), bahwa kedelai hitam Malika mengandung tinggi protein yaitu berkisar 27,47-79,81% dan didukung oleh penelitian Hoseini dkk. (2013), menyatakan bahwa *Spirulina platensis* merupakan mikroalga multiseluler biru-hijau yang sering dimanfaatkan dalam produk pangan sebagai sumber mikro dan makronutrien terutama sebagai sumber protein nabati. Kandungan protein nabati pada *Spirulina platensis* merupakan protein nabati yang mudah dicerna jika

dibandingkan dengan protein nabati pada mikroalga lainnya. Hal ini disebabkan 95% penyusun dinding selnya adalah mukopolisakarida yang mudah diserap oleh usus (Kabinawa, 2016).

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan kadar protein, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar protein yang semakin tinggi pada bubur bayi instan.

#### 2.4. Kadar Lemak Bubur Bayi Instan

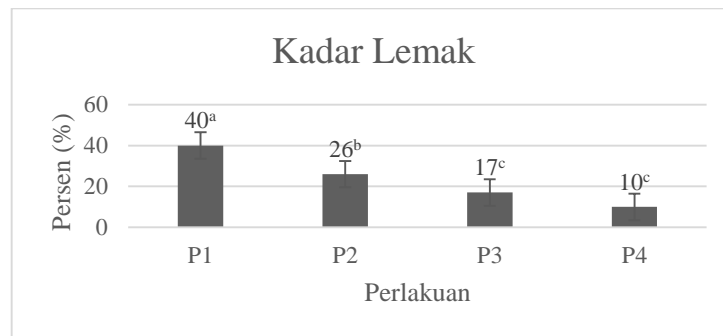
Lemak pada bahan pangan atau makanan dalam tubuh mempunyai peran yang sangat penting karena sebagai metabolisme dan dapat menjaga kesehatan tubuh (Lumentut, 2018). Hasil analisis kadar lemak bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.13 dan Gambar 4.14 berikut :

Tabel 4.13. Hasil Analisis Kadar Lemak Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Kadar lemak
P1	40,00±2,85 <sup>a</sup>
P2	26,00±3,00 <sup>b</sup>
P3	17,00±6,50 <sup>c</sup>
P4	10,00±12,00 <sup>c</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). 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 Kadar Lemak Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.13 dan Gambar 4.13 menunjukkan bahwa nilai kadar lemak bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 10,00-40,00%. Nilai tertinggi kadar lemak terdapat pada perlakuan P1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*, sedangkan nilai terendah kadar lemak terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%. Hasil uji kadar lemak menunjukkan terdapat beda nyata pada antar perlakuan, hal ini diduga karena *Spirulina platensis* yang ditambahkan pada perlakuan 4 lebih banyak dibanding perlakuan lainnya. Nilai rata-rata uji kadar lemak tidak sesuai dengan spesifikasi SNI MPASI bubuk instan oleh SNI 01-7111.1-2005 karena kadar lemak dalam 100 gram MPASI adalah 6-15%, jadi yang termasuk dalam rentang tersebut adalah perlakuan 4. Widyaningsih dkk. (2008) menyatakan bahwa *Spirulina platensis* mengandung lemak sebesar 4% dimana lemak yang terkandung sangat baik dikonsumsi oleh tubuh manusia. Lemak pada



*Spirulina platensis* mudah dicerna dan baik untuk metabolisme manusia, sehingga *Spirulina platensis* memiliki potensi yang cukup besar untuk menjadi bahan pangan fungsional. Berbeda dengan penelitian Tamrin (2016), menerangkan bahwa kadar lemak bubur bayi instan dengan formulasi tepung garut dan tepung kacang merah berkisar antara 6,62 – 7,38%, hal ini berarti bahwa kelima formulasi bubur bayi instan yang dihasilkan mengandung lemak dalam rentang yang disyaratkan SNI.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada penurunan kadar lemak, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar lemak yang semakin rendah pada bubur bayi instan.

## 2.5. Kadar Karbohidrat Bubur Bayi Instan

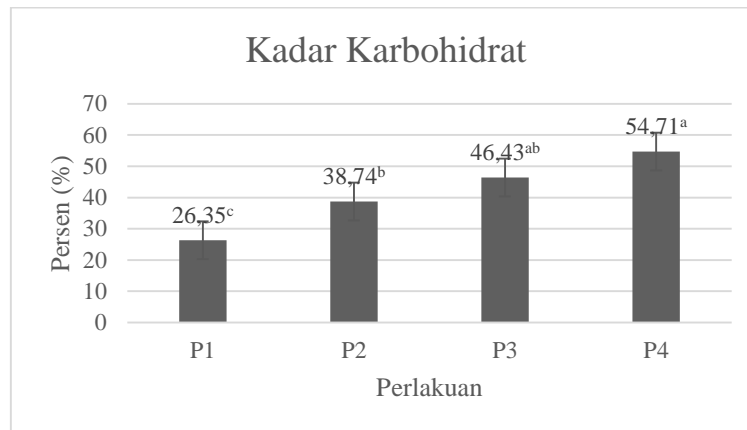
Prosedur analisis Karbohidrat mengacu pada analisis kadar Karbohidrat (AOAC, 2005). Kadar karbohidrat dilakukan secara *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh kepada zat gizi lainnya. Hasil analisis karbohidrat bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.14 dan Gambar 4.15 berikut :

Tabel 4.14. Hasil Analisis Karbohidrat Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Karbohidrat
P1	26,35±3,94 <sup>c</sup>
P2	38,74±3,91 <sup>b</sup>
P3	46,43±7,10 <sup>ab</sup>
P4	54,71±0,10 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.15. Hasil Analisis Karbohidrat Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.14 dan Gambar 4.15 menunjukkan bahwa nilai kadar karbohidrat bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 26,35-54,71%. Menurut Nur'aini (2010), apabila kadar karbohidrat dihitung dengan metode *by different* maka dengan meningkatnya kadar air, abu, lemak, dan protein, kadar karbohidrat akan menurun. Hasil analisis kadar karbohidrat menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Nilai tertinggi kadar karbohidrat terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah kadar karbohidrat terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Bubur bayi instan perlakuan 1 telah memenuhi spesifikasi SNI 01-7111.1-2005 tentang MPASI bubuk instan yang mensyaratkan kandungan karbohidrat <30 g dalam 100g MPASI. Berbeda dengan penelitian Arifianti (2012) yang menghasilkan nilai kadar karohidrat 85,84-88,09% pada bubur bayi instan dengan formulasi tepung millet

dan tepung beras hitam dengan flavor alami pisang ambon, yang artinya dari keempat perlakuan belum memenuhi SNI.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan kadar karbohidrat, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar karbohidrat yang semakin tinggi pada bubur bayi instan.

## 2.6. Kadar Mineral (Fe) Bubur Bayi Instan

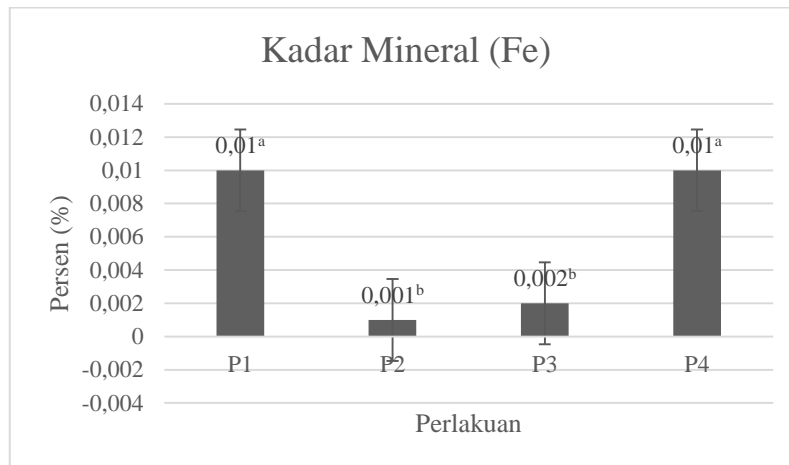
Fe (zat besi) merupakan komponen penting bagi manusia, karena untuk membentuk hemoglobin dalam tubuh. Kebutuhan besi di dalam tubuh per hari dipengaruhi oleh kondisi fisiologis seperti menstruasi, kehamilan, menyusui dan masa pertumbuhan. Kebutuhan besi pada bayi sekitar 0,5 mg/hari tapi jumlah ini tidak mencukupi pada Asi sehingga bayi yang hanya mendapatkan Asi saja bisa berisiko untuk menjadi anemia defisiensi besi, maka banyak susu formula untuk anak-anak mengandung tambahan zat besi. Hasil analisis kadar mineral (Fe) bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.15 dan Gambar 4.16 berikut :

Tabel 4.15. Hasil Analisis Kadar Mineral Fe Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Kadar Fe
P1	0,01±0,001 <sup>a</sup>
P2	0,001±0,0005 <sup>b</sup>
P3	0,002±0,001 <sup>b</sup>
P4	0,01±0,001 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 4.16. Hasil Analisis Kadar Mineral Fe Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.15 dan Gambar 4.16 menunjukkan bahwa nilai kadar Fe bubuk bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 0,001-0,01%. Nilai tertinggi kadar Fe terdapat pada perlakuan 1 dan 4 yaitu bubuk bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 1 dan 4%, sedangkan nilai terendah kadar air terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubuk bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%. Menurut SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) : Bubuk Instan kandungan kadar Fe yang diijinkan yaitu tidak kurang dari 0,005%, jadi bubuk bayi instan pada penelitian ini bubuk yang telah memenuhi syarat SNI adalah perlakuan 1 dan 4. Semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* kadar Fe yang dihasilkan meningkat. Hal ini diduga karena mineral yang terkandung pada *Spirulina platensis*, salah satu mineral yang tertinggi adalah Fe.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan kadar Fe, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar Fe yang semakin tinggi pada bubur bayi instan.

## 2.7. Kadar Antosianin Bubur Bayi Instan

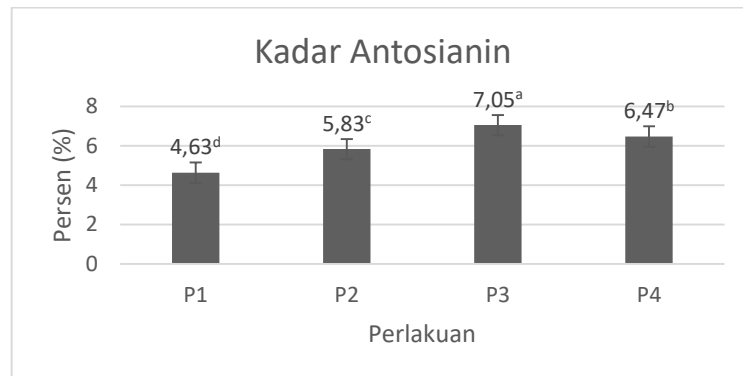
Antosianin didefinisikan sebagai salah satu senyawa bioaktif yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan cara memberikan elektronnya ke radikal bebas dari tidak stabil menjadi stabil. Penelitian mengenai ekstraksi antosianin terus menerus dilakukan pada berbagai tanaman, salah satunya adalah beras hitam Zhang dkk. (2015). Beras hitam memiliki kandungan antosianin yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan jenis beras yang lain Ponnappan dkk. (2017). Hasil analisis kadar antosianin disajikan pada Tabel 4.16 dan Gambar 4.17 berikut :

Tabel 4.16. Hasil Analisis Kadar Antosianin Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Kadar antosianin
P1	4,63±0,20 <sup>d</sup>
P2	5,83±0,20 <sup>c</sup>
P3	7,05±0,20 <sup>a</sup>
P4	6,47±0,20 <sup>b</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). 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 Antosianin Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.16 dan Gambar 4.17 menunjukkan bahwa nilai kadar lemak bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 4,63-7,05%. Nilai tertinggi kadar antosianin terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%, sedangkan nilai terendah kadar antosianin terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Dari berbagai hasil penelitian isolasi yang telah dilakukan senyawa antioksidan yang terkandung di dalam mikroalga sebagai pigmen adalah klorofil, karotenoid, dan *Phycocyanin* Fabrowska dkk. (2015). Klorofil merupakan jenis pigmen yang terkandung hampir semua jenis mikroalga. Sedangkan nilai total flavonoid berkaitan dengan tingkat produksi *Maillard reaction products* Thidarat dkk. (2016).

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada kadar antosianin, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* seharusnya menghasilkan kadar antosianin

yang semakin tinggi pada bubur bayi instan, tetapi pada penelitian ini kadar antosianin tertinggi terdapat pada perlakuan P3. Hal ini diduga karena pada proses penambahan *Spirulina platensis* dengan bubur kurang homogen atau bisa jadi antosianin rusak pada proses pelarutan bubur dengan menggunakan air panas.

## 2.8. Aktivitas Antioksidan Bubur Bayi Instan

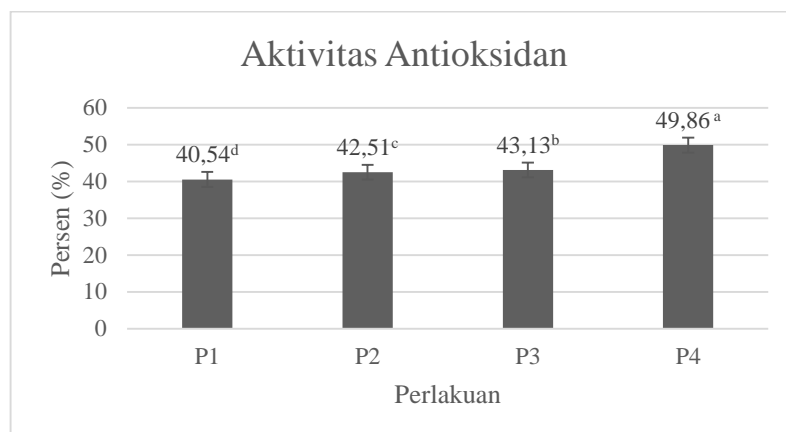
Antioksidan merupakan suatu senyawa yang mampu memperkecil terjadinya oksidasi lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan atau antioksidan dapat dapat menekan radikal bebas melakukan kerusakan pada membran, modifikasi protein, kerusakan DNA dan matinya sel akibat terjadinya induksi oleh fragmentasi DNA dan peroksidasi lipid. Hasil analisis aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 4.17 dan Gambar 4.18 berikut:

Tabel 4.17. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Aktivitas antioksidan
P1	40,54±0,16 <sup>d</sup>
P2	42,51±0,70 <sup>c</sup>
P3	43,13±0,70 <sup>b</sup>
P4	49,86±5,40 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 4.18 Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.17 dan Gambar 4.18 menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 40,54-49,86%. Hasil analisis aktivitas antioksidan menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Nilai tertinggi aktivitas antioksidan terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah aktivitas antioksidan terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Kim (2011) menduga hal ini berkaitan dengan peningkatan rilis senyawa fenolik maupun flavonoid dari jaringan seiring dengan berjalannya waktu yang dapat mengkompensasi kerusakan senyawa fenolik pada kulit biji akibat pemanasan. Selain itu, selama pemasakan terbentuk senyawa produk reaksi Maillard (*Maillard reaction products*) yang berkontribusi pada peningkatan aktivitas penangkapan radikal DPPH. Sedangkan nilai total flavonoid



berkaitan dengan tingkat produksi *Maillard reaction products* (Thidarat dkk., 2016).

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan aktivitas antioksidan, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi pada bubur bayi instan.

## 2.9. Kadar Serat Pangan Bubur Bayi Instan

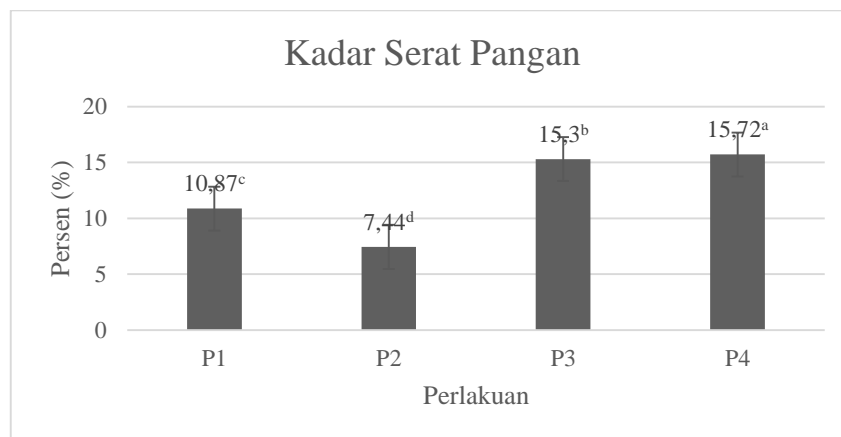
Serat merupakan salah satu dari 7 kandungan gizi yang harus ada pada makanan. Makanan sehat setidaknya mengandung karbohidrat, vitamin, lemak, mineral serat dan air. Serat dapat diperoleh dari berbagai sumber makanan seperti sayur – sayuran dan buah – buahan (Hermina dan Prihatini, 2016). Serat pangan adalah polisakarida yang tidak dapat dicerna oleh enzim dalam pencernaan manusia (Rahmah dan Rasma, 2017). Namun serat dapat digunakan untuk keberlangsungn metabolisme mikroflora dalam usus melalui proses fermentasi (Putri, 2015). Pangan yang mengandung serat tinggi termasuk dalam makanan prebiotik yang dapat membantu menjaga keseimbangan mikroflora dalam pencernaan manusia (Putri, 2015). Hasil analisis kadar serat pangan bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.18 dan Gambar 4.19 berikut :

Tabel 4.18. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Bubur Bayi Instan (%)

Perlakuan	Serat pangan
P1	10,87±0,00 <sup>c</sup>
P2	7,44±0,12 <sup>d</sup>
P3	15,30±0,05 <sup>b</sup>
P4	15,72±0,03 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). 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 Serat Pangan Bubur Bayi Instan (%)

Tabel 4.18 dan Gambar 4.19 menunjukkan bahwa nilai kadar serat pangan bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dari empat perlakuan dengan tiga kali ulangan analisis menghasilkan nilai antara 7,44-15,72%. Hasil analisis kadar serat pangan menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Nilai tertinggi kadar serat pangan terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah kadar serat pangan terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada peningkatan kadar serat pangan, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan kadar serat pangan yang semakin tinggi pada bubur bayi instan.

### 3. Hasil Analisis Sensori Bubur Bayi Instan

#### a. Uji Hedonik Bubur Bayi Instan

Pada uji hedonik, panelis diminta pribadinya penilaian kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap sampel produk. Penilaian kesukaanketidaksukaan dinyatakan dalam bentuk skala hedonik yaitu 1. Sangat tidak suka 2. Agak tidak suka 3. Tidak suka 4. Netral 5. Agak suka 6. Suka 7. Sangat suka

Analisis uji hedonik yaitu setelah di lakukan uji data yang didapat dengan skala hedonik dibandingkan dengan sekala numeriknya setelah itu dilakukan uji statistik. Sifat indrawi yang dapat dinilai yaitu sifat inderawi umum (rasa, aroma, tekstur, warna, dan *After taste*).

#### 1) Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

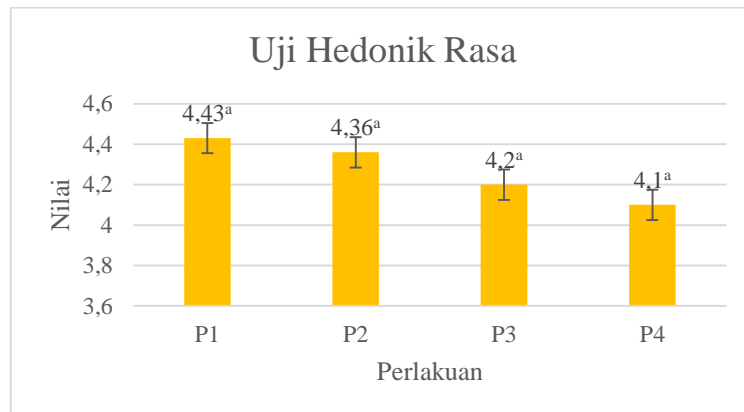
Rasa biasanya berkaitan melalui indera perasa yang menggunakan lidah dari penilaian konsumen terhadap suatu produk dapat menentukan mutu dari suatu produk layak untuk dikonsumsi, (Lumentut, 2018). Hasil analisis sensori uji hedonik parameter rasa disajikan pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.20 berikut :

Tabel 4.19. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Rasa
P1	4,43±1,50 <sup>a</sup>
P2	4,36±1,06 <sup>a</sup>
P3	4,20±1,39 <sup>a</sup>
P4	4,10±1,76 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.20. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.20 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter aroma bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 4,10-4,33 yang berarti masuk kategori netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan beda nyata terhadap parameter rasa.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter rasa, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan rasa yang lebih rendah pada bubur bayi instan.

## 2) Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

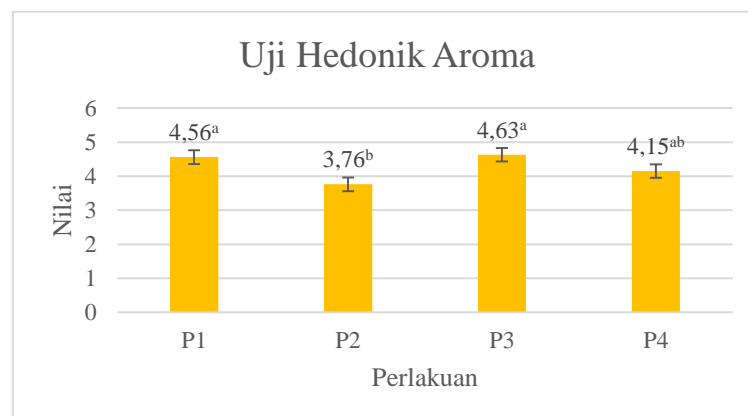
Aroma atau bau pada suatu makanan yang muncul dari bahan yang digunakan pada proses pengolahan disebabkan oleh senyawa volatile pada bahan yang digunakan keluar pada saat proses pengolahan suatu produk, Lumentut, (2018). Hasil analisis sensori uji hedonik parameter aroma disajikan pada Tabel 4.20 dan Gambar 4.21 berikut :

Tabel 4.20. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Aroma
P1	4,56±1,38 <sup>a</sup>
P2	3,76±1,00 <sup>b</sup>
P3	4,63±1,27 <sup>a</sup>
P4	4,15±1,61 <sup>ab</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.21. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.20 dan Gambar 4.21 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter aroma bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, bers hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 3,76-4,63 yang berarti masuk kategori agak tidak suka sampai netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan beda nyata terhadap parameter aroma. Panelis kurang menyukai aroma bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* yang semakin banyak dikarenakan adanya aroma amis pada *Spirulina platensis*. Pada penelitian Yuliani dkk. (2020) menjelaskan bahwa aroma *Spirulina platensis* disebabkan oleh senyawa volatil yang terdapat pada mikroalga ini. Senyawa volatil ini memberikan aroma seperti lumpur, sehingga bau ini kurang disukai oleh konsumen.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter aroma, panelis cenderung menyukai aroma terhadap bubur bayi instan perlakuan 3.

### **3) Parameter Warna Bubur Bayi Instan *Stunting***

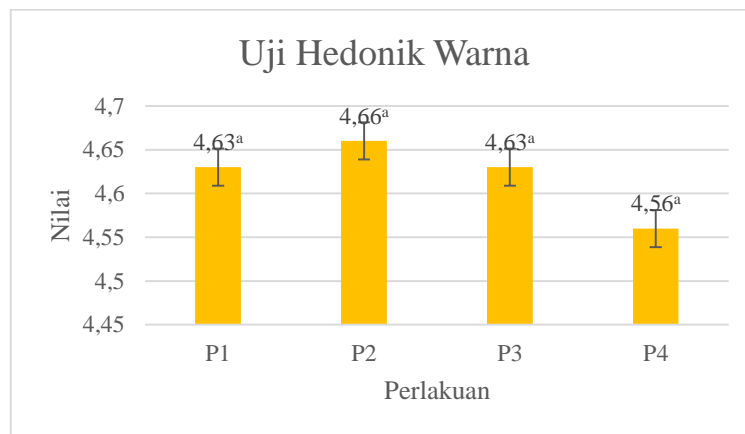
Warna didefinisikan sebagai parameter utama secara kasat mata yang dapat memberikan kesan pertama sebelum memberikan penilaian kesukaan pada suatu produk makanan, Lumentut, (2018). Hasil analisis sensori uji hedonik parameter warna disajikan pada Tabel 4.21 dan Gambar 4.22 berikut :

Tabel 4.21. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Warna
P1	4,63±1,58 <sup>a</sup>
P2	4,66±1,47 <sup>a</sup>
P3	4,63±1,35 <sup>a</sup>
P4	4,56±1,54 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 4.21. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.21 dan Gambar 4.22 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter warna bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 4,56-4,66 yang berarti masuk kategori netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan

penambahan *Spirulina platensis* 4%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tidak beda nyata terhadap parameter warna. Semakin tinggi tinggi penambahan *Spirulina platensis* warna yang dihasilkan semakin gelap, sehingga panelis kurang menyukainya. Saputera dkk. (2014) menyatakan bahwa kesan pertama konsumen terhadap suatu produk adalah dengan melihat rupa dan pada umumnya konsumen memilih produk yang memiliki rupa menarik.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter warna, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan warna yang lebih rendah pada bubur bayi instan.

#### 4) **Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan**

Tekstur merupakan salah satu parameter pengujian, biasanya menggunakan indera pengecap yang dirasakan melalui kulit dan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan). Menurut Lumentut, (2018) tekstur pada produk makanan berkaitan dengan penginderaan berupa sentuhan rabaan dan tekanan yang diamati dengan mulut, tekstur yang renyah dan lunak merupakan tektur yang paling penting pada produk makanan. Hasil analisis sensori uji hedonik parameter tekstur disajikan pada Tabel 4.22 dan Gambar 4.23 berikut :

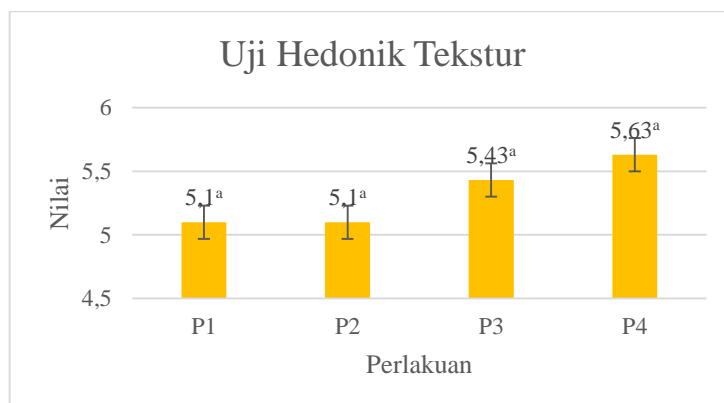


Tabel 4.22. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Tekstur
P1	5,10±0,88 <sup>a</sup>
P2	5,10±1,18 <sup>a</sup>
P3	5,43±1,22 <sup>a</sup>
P4	5,63±0,85 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 4.23. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.22 dan Gambar 4.23 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter tekstur bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, bers hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 5,10-5,63 yang berarti masuk kategori agak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 dan 2 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis* dan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* tidak menghasilkan beda nyata terhadap parameter tekstur. Semua perlakuan menghasilkan tekstur yang hampir sama. Hal ini diduga karena tepung yang digunakan pada pembuatan bubur bayi instan menggunakan perbandingan yang sama, sehingga tekstur pada bubur bayi instan tidak beda nyata. Sesuai dengan penelitian Lumentut (2018) menyatakan bahwa sifat gelatinisasi yang baik yaitu terdapat pada tepung yang memiliki pati yang banyak sehingga dapat mempengaruhi tekstur seperti kekenyalan, viskositas dan elastisitas yang dihasilkan menjadi baik.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter tekstur, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan tekstur yang lebih tinggi pada bubur bayi instan.

##### 5) Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan

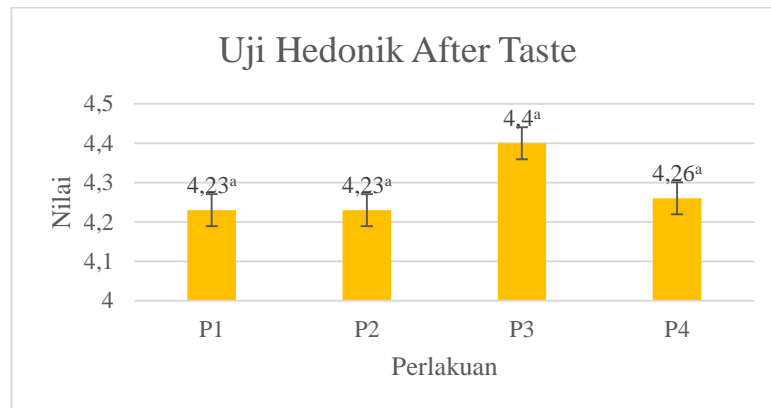
*After taste* adalah rasa yang tertinggal setelah makanan ditelan (Sofiah *et al.*, 2008). Hasil analisis sensori uji hedonik parameter *After taste* disajikan pada Tabel 4.23 dan Gambar 4.24 berikut :

Tabel 4.23. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan

Perlakuan	<i>After taste</i>
P1	4,23±1,54 <sup>a</sup>
P2	4,23±1,22 <sup>a</sup>
P3	4,40±1,52 <sup>a</sup>
P4	4,26±1,77 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 4.24. Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.23 dan Gambar 4.24 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter *After taste* bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, bers hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 4,23-4,40 yang berarti masuk kategori netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 dan 2 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Sprulina platensis* dan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* tidak menghasilkan beda nyata terhadap parameter *After taste*.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji hedonik parameter *After taste*, panelis lebih cenderung menyukai bubur bayi instan perlakuan 3.

## b. Uji Mutu Hedonik Bubur Bayi Instan

Uji mutu hedonik bisa didefinisikan sebagai kesan mutu hedonik lebih spesifik, yaitu bukan hanya suka atau tidak suka tetapi bersifat kesan spesifik dari sifat khas produk, contohnya kesan lembut atau tidaknya pada tekstur bubur bayi instan, rasa bubur bayi instan yang khas atau berbeda, coklat atau hijaunya warna bubur bayi instan tersebut. Untuk analisis uji mutu hedonik sama seperti analisis uji hedonik. Pada penilaian uji mutu hedonik yang dinilai lebih spesifik pada sifat khas sampel yang diberikan, seperti lembut atau tidaknya bubur bayi instan, warna coklat atau hijau pada bubur bayi instan.

### 3.2.1. Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

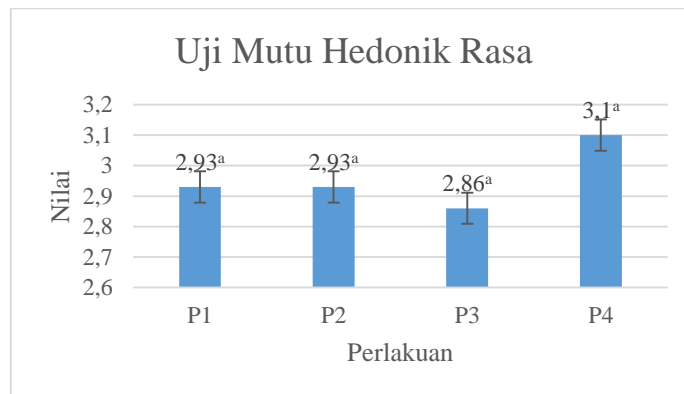
Rasa adalah komponen yang paling penting pada penentuan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan. Walaupun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Ada lima jenis rasa dasar yang dikenali oleh manusia yaitu asin, asam, manis, pahit dan gurih. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa lain (Soekarto, 2012). Hasil uji mutu hedonik parameter rasa disajikan pada Tabel 4.24 dan Gambar 4.25 berikut :

Tabel 4.24. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Rasa
P1	2,93±0,78 <sup>a</sup>
P2	2,93±0,78 <sup>a</sup>
P3	2,86±0,77 <sup>a</sup>
P4	3,10±0,92 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.25. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.24 dan Gambar 4.24 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter rasa bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 2,86-3,10 yang berarti masuk kategori tidak suka sampai agak tidak suka . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Sprulina platensis* 3%. Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tidak adanya beda nyata terhadap parameter rasa.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji mutu hedonik parameter rasa, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan rasa yang lebih rendah pada bubur bayi instan.

### 3.2.2. Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

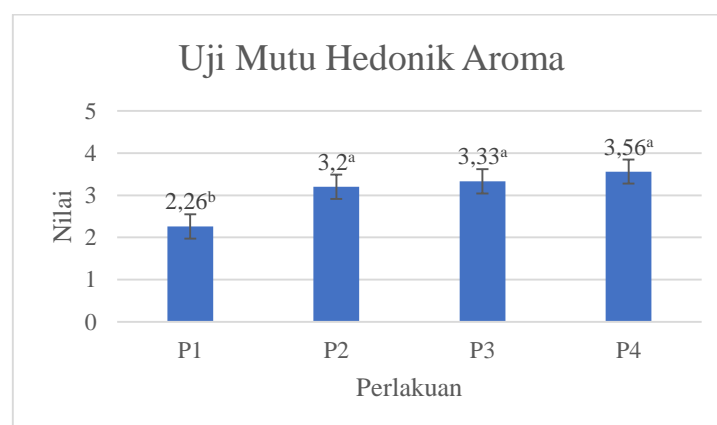
Salah satu komponen yang dapat menentukan mutu suatu makanan dapat diterima oleh konsumen adalah aroma. Aroma berhubungan dengan indera penciuman atau pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadi kerusakan pada produk, misalnya ada bau busuk yang menandakan produk tersebut telah mengalami kerusakan. Bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Penciuman merupakan modalitas indera yang dapat rangsangan jarak jauh dengan mencium harum bau makanan seseorang akan tertarik perhatiannya dan tergugah selera untuk makan (Winarno, 2004). Hasil uji mutu hedonik parameter aroma disajikan pada Tabel 4.25 dan Gambar 4.26 berikut :

Tabel 4.25. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Aroma
P1	2,26±0,92 <sup>b</sup>
P2	3,20±0,84 <sup>a</sup>
P3	3,33±0,92 <sup>a</sup>
P4	3,56±1,20 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.26. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.25 dan Gambar 4.26 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter aroma bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 2,26-3,56 yang berarti masuk kategori tidak suka sampai agak tidak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan adanya beda nyata terhadap parameter aroma. Semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* pada bubur bayi instan tingkat uji mutu hedonik terhadap parameter aroma lebih meningkat. Aroma/bau tersebut merupakan hasil pembentukan senyawa aroma selama proses pemanasan produk, yang mungkin melibatkan reaksi *Maillard*. Reineccius (2006) menyebutkan bahwa reaksi *Maillard* merupakan proses yang paling berperan dalam pembentukan senyawa flavor bahan pangan yang diolah melalui proses pemanasan.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji mutu hedonik parameter aroma, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan aroma yang lebih tinggi pada bubur bayi instan.

### **3.2.3. Parameter Warna Bubur Bayi Instan**

Komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas dan derajat penerimaan pada suatu bahan pangan yaitu warna. Suatu bahan pangan yang dinilai

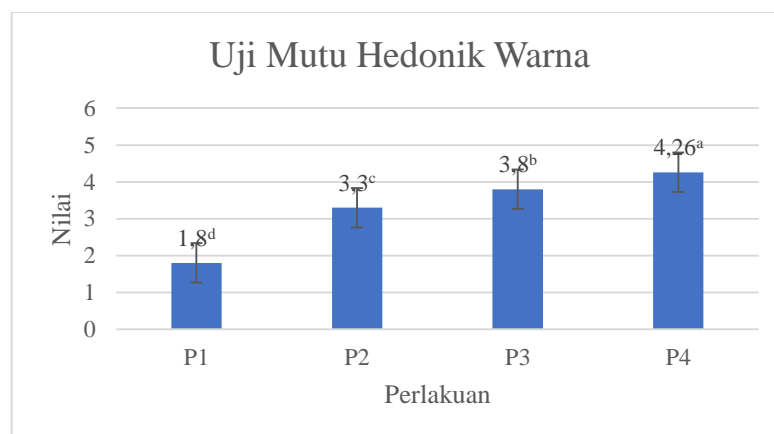
enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhatikan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004). Hasil uji mutu hedonik parameter warna disajikan pada Tabel 4.26 dan Gambar 4.27 berikut :

Tabel 4.26. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Warna
P1	1,80±0,76 <sup>d</sup>
P2	3,30±0,87 <sup>c</sup>
P3	3,80±0,71 <sup>b</sup>
P4	4,26±1,08 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.27. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Bubur Bayi Instan



Pada Tabel 4.26 dan Gambar 4.27 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter warna bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 1,80-4,26 yang berarti masuk kategori sangat tidak suka sampai netral. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Sprulina platensis*.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan adanya beda nyata terhadap parameter warna. Semakin banyak penambahan *Spirulina platensis* pada bubur bayi instan semakin tinggi nilai yang dihasilkan, artinya semakin banyak penambahan *Spirulina platensis* yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan semakin disukai oleh panelis.

### 3.2.4. Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

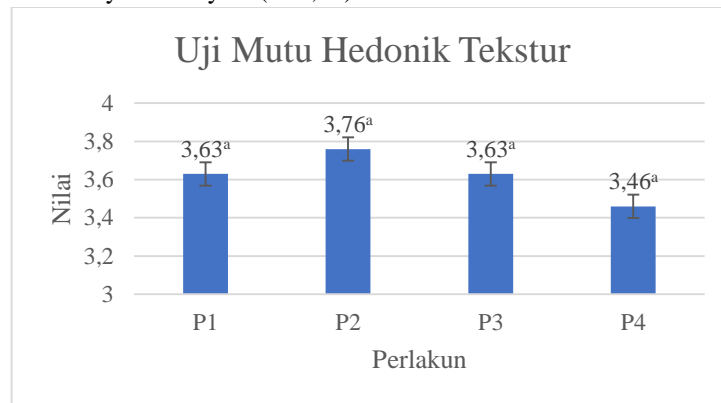
Tekstur merupakan penampilan dari luar yang dapat dilihat secara langsung atau kasat mata oleh konsumen. Jadi, hal ini akan mempengaruhi penilaian terhadap daya terima produk tersebut. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan. Hasil uji mutu hedonik parameter tekstur disajikan pada Tabel 4.27 dan Gambar 4.28 berikut :

Tabel 4.28. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Tekstur
P1	3,63±0,61 <sup>a</sup>
P2	3,76±0,62 <sup>a</sup>
P3	3,63±0,76 <sup>a</sup>
P4	3,46±0,94 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.28. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.27 dan Gambar 4.28 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter tekstur bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 3,46-3,76 yang berarti masuk kategori agak tidak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan adanya beda nyata terhadap parameter warna. Semakin banyak penambahan *Spirulina platensis* pada bubur bayi instan semakin rendah nilai yang dihasilkan, artinya semakin banyak penambahan *Spirulina platensis* yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan semakin tidak disukai oleh panelis.

### 3.2.5. Parameter *After taste* Bubur Bayi Instan

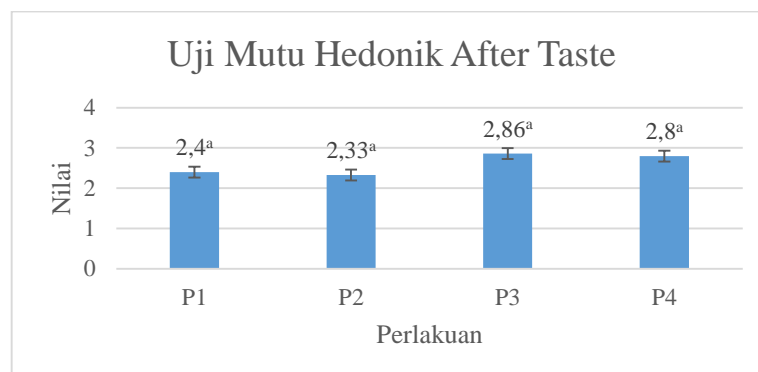
*After taste* adalah rasa yang tertinggal setelah makanan ditelan (Sofiah *et al.*, 2008). Hasil analisis sensori uji mutu hedonik parameter *After taste* disajikan pada Tabel 4.28 dan Gambar 4.29 berikut :

Tabel 4.29. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter *Aftre Taste* Bubur Bayi Instan

Perlakuan	<i>After taste</i>
P1	2,40±1,54 <sup>a</sup>
P2	2,33±0,75 <sup>a</sup>
P3	2,86±0,97 <sup>a</sup>
P4	2,80±0,15 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.29. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter *Aftre Taste* Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.28 dan Gambar 4.29 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter *After taste* bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, bers hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai

2,33-2,86 yang berarti masuk kategori tidak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 2 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 2%.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji mutu hedonik parameter *After taste*, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan *After taste* yang lebih rendah pada bubur bayi instan.

### **c. Uji Ranking Bubur Bayi Instan**

Uji ranking merupakan uji yang digunakan untuk menilai produk atau bahan pangan yang terbaik dan disukai oleh konsumen dengan cara mengurutkan beberapa produk lalu dipilih mana yang paling baik yang akan digunakan, dan yang paling jelek dihilangkan, syarat untuk uji ranking yaitu menggunakan 2 indra yang sama, seperti tekstur dan rasa (Tarwendah, 2017).

#### **1) Parameter Rasa Bubur Bayi Instan**

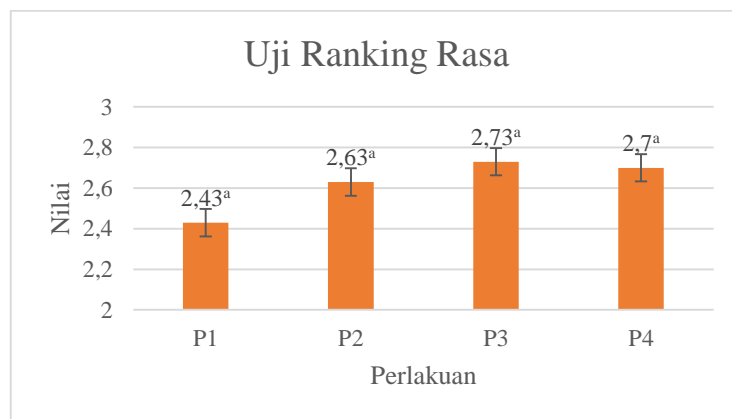
Rasa adalah komponen yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Ada lima jenis rasa dasar yang dikenali oleh manusia yaitu asin, asam, manis, pahit dan gurih. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa lain (Soekarto, 2012). Hasil uji ranking parameter rasa disajikan pada Tabel 4.29 dan Gambar 4.30 berikut :

Tabel 4.29. Hasil Uji Ranking Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Rasa
P1	2,43±0,67 <sup>a</sup>
P2	2,63±0,61 <sup>a</sup>
P3	2,73±0,69 <sup>a</sup>
P4	2,70±0,83 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

Gambar 4.30. Hasil Uji Ranking Parameter Rasa Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.29 dan Gambar 4.30 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter rasa bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 2,43-2,73 yang berarti masuk kategori tidak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 3%, sedangkan

nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji ranking parameter rasa. Hasil uji ranking parameter rasa menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 3.

#### b) Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

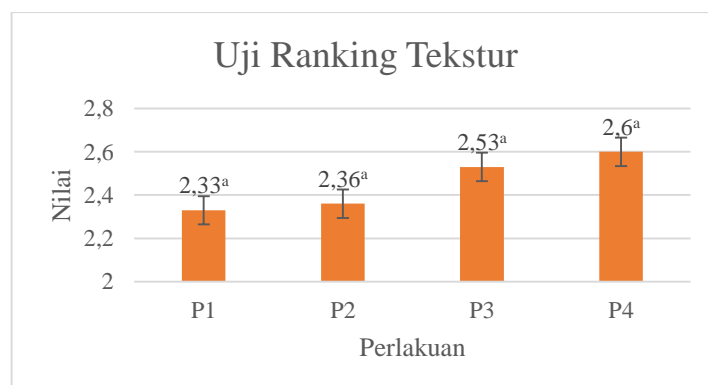
Tekstur adalah penampilan dari luar yang dapat dilihat secara langsung atau kasat mata oleh konsumen sehingga akan mempengaruhi penilaian terhadap daya terima produk tersebut. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan. Hasil uji ranking parameter rasa disajikan pada Tabel 4.30 dan Gambar 4.31 berikut :

Tabel 4.30. Hasil Uji Ranking Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Perlakuan	Tekstur
P1	2,33±0,71 <sup>a</sup>
P2	2,36±0,66 <sup>a</sup>
P3	2,53±0,57 <sup>a</sup>
P4	2,60±0,89 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

#### Gambar 4.31. Hasil Uji Ranking Parameter Tekstur Bubur Bayi Instan

Pada Tabel 4.30 dan Gambar 4.31 menunjukkan bahwa taraf penerimaan panelis terhadap parameter tekstur bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan nilai 2,33-2,60 yang berarti masuk kategori tidak suka. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 4 yaitu bubur bayi instan dengan penambahan *Spirulina platensis* 4%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan 1 yaitu bubur bayi instan tanpa penambahan *Spirulina platensis*. Nilai uji ranking parameter rasa menunjukkan tidak ada beda nyata.

Penambahan *Spirulina platensis* berpengaruh pada tingkat uji ranking parameter tekstur, semakin tinggi penambahan *Spirulina platensis* menghasilkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur lebih tinggi pada bubur bayi instan.

Kompilasi karakteristik mutu bubur bayi instan dengan analisis sifat fisik berupa uji warna, kimia meliputi analisis kadar air, abu, protein, lemak, antosianin, aktivitas antioksidan, serat pangan, dan karbohidrat, serta uji sensoris berupa uji hedonik, mutu hedonik, dan ranking. Kompilasi hasil karakteristik mutu bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.31 berikut :

Tabel 4.31. Kompilasi Hasil Karakteristik Mutu Bubur Bayi Instan

Pengujian	Kompilasi Hasil Karakteristik Mutu Bubur Bayi Instan				
	P1	P2	P3	P4	Hasil Terbaik
<b>Sifat Fisik</b>					
1. Uji Warna					
a. Nilai L*	49,85	49,62	49,20	47,00	P1
b. Nilai a*	8,06	9,39	8,78	5,81	P4
c. Nilai b*	2,80	1,38	3,00	4,13	P2
<b>Sifat Kimia</b>					
1. Kadar Air	6,50	8,50	7,30	5,50	P4
2. Kadar Abu	4,85	4,75	5,42	5,54	P4
3. Kadar Protein	22,20	22,40	23,80	23,88	P4
4. Kadar Lemak	40,00	26,00	17,00	10,00	P4
5. Kadar Karbohidrat	26,35	38,74	46,43	54,71	P4
6. Kadar Fe	0,01	0,001	0,002	0,01	P1&P4
7. Kadar Antosianin	4,63	5,83	7,05	6,47	P3
8. Aktivitas Antioksidan	40,54	42,51	43,13	49,86	P4
9. Serat Pangan Total	10,87	7,44	15,30	15,72	P4
<b>Sifat Sensoris</b>					
1. Uji Hedonik					
3.1. Rasa	4,43	4,36	4,20	4,10	P1
3.2. Warna	4,56	3,76	4,63	4,15	P3
3.3. Aroma	4,63	4,66	4,63	4,56	P2
3.4. Tekstur	5,10	5,10	5,43	5,63	P4
3.5. After Taste	4,23	4,23	4,40	4,26	P3
2. Mutu Hedonik					
a. Rasa	2,93	2,93	2,86	3,10	P4
b. Warna	2,26	3,20	3,33	3,56	P4
c. Aroma	1,80	3,30	3,80	4,26	P4
d. Tekstur	3,63	3,76	3,63	3,46	P2
e. After Taste	2,40	2,33	2,86	2,80	P2
3. Uji Ranking					
a. Rasa	2,43	2,63	2,73	2,70	P3
b. Tekstur	2,33	2,36	2,53	2,60	P4

Berdasarkan Tabel 4.31 menunjukkan bahwa sifat fisik bubur bayi instan P1 merupakan perlakuan terbaik nilai L\*, P4 terbaik nilai a\*, P2 terbaik nilai b\*. Hasil sifat kimia menunjukkan bahwa bubur bayi instan P4 lebih unggul dari perlakuan lainnya dan hasil uji sensoris dengan metode uji hedonik, mutu hedonik, serta



ranking menunjukkan hasil terbaik pada P4. Berdasarkan kompilasi hasil karakteristik mutu bubur bayi instan tersebut membuktikan bahwa perlakuan terbaik dalam pembuatan bubur bayi instan terdapat pada P4.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam menunjukkan sifat fisik dengan hasil nilai uji warna  $L^* 49,85 \pm 0,87^a$ ,  $a^* 8,06 \pm 0,34^a$ , dan  $b^* 2,80 \pm 0,16^{ab}$ , sifat kimia bubur mengandung kadar lemak dan Fe tertinggi, serta uji sensoris terbaik terdapat pada perlakuan P2 yaitu tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70% : 30 % : 2%.
2. Bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* berpengaruh terhadap karakteristik fisik kecuali uji warna pada nilai  $L^*$ , sifat kimia bubur mengandung protein, aktivitas antioksidan, dan karbohidrat tertinggi, dengan uji sensoris dengan hasil terbaik terdapat pada perlakuan P4 yaitu tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* dengan perbandingan 70% : 30 % : 4%.
3. Bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) : Bubuk Instan, meliputi protein dengan hasil 22,20-23,88% syarat minimal (8%), kadar lemak dengan hasil 10,00-40,00% syarat maksimal (15%), kadar Fe dengan hasil 0,001-0,01% syarat minimal (0,005%).

## **B. Saran**

1. Perlu dilakukan pemasakan sampai tergelatinisasi sempurna pada pembuatan bubur bayi instan karena untuk instanisasi.
2. Perlu dilakukan pengayakan 100 mesh atau 120 mesh agar bubur bayi instan lebih lembut.
3. Perlu dilakukan pengayakan 120 mesh pada *Spirulina platensis* agar tidak mempengaruhi kelembutan pada bubur bayi instan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N 2012, 'Aktivitas antioksidan dan uji toksisitas hayati pigmen fikobiliprotein dari ekstrak *Spirulina platensis*', In *Prosiding Seminar Biologi*, vol. 9, No. 1, hh. 23-24.
- Amelia, M, Nina, D, Trisno, A, Julyanty, W, Rafika, F & Yuni, H 2005, 'Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC 2005)', *Institut Pertanian Bogor*.
- Arici, 2019, 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.20 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi' Jakarta
- Arifa, A, Syamsir, E & Budijanto, S 2021, 'Karakterisasi Fisikokimia Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dari Jawa Barat, Indonesia' *Agritech*, vol . 41, No.1, hh.15-24.
- Arifianti, A, Anandito, R, Affandi, D & Parnanto, N 2012, 'Karakterisasi bubur bayi instan berbahan dasar tepung millet (*Panicum sp*) dan tepung beras hitam (*Oryza sativa* L. Japonica) dengan flavor alami pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*)' *Jurnal Teknosains Pangan*, vol. 1, No. 1, hh. 14-15.
- Arifin, A, Yuliana, N & Rafi, M 2020, 'Aktivitas Antioksidan pada Beras Berpigmen dan Dampaknya terhadap Kesehatan Antioxidant Activity of Pigmented Rice dan Its Impact on Health'
- Ariyanto, R, Dewi, E & Kurniasih, R 2022, 'Pengaruh Penambahan Sari Mentimun (*Cucumis sativus*) Pada Pembuatan *Spirulina platensis* Bubuk Terhadap Karakteristik Fisikokimia Biskuit', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, Vol. 4, No. 2, hh. 85-92.
- Asp, N, Prosky, L, Furda, J, De, V, Schweizer & Harland, 1984, 'Determination of Total Dietary Fiber in Foods and Food Products and Total Diets' *Interlaboratory study. J.A.O.A.C.*, Vol.67, hh 1044-1053.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Asyuli, E 2021, '*Analisis Kandungan Vitamin C, Zat Besi, Dan Kalsium Pada Puding Wortel (Daucus Carora L.) Home Made Untuk Bayi Yang Dijual Di Kabupaten Tulungagung*' Doctoral Dissertation, Stikes Karya Putra Bangsa, Tulungagung.
- Budiarti, I, Swastawati, F, & Rianingsih, L 2016, 'Pengaruh perbedaan lama perendaman dalam asap cair terhadap perubahan komposisi asam lemak dan kolesterol belut (*Monopterus albus*) asap' *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 5, No. 1, hh. 125-135.
- Cahyani, K 2011, 'Kajian kacang merah (*phaseolus vulgaris*) sebagai bahan pengikat dan pengisi pada sosis ikan lele'.

- Christwardana, M, Nur, M, & Hadiyanto, H 2013, 'Spirulina platensis: potensinya sebagai bahan pangan fungsional', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 2, No. 1, hh
- Croitoru, C, Mureşan, C, Turturică, M, Stănciuc, N, Andronoiu, D, Dumitraşcu, L, Barbu, V, Enachi, E, Horincar, G & Râpeanu, G 2018, 'Improvement of quality properties and shelf life stability of new formulated muffins based on black rice' *Molecules*, Vol. 23, No. 11, hh .3047.
- De Onis, M & Branca, F 2016, 'Childhood stunting: a global perspective', *Maternal & child nutrition*, Vol. 12, hh.12-26.
- Dewi, R & Minah, F 2020, 'Penentuan Kadar Protein Pada Spirulina Platensis Menggunakan Metode Lowry Dan Kjeldahl', *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 15, No. 1, hh. 40-45.
- Djamaludin, H & Chamidah, A 2021, 'Analisis komposisi asam lemak ekstrak minyak mikroalga Spirulina sp. dengan metode ekstraksi yang berbeda', *Journal of Fisheries dan Marine Research*, Vol. 5, No. 2, hh. 254-261.
- Estrada, J, Bescós, P & Del, A 2001, 'Antioxidant activity of different fractions of Spirulina platensis protean extract', *Il farmaco*, Vol. 56, No. 5-7, hh. 497-500.
- Fairudz, A 2015. 'Pengaruh serat pangan terhadap kadar kolesterol penderita overweight', *Jurnal Majority*, Vol. 4, No. 8, hh. 121-126.
- Fakhri, M, Antika, P, Ekawati, A & Arifin, B 2020, 'Pertumbuhan, Kandungan Pigmen, dan Protein Spirulina platensis yang Dikultur pada Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> Dengan Dosis yang Berbeda', *Journal of Aquaculture dan Fish Health*, Vol. 91, hh. 43-44.
- Fawwaz, M, Muliadi, D & Muflihunna, A 2017, 'Kedelai Hitam (Glycine soja) terhidrolisis sebagai sumber flavonoid total', *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 4, No. 1, hh .194-198.
- Fitriya, W & Alfionita, K 2018, 'Kemampuan Kayu Manis sebagai Agen Masking Off-Flavor Produk Pangan yang diperkaya Spirulina platensis The Capability of Cinnamon as an Off-Flavor Masking Agent for Spirulina platensis enriched Food Product'
- Hendy 2007, *Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong Sebagai Pangan Alternatif*, Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hidayat, R, Sugitha, I & Wiadnyani, A 2019, 'Pengaruh perbandingan tepung beras hitam (*Oryza sativa* L. indica) dengan terigu terhadap karakteristik bakpao', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, Vol. 8, No. 2, hh .207-215.

- Hoseini, S, Khosravi, K & Mozafari, M 2013, 'Nutritional and medical applications of spirulina microalgae', *Mini reviews in medicinal chemistry*, Vol. 13, No. 8, hh. 1231-1237.
- Husain, N & Engelen, A 2020, 'Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Beras Merah Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam)', *Journal Of Agritech Science (JASc)*, Vol. 4, No. 1, hh. 30-42.
- Juniarti, R, Nurdin, S, Nurdjanah, S & Hasanudin, U 2022, 'Karakteristik Kimia dan Fisik Beras Terserang Kutu (*Sitophylus oryzae*. sp): Chemical dan physical characteristics of Rice Infested with lice (*Sitophyllus oryzae*. sp)', *Jurnal Agroindustri Halal*, Vol. 8, No. 2, hh. 222-232.
- Kabinawa, I 2016, 'Pangan dan herbal hayati menyehatkan dari mikroalga Spirulina', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 3, No. 3, hh. 6-7.
- Kahar, S, Lasindrang, M & Bait, Y 2022, 'Formulasi Biskuit Bayi Dengan Penambahan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas*) Termodifikasi Yang Di Fortifikasi Dengan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*)', *Jambura Journal of Food Technology*, Vol. 4, No. 2, hh. 198-212.
- Karimah, F, Bintoro, V & Hintono, A 2019, 'Karakteristik Fisikokimia dan Mutu Hedonik Bubur Bayi Instan dengan Variasi proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Kacang Hijau', *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 3, No. 2, hh .309-314.
- Kartikawati, D & Murib, P 2022, 'Sifat Fisik dan Organoleptik Kerupuk dengan Pewarna Hijau Alami dari Sari Daun Suji, Sari Daun Katuk dan Sari Daun Sawi', *Jurnal Agrifoodtech*, Vol. 1, No. 1, hh. 72-86.
- Kim, H, Kim, G, Oh, H, Yoo, S, Kim, Y & Oh, M 2011, 'Influence of roasting on the antioxidant activity of small black soybean (*Glycine max* L. Merrill)', *LWT-Food Science and Technology*, Vol. 44, No. 4, hh. 992-998.
- Kong, S, Kim, D, Oh, S, Choi, I, Jeong, H & Lee, J 2012, 'Black rice bran as an ingredient in noodles: chemical and functional evaluation', *Journal of Food Science*, Vol. 77, No. 3, hh. 303-307.
- Koswara, S 2013, 'Teknologi pengolahan umbi-umbian' *Bogor: Research and Community Service Institution IPB*.
- Kristanti, D, Herminiati, A, & Yuliantika, N 2021, 'Karakteristik Fisikokimia MPASI Bubur Bayi Instan Berbasis Mocaf dengan Substitusi Tepung Tempe dan Susu Skim sebagai Sumber Protein', *Jurnal Riset Teknologi Industri*, Vol. 15, No. 1, hh. 12-22.
- Kristina, M 2018, *Alat Pengatur Kelembaban Tanah secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*, Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara.
- Kurniati, I 2020, 'Anemia defisiensi zat besi (Fe)', *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, Vol. 4, No. 1, hh. 18-33.

- Kusumawati, E, Rahardjo, S & Sari, H 2015, 'Model pengendalian faktor risiko stunting pada anak bawah tiga tahun', *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, Vol. 9, No. 3, hh. 249-256.
- Lumentut, G 2018, Formulasi Bubur Bayi Instan dari Tepung Pregelatinisasi Umbi Uwi Ungu (*Dioscorea alata L.*) Dengan Tepung Kedelai (*Glycine max L. Merr*) sebagai Alternatif Makanan Pendamping Air Susu Ibu. *Skripsi. Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Hasanudin Makassar*.
- Mangiri, J, Mayulu, N & Kawengian, S 2016, 'Gambaran kandungan zat gizi pada beras hitam (*Oryza sativa L.*) kultivar Pare Ambo Sulawesi Selatan', *Jurnal e-Biomedik*, Vol. 4, No. 1.
- Marlina, P, Maulianti, R & Ferndanez, M 2019, 'Pengembangan biskuit MPASI berbahan dasar berbagai macam tepung sebagai produk inovasi MPASI', *Media Gizi Mikro Indonesia*, Vol. 10, No. 1, hh. 27-38.
- Maryanti, S & Aisyah, A 2018, 'Pentingnya Air Susu Ibu (Asi) Eksklusif Dan Menu Mpsi Yang Memenuhi Kriteria Gizi Seimbang', *Al-Khidmat*, Vol. 1, No. 1, hh. 25-34.
- Mishra, S & Shrivastav, A 2008, 'Effect of preservatives for food grade C-PC from *Spirulina platensis*', *Process Biochemistry*, Vol. 43, No. 4, hh. 339-345.
- Mu'ammal, I & Yuliati, U 2022, 'Pemberdayaan Industri Kecil Menengah (Ikm) Melalui Pelatihan Pemasaran Online', *Jurnal Pengabdian Mdaniri*, Vol. 1, No. 2, hh. 103-110.
- Muhamad, A, Akbar, I & Muhamad, A 2021, 'Antioxidant Activity In Sappan Wood (*Caesalpinia sappan L.*) Extract Based On Ph Of The Water Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kayu Sepang (*Caesalpinia Sappan L.*) Berdasarkan Ph Air', *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, Vol. 12, No. 1, hh. 39-44.
- Nisah, K & Nadhifa, H 2020, 'Analisis Kadar Logam Fe dan Mn Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan Metode Spektrofotometri serapan Atom', *AMINA*, Vol. 2, No. 1, hh. 6-12.
- Nugroho, K, Merdekawati, W & Hekakaya, J 2017 'Hubungan Perilaku Makan dan Konsumsi Tablet Fe dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Kabupaten Fakfak Papua Barat', *Journal of Health (JoH)*, Vol. 4, No. 2, pp. 92-99.
- Nur'aini, A 2011, 'Aplikasi millet (*Pennisetum spp*) merah dan millet kuning sebagai substitusi terigu alam pembuatan roti tawar: evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia'
- Nurjanah, H, Setiawan, B & Roosita, K 2020, 'Potensi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) sebagai Makanan Tinggi Serat dalam Bentuk Cair', *Indonesian Journal of Human Nutrition*, Vol. 7, No. 1, hh. 54-68.

- Nurlaili, E 2019, 'Anthocyanin and iron absorption of black rice bran aqueous extract using in vitro everted gut sac method', In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 292, No. 1, hh. 12-23.
- Nurlaili, E, Lestari, R & Hartati, S 2020, 'The influence of black rice bran aqueous extract on blood and spleen profiles', In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 443, No. 1, hh. 12-16
- Olsa, E, Sulastri, D & Anas, E 2018, 'Hubungan sikap dan pengetahuan ibu terhadap kejadian stunting pada anak baru masuk Sekolah Dasar di kecamatan Nanggalo', *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 6, No. 3, hh. 523-529.
- Palijama, S, Breemer, R & Topurmera, M 2020, 'Karakteristik kimia dan fisik bubur instan berbahan dasar tepung jagung pulut dan tepung kacang merah', *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 9, No. 1, hh. 20-27.
- Pang, Y, Ahmed, S, Xu, Y, Beta, T, Zhu, Z, Shao, Y & Bao, J 2018, 'Bound phenolic compounds and antioxidant properties of whole grain and bran of white, red and black rice', *Food Chemistry*, Vol. 240, hh. 212-221.
- Pinasthi, S 2017, 'Pengaruh Komposisi Gula Semut Kelapa dan Gula Tebu terhadap Karakter Fisik, Kimiawi, dan Organoleptik Hard Candy= The Effect of Coconut Palm Sugar and Pure Cane Sugar Composition on Hard Candy Physics, Chemical, and Sensory Characteristic (Doctoral dissertation, Program Studi Agroeknologi FPB-UKSW)'
- Ponnappan, S, Thangavel, A & Sahu, O 2017, 'Antho-cyanin, lutein, polyphenol contents and antioxi-dant activity of black, red and white pigmented rice varieties', *Food Sci Nutr Stud*, Vol. 1, No. 3.
- Pramitasari, R & Angelica, N 2020, 'Ekstraksi, pengeringan semprot, dan analisis sifat fisikokimia antosianin beras hitam (*Oryza sativa* L.)', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 9, No. 2, hh. 83-94.
- Prasetya, E & Amri, N 2019, 'Sistem Informasi Untuk Menentukan Menu Makanan Pendamping ASI (MPASI) Bayi Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Menggunakan Metode Forward Chaining', *RESISTOR (elektRonika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOmputeR)*, Vol. 2, No. 1, hh. 15-22.
- Prasetyo, T, Isdiana, A & Sujadi, H 2019, 'Implementasi alat pendeteksi kadar air pada bahan pangan berbasis internet of things', *Smartics Journal*, Vol. 5, No. 2, hh. 81-96.
- Prita, A, Mangkurat, R & Mahardika, A 2021, 'Potensi Rumput Laut Indonesia Sebagai Sumber Serat Pangan Alami', *Science Technology dan Management Journal*, Vol. 1, No. 2, hh. 41-46.
- Purwaniati, P, Arif, A & Yuliantini, A 2020, 'Analisis Kadar Antosianin Total pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) dengan Metode pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible', *Jurnal Farmagazine*, Vol. 7, No. 1, hh. 18-23.



- Rahayu, R, Pamungkasari, E & Wekadigunawan, C 2018, 'The biopsychosocial determinants of stunting and wasting in children aged 12-48 months', *Journal of Maternal and Child Health*, Vol. 3, No. 2, hh. 105-118.
- Rahayu, W & Sulistiawati, E 2018, 'Evaluasi komposisi gizi dan sifat antioksidatif kedelai hitam mallika (*Glycine max*) akibat penyangraian', *Agroindustrial Technology Journal*, Vol. 2, No. 1, hh. 82-90.
- Rahayu, W, Silvana, A & Silvidanari, P 2021, 'Karakteristik Sari Tempe Kedelai Hitam (*Glycine Max* Var. Mallika) Dengan Jahe Merah Pada Variasi Persentase Kulit Biji Dalam Fermentasi', *Jurnal Ilmiah Teknosains*, Vol. 7, No. 2, hh. 31-38.
- Rahman, A, Raya, I & Ahmad, A 2019, 'Modifikasi roti diperkaya Docosahexaenoic Acid (DHA) dan Eicosapentaenoic Acid (EPA) yang difortifikasi dengan Mikroalga *Spirulina Plantesis*', *Program Studi Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin*.
- Rahmawati, A & Erina, R 2020, 'Rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji anova dua jalur', *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 4, No. 1, hh. 54-62.
- Ratnaningsih, N & Ekawatiningsih, P 2010, 'Potensi beras hitam sebagai sumber antosianin dan aplikasinya pada makanan tradisional Yogyakarta', *Bidang MIPA dan Sains*, hh. 173-174.
- Ridlo, A, Sedjati, S & Supriyantini, E 2016, 'Aktivitas anti oksidan fikosianin dari *Spirulina Sp.* menggunakan metode transfer elektron dengan DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil)', *Jurnal Kelautan Tropis*, Vol. 18, No. 2.
- Rifda, N, Erna, T, Agus, D, Latifasari, W & Haryanto, R 2022, 'Potensi Beras Protein Tinggi "Protani" Sebagai Bubur Bayi Instan Pencegah Stunting Pada Balita', *Prosiding*, Vol. 11, No. 1.
- Ruriasri, C, Yuniastuti, A, Susanti, R & Nugrahaningsih, W 2021, 'Identifikasi Senyawa Bioaktif *Moringa oleifera* Lam. Sebagai Antioksidan Melalui Ligan Pada Mammalian Target Of Rapamycin (Mtor) Pathway Untuk Prediksi Pencegahan Stunting Secara In Silico', In *Seminar Nasional Biologi* Vol. 9, hh. 256-261.
- Sari, B, Dewi, E, & Fahmi, A 2022, 'Pengaruh Penambahan *Spirulina platensis* sebagai Sumber Protein Nabati pada Daging Analog bagi Vegetarian', *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, Vol. 9, No. 2, hh. 76-83.
- Sari, D 2018, 'Kualitas kimiawi formula MPASI bubur bayi instan berbasis ikan gabus dengan umur simpan tiga bulan', In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 3, No. 1.

- Septiana, E.R., Fiolana, F.A. and Erwanto, D., 2022. Klasifikasi Kualitas Citra Kedelai Hitam (Malika) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 4(2), pp.79-86.
- Sitanggang, S, Hasibuan, B, Pane, C, Girsang, D, Saragih, I & Sari, N 2021, 'Evaluasi Nilai Gizi Mineral (Fe, Zn Dan Ca) Pada Pangan Dengan Penambahan Tepung Ikan Melalui Analisis Bioavaibilitas', Literature Review. *Jurnal Danaliman: Jurnal Gizi Pangan, Klinik dan Masyarakat*, Vol. 1, No. 2.
- Sugiharto, E & Ayustaningwarno, F 2014, 'Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Substitusi Tepung Spirulina Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang', *Journal of Nutrition College*, Vol. 3, No. 4, hh. 911-917.
- Suliasih, S, Legowo, A & Tampoebolon, B 2019, 'Aktivitas Antioksidan, BAL, Viskositas dan Nilai  $L^* a^* b^*$  dalam Yogurt Drink Sinbiotik antara Bifidobacterium Longum dengan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 7, No. 4.
- Suminto, S 2009, 'Penggunaan jenis media kultur teknis terhadap produksi dan kandungan nutrisi sel Spirulina platensis', *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, Vol. 4, No. 2, hh. 53-61.
- Tamrin, R & Pujilestari, S 2016, 'Karakteristik bubur bayi instan berbahan dasar tepung garut dan tepung kacang merah', *Jurnal Konversi*, Vol. 5, No. 2, hh. 49-58.
- Ulya, S, Sedjati, S & Yudiati, E 2018, 'Kandungan protein Spirulina platensis pada media kultur dengan konsentrasi nitrat ( $KNO_3$ ) yang berbeda', *Buletin Oseanografi Marina*, Vol. 7, No. 2, h. 98.
- Vidayanana, L, Sari, F & Damayanti, A 2020, 'Pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan, nilai proksimat dan kadar zat besi pada nugget lele', *Sagu*, Vol. 19, No. 1, hh. 27-39.
- Widianingsih, W, Ridho, A, Hartati, R & Harmoko, H 2008, 'Kandungan nutrisi Spirulina platensis yang dikultur pada media yang berbeda', *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, Vol. 13, No. 3, hh.167-170.
- Wu, Q, Liu, L, Miron, A, Klímová, B, Wan, D & Kuča, K 2016, 'The antioxidant, immunomodulatory, and anti-inflammatory activities of Spirulina: an overview', *Archives of toxicology*, Vol. 90, hh. 1817-1840.
- Yanti, N, Betriana, F & Kartika, I 2020, 'Faktor Penyebab Stunting Pada Anak', Tinjauan Literatur. *Real In Nursing Journal*, Vol. 3, No. 1, hh. 1-10.

- Yasir, A, Wiranti, M & Wulantika, N 2019, 'Ulasan Pustaka: Potensi Spirulina Platensis Terhadap Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes Dan Antihipertensi', *J Farm Malahayati*, Vol. 2, No. 2, hh. 164-74.
- Zhang, H, Shao, Y, Bao, J, & Beta, T 2015, 'Phenolic compounds and antioxidant properties of breeding lines between the white and black rice', *Food Chemistry*, 172, 630–639. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.118>.

## Lampiran 1. Prosedur Analisis

### A. Uji Sifat Fisik

#### 1. Uji Warna metode *color reader* (Sulasih dkk., 2018)

Uji warna pada mengcu pada penelitian Sulasih dkk., (2018) terhadap sampel bubuk bayi instan yang diukur dengan menggunakan alat kolorimeter. Pengukuran pertama dalam penentuan warna yaitu dengan standarisasi alat pada kertas putih yang memiliki nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ . Pengukuran uji warna dilakukan tiga kali ulangan dari setiap sampel perlakuan. Pengukuran nilai  $L^*$  menunjukkan derajat terang atau gelap ( $L^*= 0$  menunjukkan hitam sempurna dan  $L^*= 100$  menunjukkan putih sempurna), semakin tinggi nilai uji menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan terang.  $a^*$  adalah penentuan nilai derajat kemerahan atau kehijauan, semakin tinggi nilai pada pengukuran menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan cenderung hijau. Sedangkan  $b^*$  adalah kekuningan atau kebiruan, semakin tinggi nilai pada pengukuran menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan cenderung berwarna biru (Sulasih dkk., 2018).

## **B. Uji Sifat Kimia**

### **1. Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)**

Penentuan kadar air terhadap suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapatkan penanganan yang tepat, jika terjadi penanganan yang kurang tepat dalam pengolahan juga penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan. Analisis kadar air pada penelitian ini menggunakan metode pemanasan, yang dilakukan pada metode ini menggunakan suhu oven 100°C selama 3-5. Memanaskan oven sampai suhu 100°C lalu memasukkan cawan porselen pada oven selama 1 jam, setelah itu melakukan penimbangan pada cawan porselen tersebut, memasukkan sampel bubur bayi instan dengan berat 2 g kemudian dioven selama 5 jam, setelah itu meletakkan cawan porselen pada desikator selama 30 menit selanjutnya menimbang kembali cawan, mengoven sampel kembali selama 1 jam, mendinginkan cawan pada desikator selama 30 menit lalu menimbangny lagi dan mengulang perlakuan tersebut hingga mendapatkan berat yang konstan. Melakukan pengujian kadar air dengan 3 kali ulangan pada setiap perlakuan.

Kadar air dapat diketahui melalui rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

### **2. Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)**

Analisis kadar abu atau pengabuan dilakukan untuk menentukan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan. Cara pengujian kadar abu yaitu melakukan pengovenan pada cawan porselen selama 1 jam dengan suhu 100°C, selanjutnya mendinginkan pada desikator selama 30 menit kemudian menimbang cawan

porcelain tersebut. Memasukkan sampel 2 g bubuk bayi instan pada cawan lalu melakukan pengabuan dengan tanur listrik pada suhu 600°C selama 2 jam atau sampai terbentuk abu. Setelah itu memasukkan cawan pada desikator selama 30 menit lalu menimbanginya.

Rumus analisis kadar abu :

$$\% \text{ Abu} = \frac{(\text{Berat cawan+Abu})-(\text{Berat cawan})}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

### 3. Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005)

Analisis kadar protein pada penelitian ini menggunakan metode kjeldahl yaitu dengan mengambil sampel bubuk bayi instan sebanyak 0,1-0,5 g, kemudian memasukkan sampel dalam labu kjeldahl dengan menambahkan HgO 40 mg, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,9 mg dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 ml, meletakkan labu yang telah berisi beberapa larutan tersebut diatas alat pemanas pada suhu 430°C di dalam ruang asam. Selanjutnya melakukan proses destruksi larutan hingga bening selama 1-1,5 jam. Hasil destruksi yang telah dingin, dilakukan pengenceran dengan 10-20 ml aquadest secara perlahan. Setelah itu adalah proses destilasi dengan alat *kieltec system*. Memindahkan labu kjeldahl hasil destruksi ke alat destilasi. Melakukan pencucian dan pembilasan labu sebanyak 5-6 kali dengan 1-2 ml aquadest kemudian memindahkan air cucian dan bilasan tersebut ke alat destilasi. Menyiapkan erlenmeyer untuk tampungan hasil destilasi dengan penambahan 125 ml berisi HBO<sub>3</sub> (asam borat) 5 ml dan 2-4 tetes indikator (campuran 2 bagian merah metil 0,2% dalam alkohol 151 dan 1 bagian biru metilen 0,2% dalam alkohol) sebelum destilasi dimulai. Ujung kondensor harus terendam dibawah larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>. Menambahkan sampel hasil destruksi dengan 8-10 ml larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

(natrium triosulfat). Kemudian dilakukan proses destilasi sampai tertampung  $\pm 15$  ml destilat dalam erlenmeyer. Pembilasan tabung kondensor dengan aquadest dan menampung bilasan dalam erlenmeyer yang sama. Pengenceran isi erlenmeyer sampai  $\pm 50$  ml kemudian menitrasi hasil destilasi dengan HCl 0,02 N dari buret. Proses titrasi dilakukan hingga larutan berubah warna menjadi merah jambu. mencatat volume HCl yang digunakan. Lalu menghitung N (% protein) dalam sampel yang diuji.

Perhitungan total N dapat dilihat dibawah ini :

$$\% N = \frac{(A-B) \times N \text{ HCl} \times 14}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

Kadar protein : %N x Faktor Konversi

Keterangan : A = ml titrasi sampel, B = ml titrasi blanko, Faktor konversi = 6,25

#### **4. Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005)**

Kadar lemak pada penelitian ini diuji menggunakan metode soxhlet, dimulai dengan pengeringan labu lemak dalam oven bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Setelah itu meletakkannya pada desikator selama 15 menit dan menimbang beratnya. Menimbang sampel bubuk bayi instan sebanyak 2 g lalu membungkus pada kertas saring dan memasukannya dalam selongsong lemak. Memasang tabung soxhlet pada alat destilasi yaitu labu lemak yang sudah siap pada alat destilasi dengan pemanas listrik bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  dan berlangsung sampai 5 kali putaran sampai pelarut yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Destilasi pelarut yang ada di dalam labu lemak, selanjutnya labu yang telah berisi basil ekstraksi kemudian proses pemanasan dalam oven dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam atau sampai

beratnya konstan kemudian pendinginan dalam desikator selama 20-30 menit dan timbang. Perhitungan untuk kadar lemak dapat dilihat di bawah ini :

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat awal}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

#### **5. Analisis Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)**

Kadar karbohidrat dilakukan secara by difference, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh terhadap zat gizi lainnya. Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini: % Kadar Karbohidrat = 100% - (kadar air + kadar abu + kadar lemak + kadar protein)

#### **6. Analisis Kadar Fe (AOAC, 2005)**

Sampel bubuk bayi instan 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 HNO<sub>3</sub> 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.

#### **7. Analisis Kadar Antosianin (AOAC, 2005)**

Berikut disajikan langkah-langkah untuk analisis total antosianin metode perbedaan pH menurut AOAC (2005) :

- a. Pembuatan Larutan Buffer Pembuatan larutan buffer pH 1. Larutan KCl 0,025 M (1,86 g dalam aquadest 980 ml) dengan menambahkan HCl 37% sebanyak



6,3 ml. Pembuatan larutan buffer pH 4,5. Larutan Na-asetat 0,4 M (54,43 g dalam 960 ml aquadest) ditambahkan dengan HCl 37% sebanyak 20 ml.

- b. Penentuan Total Antosianin Melarutkan sampel dengan pelarut metanol asam dalam perbandingan (1:1) dalam gelas piala. Pelarutan sampel dengan cara mengaduknya hingga homogen, kemudian tutup gelas piala dengan aluminium foil. Maserasi sampel pada suhu - 23°C selama 1 jam. Pemasukkan sampel ke dalam dua tabung reaksi masing-masing sebanyak 1 ml. Tabung pertama dengan penambahan larutan buffer pH 1 sebanyak 9 ml, tabung kedua penambahan larutan buffer pH 4,5 sebanyak 9 ml, scanning antosianin dengan  $\lambda = 400-550$  nm pada kedua tabung reaksi tersebut, lalu proses untuk mengetahui panjang gelombang maksimal antosianidin yang dimiliki oleh masing-masing sampel. Perhitungan absorbansi pada  $\lambda$  maksimal dan panjang gelombang 700 nm dalam masing-masing sampel adalah sebagai berikut :

$$A = (A_{\text{vis-maks}} - A_{700\text{nm}})_{\text{nilai pH 1}} - (A_{\text{vis-maks}} - A_{700\text{nm}})_{\text{nilai pH 4,5}}$$

$$\text{Konsentrasi Antosianin (mg/L)} = \frac{A \times \text{MW} \times \text{DF} \times 1000}{E \times l} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Absorbansi

MW = *Molecular Weight* (Berat Molekul sianidin glukosida = 449,2)

DF = *Dillution factor* (faktor pengenceran = 10 ml/ 0,1 ml)

E = absortivitas molar/ koefisien ekstingsi molar (29.600 L cm<sup>-1</sup>)

l = Lebar Kuvet (1 cm)

## 8. Aktivitas antioksidan

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Okta, (2018) dalam uji aktivitas antioksidan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Yue dan Xue (2008).

Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah metode DPPH dengan panjang gelombang ( $\lambda$ ) yang digunakan adalah 517 nm dengan spektrofotometer. Pertama pembuatan Larutan DPPH 0,25 mM. Rumus untuk menghitung kebutuhan serbuk DPPH :

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{massa (mg)}}{\text{Mr} \times \text{Volume (L)}}$$

Melarutkan serbuk DPPH dengan metanol 70% dalam labu ukur 50 ml hingga batas dan menghomogenkannya. Penyimpanan DPPH pada kondisi gelap, tertutup dan dengan suhu dingin, serta harus segera digunakan. Ekstraksi bahan aktif, penimbangan sampel sebanyak 1 g dan masukkan ke dalam tube sentrifuge dengan penambahan 9 ml larutan methanol 70%. Selanjutnya sampel yang telah dilarutkan, lalu dilakukan proses sentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Pemisahan supernatan untuk uji aktivitas antioksidan. Analisis aktivitas antioksidan, dengan mengambil supernatan sebanyak 1 ml dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi. Penambahan larutan DPPH 0,25 mM sebanyak 2 ml dan menghomogenkannya. Penutupan mulut tabung reaksi dengan plastic wrap dan badan tabung dengan aluminium foil dengan rapat agar cahaya tidak masuk. Penyimpanan sampel selama 30 menit dalam kondisi gelap. Penggunaan spektrofotometer UV Vis dengan panjang gelombang 517 nm untuk membaca serapannya. Rumus inhibisi dalam % adalah sebagai berikut :

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

## 9. Analisis Kadar Serat Pangan Total

Ada beberapa metode analisis serat, antara lain metode crude fiber, metode deterjen dan metode enzimatis yang masing-masing mempunyai keuntungan dan kekurangan. Data serat kasar yang ditentukan secara kimia tidak menunjukkan sifat serat secara fisiologis. Selang kesalahan apabila menggunakan nilai serat kasar sebagai TDF adalah antara 10 sampai 500%. Kesalahan terbesar terjadi pada analisis sereal dan terkecil pada kotiledon tanaman (Robertson and Van Soest, 1977).

Metode analisis dengan menggunakan deterjen (Acid Deterjen Fiber, ADF atau Neutral Deterjen Fiber, NDF) merupakan metode gravimetrik yang hanya dapat mengukur komponen serat makanan yang tidak larut. Adapun untuk mengukur komponen serat yang larut seperti pektin dan gum, harus menggunakan metode yang lain karena selama analisis tersebut komponen serat larut mengalami kehilangan akibat rusak oleh adanya penggunaan asam sulfat pekat (James dan Theander, 1981).

Metode enzimatis yang dikembangkan oleh Asp *dkk.*, (1984) merupakan metode fraksinasi enzimatis, yaitu penggunaan enzim amilase, yang diikuti oleh penggunaan enzim pepsin pankreatik. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat makanan larut dan serat makanan tidak larut secara terpisah.

### **C. Uji Sensoris (Setyaningsih *dkk.*, 2010)**

Sifat sensoris atau uji sensoris dilakukan dengan metode affective test (uji penerimaan) meliputi uji hedonik dan mutu hedonik dan discriminative test (uji pembedaan) yaitu uji ranking. Metode yang digunakan adalah berupa uji sensoris dan penulisan hasil pengujian. Pengisian formulir yang berisi pertanyaan dan tanggapan dari panelis mengenai produk beras analog yang meliputi aspek warna, aroma, rasa dan tekstur. Sebanyak 30 panelis semi terlatih melakukan pengujian terhadap produk beras analog yang diberikan. Skala (skor) yang digunakan adalah (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, (7) sangat suka. Adapun lampiran formulir uji hedonik, mutu hedonik dan uji ranking sebagai berikut :



**FORMULIR UJI HEDONIK BUBUR BAYI INSTAN BERBASIS TEPUNG  
KEDELAI HITAM MALIKA, BERAS HITAM DAN *Spirulina platensis***

Nama Panelis :  
 Tanggal Pengujian :  
 Jenis Kelamin :  
 Nama Produk : Bubur Bayi Instan Berbasis Tepung Kedelai Hitam Malika,  
 Beras Hitam dan *Spirulina platensis*

Dihadapan saudara/i disajikan 4 sampel bubur bayi instan. Anda diminta memberikan penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan after taste pada sampel tersebut. Penilaian dengan memberikan ceklist/contreng (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian saudara/i. Diharapkan saudara/i minum dahulu dengan air mineral sebelum mencoba perlakuan lain.

Parameter		Kode Sampel			
		170	352	133	244
Warna	Coklat Muda				
	Coklat				
	Coklat Kehijauan				
	Hijau				
	Sangat Hijau				
Aroma	Sangat tidak khas <i>Spirulina Platensis</i>				
	Tidak khas <i>Spirulina Platensis</i>				
	Agak khas <i>Spirulina Platensis</i>				
	Khas <i>Spirulina Platensis</i>				
	Sangat khas <i>Spirulina Platensis</i>				
Tekstur	Sangat tidak lembut				
	Tidak lembut				
	Agak lembut				
	Lembut				
	Sangat lembut				
Rasa	Sangat tidak manis				
	Tidak manis				
	Agak manis				
	Manis				
	Sangat manis				
After taste	Sangat tidak pahit				
	Tidak pahit				
	Agak pahit				
	Pahit				
	Sangat pahit				

TTD Panelis

(                      )







## Lampiran 2. Hasil Analisis Data dan Statistik

### A. Penelitian Tahap 1

#### 1. Analisis Data dan Statistik Sifat Sensori

##### a. Uji Hedonik Parameter Rasa

##### 1) Data Uji Hedonik Parameter Rasa

Panelis	P1	P2	P3
Ellisya Widy A	7	6	6
Melza Astri N	4	5	5
Albertus Tatag P	6	7	6
Nofia Maharani	5	3	2
Dian Yuan	3	4	3
M. Agus Niam	6	5	5
Nur Aliyah	2	5	4
Anggi Muktiani	2	2	2
Miranti Mandasari	3	3	5
Melanita Kristiani	2	3	2
Tiara Adisa P	5	7	5
Ratri Mudita	2	2	3
Jonathan	4	5	4
Purwanto	5	6	5
Sigit Purnomo	3	3	3
Rizal Safero	4	5	3
Huzaifah Ribath	4	4	5
Ahmad Nabil	4	6	5
Bagus Tegar	4	5	4
Ivan Zamorano	3	3	3
Muhammad Royyan	3	4	2
Edo Cahyo	4	3	3
Qoidah Salma	5	3	2
Maria Kartika	4	5	4
Charaka Adityamurti	4	6	6
Muhamad Rifki	5	3	2
Allan Bima S	4	5	5
Nadya Winda	3	3	3
Nurul Maghfiroh	4	4	4
Debora Teresia	4	5	3
<b>Rata-rata</b>	3,93 <sup>a</sup>	4,33 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,22	1,39	1,32

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2) Tidak suka (3) Agak tidak suka (4) Netral (5) Agak suka (6) Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

## 2) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Rasa

### Deskriptif

Uji Hedonik Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1%	30	3.9333	1.22990	.22455	3.4741	4.3926	2.00	7.00
2%	30	4.3333	1.39786	.25521	3.8114	4.8553	2.00	7.00
3%	30	3.8000	1.32353	.24164	3.3058	4.2942	2.00	6.00
Total	90	4.0222	1.32375	.13954	3.7450	4.2995	2.00	7.00

### ANOVA

Uji Hedonik Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.622	2	2.311	1.329	.270
Within Groups	151.333	87	1.739		
Total	155.956	89			

### Uji Hedonik Rasa

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Duncan <sup>a</sup>	3%	30		3.8000
	1%	30		3.9333
	2%	30		4.3333
	Sig.			.143

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

**b. Uji Hedonik Parameter Aroma**

**1) Data Uji Hedonik Parameter Aroma**

Panelis	P1	P2	P3
Ellisya Widy A	6	4	4
Melza Astri N	4	5	5
Albertus Tatag P	6	7	7
Nofia Maharani	7	3	2
Dian Yuan	4	4	5
M. Agus Niam	6	5	6
Nur Aliyah	4	4	4
Anggi Muktiani	4	4	1
Miranti Mandasari	5	5	6
Melanita Kristiani	6	6	2
Tiara Adisa P	5	6	4
Ratri Mudita	2	4	4
Jonathan	3	3	3
Purwanto	4	5	5
Sigit Purnomo	4	4	4
Rizal Safero	3	4	4
Huzaifah Ribath	4	5	5
Ahmad Nabil	5	4	4
Bagus Tegar	4	5	3
Ivan Zamorano	4	3	4
Muhammad Royyan	3	2	3
Edo Cahyo	2	2	2
Qoidah Salma	4	3	4
Maria Kartika	3	4	4
Charaka Adityamurti	5	4	4
Muhamad Rifki	5	5	4
Allan Bima S	4	6	5
Nadya Winda	4	4	4
Nurul Maghfiroh	4	4	4
Debora Teresia	5	6	6
<b>Rata-rata</b>	4,30 <sup>a</sup>	4,33 <sup>a</sup>	4,06 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,17	1,18	1,31

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2)Tidak suka (3)Agak tidak suka (4)Netral (5)Agak suka(6)Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P<0,05$ ).

## 2) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Aroma

### Deskriptif

Uji Hedonik Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1%	30	4.3000	1.17884	.21523	3.8598	4.7402	2.00	7.00
2%	30	4.3333	1.18419	.21620	3.8912	4.7755	2.00	7.00
3%	30	4.0667	1.31131	.23941	3.5770	4.5563	1.00	7.00
Total	90	4.2333	1.21831	.12842	3.9782	4.4885	1.00	7.00

### ANOVA

Uji Hedonik Aroma

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.267	2	.633	.421	.658
Within Groups	130.833	87	1.504		
Total	132.100	89			

### Uji Hedonik Aroma

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Duncan <sup>a</sup>	3%	30		4.0667
	1%	30		4.3000
	2%	30		4.3333
	Sig.			.432

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

**c. Uji Hedonik Parameter Warna**

**1) Data Uji Hedonik Parameter Warna**

<b>Panelis</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>
Ellisya Widy A	5	4	4
Melza Astri N	5	4	5
Albertus Tatag P	6	7	6
Nofia Maharani	3	2	1
Dian Yuan	3	3	3
M. Agus Niam	6	6	6
Nur Aliyah	4	4	4
Anggi Muktiani	3	3	3
Miranti Mandasari	3	3	3
Melanita Kristiani	3	3	3
Tiara Adisa P	2	2	2
Ratri Mudita	3	3	3
Jonathan	2	2	2
Purwanto	4	4	4
Sigit Purnomo	5	4	3
Rizal Safero	2	2	2
Huzaifah Ribath	4	4	4
Ahmad Nabil	4	4	6
Bagus Tegar	3	3	3
Ivan Zamorano	3	4	3
Muhammad Royyan	2	2	3
Edo Cahyo	4	3	3
Qoidah Salma	4	4	4
Maria Kartika	4	5	5
Charaka Adityamurti	5	5	5
Muhamad Rifki	4	5	3
Allan Bima S	5	5	6
Nadya Winda	3	3	3
Nurul Maghfiroh	3	4	3
Debora Teresia	3	3	3
<b>Rata-rata</b>	3,66 <sup>a</sup>	3,66 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,12	1,21	1,30

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2)Tidak suka (3)Agak tidak suka (4)Netral (5)Agak suka(6)Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

## 2) Hasil Statistik Uji Hedonik Parameter Warna

### Deskriptif

Uji Hedonik Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1%	30	3.6667	1.12444	.20529	3.2468	4.0865	2.00	6.00
2%	30	3.6667	1.21296	.22145	3.2137	4.1196	2.00	7.00
3%	30	3.6000	1.30252	.23781	3.1136	4.0864	1.00	6.00
Total	90	3.6444	1.20216	.12672	3.3927	3.8962	1.00	7.00

### ANOVA

Uji Hedonik Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.089	2	.044	.030	.970
Within Groups	128.533	87	1.477		
Total	128.622	89			

### Uji Hedonik Warna

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Duncan <sup>a</sup>	3%	30		3.6000
	1%	30		3.6667
	2%	30		3.6667
	Sig.			.843

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

**d. Uji Hedonik Parameter Tekstur**

**1) Data Uji Hedonik Parameter Tekstur**

<b>Panelis</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>
Ellisya Widy A	6	6	6
Melza Astri N	3	4	5
Albertus Tatag P	6	7	7
Nofia Maharani	5	4	5
Dian Yuan	3	4	3
M. Agus Niam	6	6	5
Nur Aliyah	4	3	4
Anggi Muktiani	2	2	5
Miranti Mandasari	5	5	6
Melanita Kristiani	4	4	3
Tiara Adisa P	5	6	6
Ratri Mudita	4	5	4
Jonathan	4	4	4
Purwanto	6	6	6
Sigit Purnomo	4	4	4
Rizal Safero	4	4	4
Huzaifah Ribath	5	5	5
Ahmad Nabil	6	3	5
Bagus Tegar	4	4	3
Ivan Zamorano	4	4	3
Muhammad Royyan	4	4	4
Edo Cahyo	2	2	2
Qoidah Salma	4	3	2
Maria Kartika	4	5	4
Charaka Adityamurti	5	5	5
Muhamad Rifki	2	4	6
Allan Bima S	4	4	4
Nadya Winda	4	4	4
Nurul Maghfiroh	4	4	5
Debora Teresia	4	4	4
<b>Rata-rata</b>	4,233333	4,3	4,433333
<b>Std. Dev</b>	1,135124	1,149213	1,222866

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2)Tidak suka (3)Agak tidak suka (4)Netral (5)Agak suka(6)Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

### 3) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Tekstur

#### Deskriptif

Uji Hedonik Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1%	30	4.2333	1.13512	.20724	3.8095	4.6572	2.00	6.00
2%	30	4.3000	1.14921	.20982	3.8709	4.7291	2.00	7.00
3%	30	4.4333	1.22287	.22326	3.9767	4.8900	2.00	7.00
Total	90	4.3222	1.15950	.12222	4.0794	4.5651	2.00	7.00

#### ANOVA

Uji Hedonik Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.622	2	.311	.227	.797
Within Groups	119.033	87	1.368		
Total	119.656	89			

#### Uji Hedonik Tekstur

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Duncan <sup>a</sup>	1%	30	4.2333	
	2%	30	4.3000	
	3%	30	4.4333	
	Sig.		.537	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.



**e. Uji Hedonik Parameter After Taste**

**1) Data Uji Hedonik Parameter After Taste**

<b>Panelis</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>
Ellisya Widy A	6	6	6
Melza Astri N	5	5	5
Albertus Tatag P	4	4	4
Nofia Maharani	5	3	2
Dian Yuan	3	3	4
M. Agus Niam	6	5	5
Nur Aliyah	2	4	3
Anggi Muktiani	4	4	4
Miranti Mandasari	4	4	4
Melanita Kristiani	1	2	3
Tiara Adisa P	5	5	4
Ratri Mudita	4	4	4
Jonathan	4	4	4
Purwanto	5	4	4
Sigit Purnomo	4	3	3
Rizal Safero	2	3	3
Huzaifah Ribath	5	5	5
Ahmad Nabil	5	3	6
Bagus Tegar	3	4	3
Ivan Zamorano	4	4	3
Muhammad Royyan	5	6	5
Edo Cahyo	4	4	4
Qoidah Salma	4	2	3
Maria Kartika	2	4	4
Charaka Adityamurti	4	6	6
Muhamad Rifki	5	4	2
Allan Bima S	4	5	5
Nadya Winda	4	4	4
Nurul Maghfiroh	4	4	4
Debora Teresia	4	4	3
<b>Rata-rata</b>	4,03 <sup>a</sup>	4,06 <sup>a</sup>	3,96 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,15	1,01	1,06

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2)Tidak suka (3)Agak tidak suka (4)Netral (5)Agak suka(6)Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

## 2) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter *After Taste*

### Deskriptif

Uji Hedonik *After Taste*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1%	30	4.0333	1.15917	.21163	3.6005	4.4662	1.00	6.00
2%	30	4.0667	1.01483	.18528	3.6877	4.4456	2.00	6.00
3%	30	3.9667	1.06620	.19466	3.5685	4.3648	2.00	6.00
Total	90	4.0222	1.07031	.11282	3.7980	4.2464	1.00	6.00

### ANOVA

Uji Hedonik *After Taste*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.156	2	.078	.066	.936
Within Groups	101.800	87	1.170		
Total	101.956	89			

Uji Hedonik *After Taste*

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	3%	30	3.9667
	1%	30	4.0333
	2%	30	4.0667
	Sig.		.739

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## B. Penelitian Tahap 2

### 1. Analisis Data dan Statistik Sifat Fisik

#### a. Warna Nilai L\* (Kecerahan)

##### 1) Data Warna Nilai L\* (Kecerahan)

Perlakuan	Warna L*
P1	49,85±0,87 <sup>a</sup>
P2	49,62±2,60 <sup>a</sup>
P3	49,20±1,17 <sup>a</sup>
P4	47,00±0,60 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

##### 2) Hasil Analisis Statistik Warna Nilai L\*

#### Deskriptif

Nilai L\*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	49.8533	.87500	.50518	47.6797	52.0270	48.98	50.73
2%	3	49.6233	2.60500	1.50400	43.1522	56.0945	47.02	52.23
3%	3	49.2000	1.17000	.67550	46.2936	52.1064	48.03	50.37
4%	3	47.2133	.62501	.36085	45.6607	48.7659	46.59	47.84
Total	12	48.9725	1.69652	.48974	47.8946	50.0504	46.59	52.23

#### ANOVA

Nilai L\*

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.038	3	4.346	1.867	.214
Within Groups	18.622	8	2.328		
Total	31.660	11			

#### Nilai L\*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
Duncan <sup>a</sup>	4%	3	47.2133
	3%	3	49.2000
	2%	3	49.6233
	Control	3	49.8533
	Sig.		.082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### b. Warna Nilai a\*

##### 1) Data Warna Nilai a\*

Perlakuan	Warna a*
-----------	----------

P1	8,06±0,34 <sup>a</sup>
P2	9,39±1,21 <sup>a</sup>
P3	8,78±1,88 <sup>a</sup>
P4	5,81±0,41 <sup>b</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

## 2) Hasil Analisis Statistik Warna Nilai a\*

### Deskriptif

Nilai a\*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	8.0633	.34501	.19919	7.2063	8.9204	7.72	8.41
2%	3	9.3900	1.21791	.70316	6.3645	12.4155	8.02	10.35
3%	3	8.7867	1.88617	1.08898	4.1012	13.4722	7.38	10.93
4%	3	5.8167	.41633	.24037	4.7824	6.8509	5.35	6.15
Total	12	8.0142	1.72231	.49719	6.9199	9.1085	5.35	10.93

### ANOVA

Nilai a\*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.963	3	7.321	5.491	.024
Within Groups	10.667	8	1.333		
Total	32.630	11			

### Nilai a\*

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	4%	3	5.8167	
	control	3		8.0633
	3%	3		8.7867
	2%	3		9.3900
	Sig.		1.000	.214

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## c. Warna Nilai b\*

### 1) Data Warna Nilai b\*

Perlakuan	Warna b*
P1	2,80±0,16 <sup>ab</sup>
P2	1,38±1,06 <sup>b</sup>

P3	3,00±1,10 <sup>ab</sup>
P4	4,13±1,60 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

## 2) Hasil Analisis Statistik Warna Nilai b\*

### ANOVA

Nilai b\*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.388	3	4.129	3.225	.082
Within Groups	10.243	8	1.280		
Total	22.631	11			

### Deskriptif

Nilai b\*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	2.8033	.16503	.09528	2.3934	3.2133	2.64	2.97
2%	3	1.3833	1.06500	.61488	-1.2623	4.0289	.32	2.45
3%	3	2.0933	1.10500	.63797	-.6516	4.8383	.99	3.20
4%	3	4.1333	1.65500	.95552	.0221	8.2446	2.48	5.79
Total	12	2.6033	1.43436	.41406	1.6920	3.5147	.32	5.79

### Nilai b\*

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	2%	3	1.3833	
	3%	3	2.0933	2.0933
	control	3	2.8033	2.8033
	4%	3		4.1333
	Sig.			.179

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## 2. Analisis Data dan Statistik Sifat Kimia

### a. Kadar Air

#### 1) Data Analisis Kadar Air

Perlakuan	Kadar Air
P1	6,50±1,65 <sup>ab</sup>
P2	8,50±1,07 <sup>a</sup>
P3	7,30±1,00 <sup>ab</sup>
P4	5,50±0,00 <sup>b</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh

dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

## 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Air

### Deskriptif

Kadar Air	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	6.4500	1.65000	.95263	2.3512	10.5488	4.80	8.10
2%	3	8.5333	1.07858	.62272	5.8540	11.2127	7.30	9.30
3%	3	7.3000	1.00000	.57735	4.8159	9.7841	6.30	8.30
4%	3	5.5000	.00000	.00000	5.5000	5.5000	5.50	5.50
Total	12	6.9458	1.49901	.43273	5.9934	7.8983	4.80	9.30

### ANOVA

air	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.946	3	4.982	4.079	.050
Within Groups	9.772	8	1.221		
Total	24.717	11			

### air

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	4%	3	5.5000	
	control	3	6.4500	6.4500
	3%	3	7.3000	7.3000
	2%	3		8.5333
	Sig.			.092

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## b. Kadar Abu

### 1) Data Analisis Kadar Abu

Perlakuan	Kadar Abu
P1	4,85±0,10 <sup>b</sup>
P2	4,75±0,10 <sup>b</sup>
P3	5,42±0,10 <sup>a</sup>
P4	5,54±0,10 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

### 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Abu

### Deskriptif

Kadar Abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	4.8500	.10000	.05774	4.6016	5.0984	4.75	4.95
2%	3	4.7500	.10000	.05774	4.5016	4.9984	4.65	4.85
3%	3	5.4200	.10000	.05774	5.1716	5.6684	5.32	5.52
4%	3	5.5400	.10000	.05774	5.2916	5.7884	5.44	5.64
Total	12	5.1400	.36974	.10674	4.9051	5.3749	4.65	5.64

### ANOVA

Kadar Abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.424	3	.475	47.460	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	1.504	11			

### Kadar Abu

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	2%	3	4.7500	
	control	3	4.8500	
	3%	3		5.4200
	4%	3		5.5400
	Sig.			.256

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### c. Kadar Protein

#### 1) Data Analisis Kadar Protein

Perlakuan	Kadar Protein
P1	22,20±0,20 <sup>b</sup>
P2	22,40±0,20 <sup>b</sup>
P3	23,80±0,20 <sup>a</sup>
P4	23,88±0,41 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

#### 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Protein

### ANOVA

Kadar Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.791	3	2.930	39.960	.000
Within Groups	.587	8	.073		
Total	9.378	11			

### Deskriptif

Kadar Protein	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	22.2000	.20000	.11547	21.7032	22.6968	22.00	22.40
2%	3	22.4600	.20000	.11547	21.9632	22.9568	22.26	22.66
3%	3	23.8000	.20000	.11547	23.3032	24.2968	23.60	24.00
4%	3	24.2133	.41633	.24037	23.1791	25.2476	23.88	24.68
Total	12	23.1683	.92333	.26654	22.5817	23.7550	22.00	24.68

### Kadar Protein

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	control	3	22.2000	
	2%	3	22.4600	
	3%	3		23.8000
	4%	3		24.2133
	Sig.			.273

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



**d. Kadar Lemak**

**1) Data Analisis Kadar Lemak**

Perlakuan	Kadar lemak
P1	40,00±2,85 <sup>a</sup>
P2	26,00±3,00 <sup>b</sup>
P3	17,00±6,50 <sup>c</sup>
P4	10,00±12,00 <sup>c</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

**2) Hasil Analisis Statistik Kadar Lemak**

**Deskriptif**

Kadar Lemak	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	40.1500	2.85000	1.64545	33.0702	47.2298	37.30	43.00
2%	3	25.5000	3.00000	1.73205	18.0476	32.9524	22.50	28.50
3%	3	17.2000	6.55515	3.78462	.9161	33.4839	10.50	23.60
4%	3	10.3733	.12503	.07219	10.0627	10.6839	10.25	10.50
Total	12	23.3058	12.05830	3.48093	15.6444	30.9673	10.25	43.00

**ANOVA**

Kadar Lemak	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1479.213	3	493.071	32.812	.000
Within Groups	120.216	8	15.027		
Total	1599.429	11			

**Kadar Lemak**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	4%	3	10.3733		
	3%	3	17.2000		
	2%	3		25.5000	
	Control	3			40.1500
	Sig.			.063	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**e. Kadar Fe**

**1) Data Analisis Kadar Fe**

Perlakuan	Kadar Fe
-----------	----------

P1	0,01±0,001 <sup>a</sup>
P2	0,001±0,0005 <sup>b</sup>
P3	0,002±0,001 <sup>b</sup>
P4	0,01±0,001 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

## 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Fe

### Deskriptif

Kadar Fe

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	.0100	.00100	.00058	.0075	.0125	.01	.01
2%	3	.0010	.00050	.00029	-.0002	.0022	.00	.00
3%	3	.0020	.00100	.00058	-.0005	.0045	.00	.00
4%	3	.0100	.00100	.00058	.0075	.0125	.01	.01
Total	12	.0058	.00452	.00130	.0029	.0086	.00	.01

### ANOVA

Kadar Fe

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	89.538	.000
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.000	11			

### Kadar Fe

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	2%	3	.0010	
	3%	3	.0020	
	control	3		.0100
	4%	3		.0100
	Sig.			.211

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## f. Kadar Antosianin

### 1) Data Analisis Kadar Antosianin

Perlakuan	Kadar antosianin
P1	4,63±0,20 <sup>d</sup>

P2	5,83±0,20 <sup>c</sup>
P3	7,05±0,20 <sup>a</sup>
P4	6,47±0,20 <sup>b</sup>

Sumber :

Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

## 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Antosianin

### Deskriptif

Kadar Antosianin

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
control	3	4.6300	.20000	.11547	4.1332	5.1268	4.43	4.83
2%	3	5.8300	.20000	.11547	5.3332	6.3268	5.63	6.03
3%	3	7.0533	.20502	.11837	6.5440	7.5626	6.85	7.26
4%	3	6.6700	.20000	.11547	6.1732	7.1668	6.47	6.87
Total	12	6.0458	.98588	.28460	5.4194	6.6722	4.43	7.26

### ANOVA

Kadar Antosianin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.367	3	3.456	85.311	.000
Within Groups	.324	8	.041		
Total	10.691	11			

### Kadar Antosianin

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.6300			
	2%	3		5.8300		
	4%	3			6.6700	
	3%	3				7.0533
	Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## g. Aktivitas Antioksidan

### 1) Data Analisis Aktivitas Antioksidan

Perlakuan	Aktivitas antioksidan
P1	40,54±0,16 <sup>d</sup>
P2	42,51±0,70 <sup>c</sup>
P3	43,13±0,70 <sup>b</sup>
P4	49,86±5,40 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

## 2) Hasil Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan Deskriptif

Aktivitas Antioksidan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	40.5400	.07000	.04041	40.3661	40.7139	40.47	40.61
2%	3	42.4833	.06506	.03756	42.3217	42.6450	42.42	42.55
3%	3	45.1300	.07000	.04041	44.9561	45.3039	45.06	45.20
4%	3	49.8600	.07000	.04041	49.6861	50.0339	49.79	49.93
Total	12	44.5033	3.65144	1.05408	42.1833	46.8233	40.47	49.93

### ANOVA

Aktivitas Antioksidan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	146.625	3	48.875	10325.704	.000
Within Groups	.038	8	.005		
Total	146.663	11			

### Aktivitas Antioksidan

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	3	40.5400			
	2%	3		42.4833		
	3%	3			45.1300	
	4%	3				49.8600
	Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## h. Kadar Serat Pangan

### 1) Data Kadar Serat Pangan

Perlakuan	Serat pangan
P1	10,87±0,00 <sup>c</sup>
P2	7,44±0,12 <sup>d</sup>
P3	15,30±0,05 <sup>b</sup>
P4	15,72±0,03 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh

dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ )

## 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Serat Pangan Deskriptif

Serat Pangan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	10.8700	.00000	.00000	10.8700	10.8700	10.87	10.87
2%	3	7.5233	.17502	.10105	7.0886	7.9581	7.35	7.70
3%	3	15.3000	.05000	.02887	15.1758	15.4242	15.25	15.35
4%	3	15.7133	.03512	.02028	15.6261	15.8006	15.68	15.75
Total	12	12.3517	3.52360	1.01718	10.1129	14.5905	7.35	15.75

### ANOVA

Serat Pangan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	136.505	3	45.502	5296.017	.000
Within Groups	.069	8	.009		
Total	136.574	11			

### Serat\_Pangan

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	2%	3	7.5233			
	Kontrol	3		10.8700		
	3%	3			15.3000	
	4%	3				15.7133
	Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### i. Kadar Karbohidrat

#### 1) Data Analisis Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Karbohidrat
P1	26,35±3,94 <sup>c</sup>
P2	38,74±3,91 <sup>b</sup>
P3	46,43±7,10 <sup>ab</sup>
P4	54,71±0,10 <sup>a</sup>

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan tepung kedelai hitam Malika : tepung beras hitam : *Spirulina platensis*, P1 (70:30:0), P2 (70:30:2), P3 (70:30:3), P4 (70:30:4). Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

## 2) Hasil Analisis Statistik Kadar Karbohidrat Deskriptif

Kadar Karbohidrat	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					kontrol	3		
2%	3	38.7400	3.91184	2.25850	29.0224	48.4576	35.29	42.99
3%	3	46.4300	7.10299	4.10091	28.7852	64.0748	39.88	53.98
4%	3	54.7067	.12503	.07219	54.3961	55.0173	54.58	54.83
Total	12	41.5567	11.56083	3.33732	34.2113	48.9021	23.50	54.83

### ANOVA

Kadar Karbohidrat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1307.545	3	435.848	21.439	.000
Within Groups	162.636	8	20.330		
Total	1470.181	11			

### Kadar Karbohidrat

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	kontrol	3	26.3500		
	2%	3		38.7400	
	3%	3		46.4300	46.4300
	4%	3			54.7067
	Sig.			1.000	.070

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### 3. Analisis Data dan Statistik Sifat Sensori

#### a. Metode Uji Hedonik

##### 1) Analisis Sensori Parameter Rasa

##### a) Data Sensori Parameter Rasa

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	6	5	5	7
Melza Astri N	6	4	4	5
Albertus Tatag P	6	5	6	6
Nofia Maharani	6	5	6	6
Dian Yuan	5	6	6	4
M. Agus Niam	5	6	4	5
Nur Aliyah	3	3	3	4
Anggi Muktiani	4	4	4	6
Miranti Mandasari	4	4	4	5
Melanita Kristiani	2	3	5	1
Tiara Adisa P	4	5	6	5
Ratri Mudita	2	2	1	2
Jonathan	2	5	4	2

Purwanto	2	6	5	5
Sigit Purnomo	2	4	2	3
Rizal Safero	6	4	2	2
Huzaifah Ribath	5	5	6	7
Ahmad Nabil	4	4	4	4
Bagus Tegar	6	5	5	5
Ivan Zamorano	6	5	5	5
Muhammad Royyan	3	3	6	7
Edo Cahyo	6	5	4	4
Qoidah Salma	5	5	4	2
Maria Kartika	3	4	4	4
Charaka Adityamurti	6	5	5	1
Muhamad Rifki	3	2	2	3
Allan Bima S	5	3	3	2
Nadya Winda	5	5	5	5
Nurul Maghfiroh	6	4	2	2
Debora Teresia	5	5	4	4
<b>Rata-rata</b>	4,43 <sup>a</sup>	4,36 <sup>a</sup>	4,20 <sup>a</sup>	4,10 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,50	1,06	1,39	1,76

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2)Tidak suka (3)Agak tidak suka (4)Netral (5)Agak suka(6)Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

## b) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Rasa

### Descriptives

Hedonik Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	30		
2%	30	4.3667	1.06620	.19466	3.9685	4.7648	2.00	6.00
3%	30	4.2000	1.39951	.25551	3.6774	4.7226	1.00	6.00
4%	30	4.1000	1.76850	.32288	3.4396	4.7604	1.00	7.00
Total	120	4.2750	1.44340	.13176	4.0141	4.5359	1.00	7.00

### ANOVA

Hedonik Rasa

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.092	3	.697	.329	.804
Within Groups	245.833	116	2.119		
Total	247.925	119			

**Hedonik Rasa**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	4%	30	4.1000
	3%	30	4.2000
	2%	30	4.3667
	Kontrol	30	4.4333
	Sig.		.427

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

**2) Analisis Sensori Parameter Aroma**

**a) Data Sensori Parameter Aroma**

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	5	5	7	5
Melza Astri N	5	3	4	4
Albertus Tatag P	6	3	4	5
Nofia Maharani	7	5	5	2
Dian Yuan	6	3	5	7
M. Agus Niam	6	3	5	6
Nur Aliyah	7	4	7	7
Anggi Muktiani	4	3	3	3
Miranti Mandasari	4	3	3	3
Melanita Kristiani	3	3	5	5
Tiara Adisa P	4	5	5	3
Ratri Mudita	3	2	3	3
Jonathan	5	3	3	2
Purwanto	6	5	6	4
Sigit Purnomo	3	3	2	1
Rizal Safero	3	5	5	5
Huzaifah Ribath	3	3	6	6
Ahmad Nabil	4	4	4	3
Bagus Tegar	4	5	6	5
Ivan Zamorano	4	5	6	5
Muhammad Royyan	3	5	4	6
Edo Cahyo	6	5	5	4
Qoidah Salma	4	4	5	5



Maria Kartika	5	4	4	4
Charaka Adityamurti	6	4	6	2
Muhamad Rifki	2	2	5	7
Allan Bima S	4	3	5	3
Nadya Winda	3	3	3	3
Nurul Maghfiroh	6	3	3	3
Debora Teresia	6	5	5	3
<b>Rata-rata</b>	4,56 <sup>a</sup>	3,76 <sup>b</sup>	4,63 <sup>a</sup>	4,13 <sup>ab</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,38	1,00	1,27	1,61

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2) Tidak suka (3) Agak tidak suka (4) Netral (5) Agak suka (6) Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang beda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

**b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Aroma**

**Deskriptif**

Hedonik Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	30		
2%	30	3.7667	1.00630	.18372	3.3909	4.1424	2.00	5.00
3%	30	4.6333	1.27261	.23235	4.1581	5.1085	2.00	7.00
4%	30	4.1333	1.61316	.29452	3.5310	4.7357	1.00	7.00
Total	120	4.2750	1.36562	.12466	4.0282	4.5218	1.00	7.00

**ANOVA**

Hedonik Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.758	3	4.919	2.755	.046
Within Groups	207.167	116	1.786		
Total	221.925	119			

**Hedonik Aroma**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	2%	30	3.7667	
	4%	30	4.1333	4.1333
	Kontrol	30		4.5667
	3%	30		4.6333
	Sig.			.290

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

**3) Analisis Sensori Parameter Warna**

**a) Data Analisis Sensori Parameter Warna**

<b>Panelis</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
Ellisya Widy A	5	5	5	5
Melza Astri N	5	4	5	6
Albertus Tatag P	5	4	6	5
Nofia Maharani	6	4	4	6
Dian Yuan	6	7	4	6
M. Agus Niam	6	3	3	6
Nur Aliyah	7	7	7	4
Anggi Muktiani	5	4	4	4
Miranti Mandasari	4	5	4	4
Melanita Kristiani	1	2	3	5
Tiara Adisa P	3	5	5	6
Ratri Mudita	2	2	2	3
Jonathan	3	2	2	2
Purwanto	6	6	6	6
Sigit Purnomo	4	2	2	1
Rizal Safero	5	6	6	6
Huzaifah Ribath	6	6	6	6
Ahmad Nabil	6	4	4	4
Bagus Tegar	5	6	5	5
Ivan Zamorano	6	6	5	5
Muhammad Royyan	6	6	7	5
Edo Cahyo	4	4	4	3
Qoidah Salma	3	6	6	7
Maria Kartika	4	5	5	6
Charaka Adityamurti	6	4	5	2
Muhamad Rifki	1	6	6	2
Allan Bima S	6	6	5	3
Nadya Winda	4	4	4	4
Nurul Maghfiroh	6	5	5	6
Debora Teresia	3	4	4	4
<b>Rata-rata</b>	4,63 <sup>a</sup>	4,66 <sup>a</sup>	4,63 <sup>a</sup>	4,56 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,58	1,47	1,35	1,54

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2)Tidak suka (3)Agak tidak suka (4)Netral (5)Agak suka(6)Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

## b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Warna

### Deskriptif

Hedonik Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	4.6333	1.58622	.28960	4.0410	5.2256	1.00	7.00
2%	30	4.6667	1.47001	.26839	4.1178	5.2156	2.00	7.00
3%	30	4.6333	1.35146	.24674	4.1287	5.1380	2.00	7.00
4%	30	4.5667	1.54659	.28237	3.9892	5.1442	1.00	7.00
Total	120	4.6250	1.47279	.13445	4.3588	4.8912	1.00	7.00

### ANOVA

#### Hedonik Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.158	3	.053	.024	.995
Within Groups	257.967	116	2.224		
Total	258.125	119			

#### Hedonik Warna

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	4%	30	4.5667
	Kontrol	30	4.6333
	3%	30	4.6333
	2%	30	4.6667
	Sig.		.817

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

#### 4) Analisis Sensori Parameter Tekstur

##### a) Data Analisis Sensori Parameter Tekstur

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	5	5	7	7
Melza Astri N	5	4	4	5
Albertus Tatag P	4	5	5	5
Nofia Maharani	6	6	6	6
Dian Yuan	4	6	4	5
M. Agus Niam	4	6	6	6
Nur Aliyah	6	6	6	5
Anggi Muktiani	5	4	6	5
Miranti Mandasari	4	4	5	6
Melanita Kristiani	5	3	6	3
Tiara Adisa P	6	6	6	6
Ratri Mudita	6	6	6	6
Jonathan	6	6	6	6
Purwanto	5	1	7	7
Sigit Purnomo	4	5	4	7
Rizal Safero	5	6	6	6
Huzaifah Ribath	4	4	3	6
Ahmad Nabil	5	5	4	4
Bagus Tegar	6	5	7	6
Ivan Zamorano	6	5	7	6
Muhammad Royyan	4	5	6	6
Edo Cahyo	5	5	5	5
Qoidah Salma	6	7	6	6
Maria Kartika	3	4	4	5
Charaka Adityamurti	5	5	2	5
Muhamad Rifki	6	6	6	6
Allan Bima S	6	6	6	6
Nadya Winda	6	6	6	6
Nurul Maghfiroh	6	6	6	6
Debora Teresia	5	5	5	5
<b>Rata-rata</b>	5,10 <sup>a</sup>	5,10 <sup>a</sup>	5,43 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,88	1,18	1,22	0,85

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2) Tidak suka (3) Agak tidak suka (4) Netral (5) Agak suka (6) Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

##### b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Tekstur

###### Deskriptif

Hedonik Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	5.1000	.88474	.16153	4.7696	5.4304	3.00	6.00
2%	30	5.1000	1.18467	.21629	4.6576	5.5424	1.00	7.00
3%	30	5.4333	1.22287	.22326	4.9767	5.8900	2.00	7.00
4%	30	5.6333	.85029	.15524	5.3158	5.9508	3.00	7.00
Total	120	5.3167	1.06102	.09686	5.1249	5.5085	1.00	7.00

**ANOVA**

Hedonik Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.233	3	2.078	1.887	.136
Within Groups	127.733	116	1.101		
Total	133.967	119			

**Hedonik Tekstur**

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	30	5.1000
	2%	30	5.1000
	3%	30	5.4333
	4%	30	5.6333
	Sig.		.074

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

5) Analisis Sensori Parameter *After Taste*

a) Data Analisis Sensori Parameter *After Taste*

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	6	5	5	7
Melza Astri N	6	4	6	5
Albertus Tatag P	6	5	6	6
Nofia Maharani	6	5	6	6
Dian Yuan	4	6	6	4
M. Agus Niam	4	6	4	6
Nur Aliyah	3	3	3	4
Anggi Muktiani	5	4	4	5
Miranti Mandasari	5	4	4	5
Melanita Kristiani	3	4	5	2
Tiara Adisa P	3	5	5	5
Ratri Mudita	2	2	2	2
Jonathan	2	5	5	4
Purwanto	2	3	3	6
Sigit Purnomo	2	4	2	3
Rizal Safero	4	4	6	6
Huzaifah Ribath	3	3	4	4
Ahmad Nabil	4	3	4	3
Bagus Tegar	6	6	7	6
Ivan Zamorano	7	6	7	6
Muhammad Royyan	4	4	6	7
Edo Cahyo	6	5	5	4
Qoidah Salma	2	6	3	4
Maria Kartika	3	4	4	5
Charaka Adityamurti	4	4	5	1
Muhamad Rifki	6	2	2	1
Allan Bima S	3	2	2	1
Nadya Winda	5	5	5	5
Nurul Maghfiroh	6	3	2	2
Debora Teresia	5	5	4	3
<b>Rata-rata</b>	4,23 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>	4,40 <sup>a</sup>	4,26 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	1,54	1,22	1,52	1,77

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak suka (2) Tidak suka (3) Agak tidak suka (4) Netral (5) Agak suka (6) Suka (7) Sangat suka. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter *After Taste*

Deskriptif

*Hedonik After Taste*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	4.2333	1.54659	.28237	3.6558	4.8108	2.00	7.00
2%	30	4.2333	1.22287	.22326	3.7767	4.6900	2.00	6.00
3%	30	4.4000	1.52225	.27792	3.8316	4.9684	2.00	7.00
4%	30	4.2667	1.77984	.32495	3.6021	4.9313	1.00	7.00
Total	120	4.2833	1.51288	.13811	4.0099	4.5568	1.00	7.00

**ANOVA**

*Hedonik After Taste*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.567	3	.189	.081	.970
Within Groups	271.800	116	2.343		
Total	272.367	119			

*Hedonik After Taste*

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	30	4.2333	
	2%	30	4.2333	
	4%	30	4.2667	
	3%	30	4.4000	
	Sig.		.706	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.



**b. Metode Uji Mutu Hedonik****1) Analisis Sensori Parameter Rasa****a) Data Analisis Sensori Parameter Rasa**

<b>Panelis</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
Ellisya Widy A	3	2	3	3
Melza Astri N	4	3	3	3
Albertus Tatag P	3	4	2	5
Nofia Maharani	4	3	4	4
Dian Yuan	3	4	3	5
M. Agus Niam	3	4	4	3
Nur Aliyah	3	2	2	3
Anggi Muktiani	2	2	2	2
Miranti Mandasari	3	2	2	2
Melanita Kristiani	3	3	3	3
Tiara Adisa P	4	3	3	2
Ratri Mudita	4	4	4	3
Jonathan	2	2	2	2
Purwanto	3	3	3	3
Sigit Purnomo	2	2	2	4
Rizal Safero	3	3	3	4
Huzaifah Ribath	3	3	3	4
Ahmad Nabil	2	3	4	3
Bagus Tegar	2	3	4	3
Ivan Zamorano	3	1	4	4
Muhammad Royyan	4	3	3	4
Edo Cahyo	3	3	2	3
Qoidah Salma	1	4	3	3
Maria Kartika	3	3	3	3
Charaka Adityamurti	2	3	3	3
Muhamad Rifki	2	4	2	2
Allan Bima S	3	2	1	1
Nadya Winda	4	3	3	2
Nurul Maghfiroh	4	4	3	3
Debora Teresia	3	3	3	4
<b>Rata-rata</b>	2,93 <sup>a</sup>	2,93 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	3,10 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,78	0,78	0,77	0,92

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak manis (2) Tidak manis (3) Agak manis (4) Manis (5) Sangat manis. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

**b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Rasa**

**Deskriptif**

Mutu Hedonik Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	2.9333	.78492	.14331	2.6402	3.2264	1.00	4.00
2%	30	2.9333	.78492	.14331	2.6402	3.2264	1.00	4.00
3%	30	2.8667	.77608	.14169	2.5769	3.1565	1.00	4.00
4%	30	3.1000	.92289	.16850	2.7554	3.4446	1.00	5.00
Total	120	2.9583	.81370	.07428	2.8113	3.1054	1.00	5.00

**ANOVA**

Mutu Hedonik Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.892	3	.297	.443	.723
Within Groups	77.900	116	.672		
Total	78.792	119			

**Mutu Hedonik Rasa**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	3%	30	2.8667
	Kontrol	30	2.9333
	2%	30	2.9333
	4%	30	3.1000
	Sig.		.322

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

2) Analisis Sensori Parameter Aroma

a) Data Analisis Sensori Parameter Aroma

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	2	3	4	5
Melza Astri N	4	4	4	4
Albertus Tatag P	3	4	2	5
Nofia Maharani	3	4	3	2
Dian Yuan	3	4	2	5
M. Agus Niam	3	4	4	3
Nur Aliyah	2	3	3	2
Anggi Muktiani	1	1	1	1
Miranti Mandasari	2	3	3	2
Melanita Kristiani	2	4	4	4
Tiara Adisa P	2	3	4	5
Ratri Mudita	2	3	3	4
Jonathan	2	2	2	2
Purwanto	3	3	4	4
Sigit Purnomo	2	3	4	1
Rizal Safero	1	3	3	4
Huzaifah Ribath	4	4	4	4
Ahmad Nabil	3	4	2	3
Bagus Tegar	3	4	2	3
Ivan Zamorano	3	4	4	4
Muhammad Royyan	1	3	4	4
Edo Cahyo	1	2	3	2
Qoidah Salma	4	1	4	4
Maria Kartika	1	3	4	4
Charaka Adityamurti	2	3	3	3
Muhamad Rifki	2	3	4	5
Allan Bima S	2	4	5	5
Nadya Winda	3	4	3	4
Nurul Maghfiroh	1	3	4	4
Debora Teresia	1	3	4	5
<b>Rata-rata</b>	2,26 <sup>b</sup>	3,2 <sup>a</sup>	3,33 <sup>a</sup>	3,56 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,92	0,84	0,92	1,22

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak khas *Spirulina platensis* (2) Tidak khas *Spirulina platensis* (3) Agak khas *Spirulina platensis* (4) Khas *Spirulina platensis* (5) Sangat khas *Spirulina platensis*. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang beda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

**b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Aroma**

**Deskriptif**

Mutu Hedonik Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	2.2667	.94443	.17243	1.9140	2.6193	1.00	4.00
2%	30	3.2000	.84690	.15462	2.8838	3.5162	1.00	4.00
3%	30	3.3333	.92227	.16838	2.9890	3.6777	1.00	5.00
4%	30	3.5667	1.22287	.22326	3.1100	4.0233	1.00	5.00
Total	120	3.0917	1.10001	.10042	2.8928	3.2905	1.00	5.00

**ANOVA**

Mutu Hedonik Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.292	3	9.764	9.875	.000
Within Groups	114.700	116	.989		
Total	143.992	119			

**Mutu Hedonik Aroma**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	30	2.2667	
	2%	30		3.2000
	3%	30		3.3333
	4%	30		3.5667
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

### 3) Analisis Sensori Parameter Warna

#### a) Data Analisis Sensori Parameter Warna

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	2	3	4	5
Melza Astri N	2	4	4	5
Albertus Tatag P	2	1	4	3
Nofia Maharani	1	3	4	5
Dian Yuan	2	1	4	3
M. Agus Niam	2	4	4	5
Nur Aliyah	2	4	5	5
Anggi Muktiani	2	2	2	2
Miranti Mandasari	2	4	4	4
Melanita Kristiani	2	3	3	5
Tiara Adisa P	1	3	4	5
Ratri Mudita	2	4	4	5
Jonathan	2	2	2	2
Purwanto	1	4	4	5
Sigit Purnomo	2	4	4	2
Rizal Safero	1	3	3	4
Huzaifah Ribath	2	4	4	5
Ahmad Nabil	2	4	3	4
Bagus Tegar	2	4	3	5
Ivan Zamorano	1	4	4	5
Muhammad Royyan	2	3	4	4
Edo Cahyo	2	3	4	2
Qoidah Salma	5	3	4	4
Maria Kartika	1	4	5	5
Charaka Adityamurti	1	3	3	4
Muhamad Rifki	1	3	5	5
Allan Bima S	2	4	4	5
Nadya Winda	1	4	4	5
Nurul Maghfiroh	2	4	4	5
Debora Teresia	2	3	4	5
<b>Rata-rata</b>	1,80 <sup>d</sup>	3,30 <sup>c</sup>	3,80 <sup>b</sup>	4,26 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,76	0,87	0,71	1,08

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Coklat muda (2)Coklat (3)Coklat kehijauan (4)Hijau (5)Hijau tua. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang beda menunjukkan adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

#### b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Warna

### Deskriptif

Mutu Hedonik Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	1.8000	.76112	.13896	1.5158	2.0842	1.00	5.00
2%	30	3.3000	.87691	.16010	2.9726	3.6274	1.00	4.00
3%	30	3.8000	.71438	.13043	3.5332	4.0668	2.00	5.00
4%	30	4.2667	1.08066	.19730	3.8631	4.6702	2.00	5.00
Total	120	3.2917	1.26621	.11559	3.0628	3.5205	1.00	5.00

### ANOVA

Mutu Hedonik Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	103.025	3	34.342	45.389	.000
Within Groups	87.767	116	.757		
Total	190.792	119			

### Mutu Hedonik Warna

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	30	1.8000			
	2%	30		3.3000		
	3%	30			3.8000	
	4%	30				4.2667
	Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

#### 4) Analisis Sensori Parameter Tekstur

##### a) Data Analisis Sensori Parameter Tekstur

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	4	3	4	4
Melza Astri N	4	4	4	4
Albertus Tatag P	3	4	3	5

Nofia Maharani	3	4	4	5
Dian Yuan	3	4	3	4
M. Agus Niam	4	4	3	3
Nur Aliyah	3	3	4	4
Anggi Muktiani	4	4	4	4
Miranti Mandasari	3	3	3	4
Melanita Kristiani	4	3	3	2
Tiara Adisa P	4	3	5	2
Ratri Mudita	3	4	4	3
Jonathan	4	4	4	4
Purwanto	4	4	4	4
Sigit Purnomo	4	4	4	3
Rizal Safero	3	3	3	3
Huzaifah Ribath	4	4	4	4
Ahmad Nabil	3	4	4	3
Bagus Tegar	3	4	4	3
Ivan Zamorano	5	4	4	4
Muhammad Royyan	3	4	4	4
Edo Cahyo	4	5	4	3
Qoidah Salma	4	4	2	2
Maria Kartika	3	2	2	1
Charaka Adityamurti	4	3	3	3
Muhamad Rifki	3	4	2	2
Allan Bima S	4	4	4	4
Nadya Winda	4	4	4	4
Nurul Maghfiroh	5	5	5	5
Debora Teresia	3	4	4	4
<b>Rata-rata</b>	3,63 <sup>a</sup>	3,76 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,46 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,61	0,62	0,76	0,97

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak lembut (2)Tidak lembut (3)Agak lembut (4)Lembut (5)Sangat lembut.  
Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

**b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Tekstur**  
**Descriptives**

Mutu Hedonik Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	3.6333	.61495	.11227	3.4037	3.8630	3.00	5.00
2%	30	3.7667	.62606	.11430	3.5329	4.0004	2.00	5.00
3%	30	3.6333	.76489	.13965	3.3477	3.9189	2.00	5.00
4%	30	3.4667	.97320	.17768	3.1033	3.8301	1.00	5.00
Total	120	3.6250	.75662	.06907	3.4882	3.7618	1.00	5.00

**ANOVA**

Mutu Hedonik Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.358	3	.453	.787	.504
Within Groups	66.767	116	.576		
Total	68.125	119			

**Mutu Hedonik Tekstur**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	4%	30	3.4667
	Kontrol	30	3.6333
	3%	30	3.6333
	2%	30	3.7667
	Sig.		.167

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.



5) Analisis Sensori Parameter *After Taste*

a) Data Analisis Sensori Parameter *After Taste*

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	2	3	3	3
Melza Astri N	2	2	2	2
Albertus Tatag P	3	2	4	2
Nofia Maharani	2	2	2	1
Dian Yuan	3	2	4	2
M. Agus Niam	2	2	3	2
Nur Aliyah	2	2	2	3
Anggi Muktiani	2	2	2	2
Miranti Mandasari	2	2	2	4
Melanita Kristiani	2	2	2	2
Tiara Adisa P	2	2	3	5
Ratri Mudita	3	2	4	4
Jonathan	2	4	4	4
Purwanto	2	3	3	3
Sigit Purnomo	5	4	4	1
Rizal Safero	5	3	3	1
Huzaifah Ribath	3	2	2	3
Ahmad Nabil	4	2	2	3
Bagus Tegar	4	2	2	3
Ivan Zamorano	1	2	1	1
Muhammad Royyan	2	2	3	4
Edo Cahyo	1	1	3	2
Qoidah Salma	2	2	3	4
Maria Kartika	2	2	2	2
Charaka Adityamurti	2	2	2	2
Muhamad Rifki	2	2	3	3
Allan Bima S	2	4	5	5
Nadya Winda	2	4	5	4
Nurul Maghfiroh	2	2	3	3
Debora Teresia	2	2	3	4
<b>Rata-rata</b>	2,40 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,80 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,96	0,75	0,97	1,15

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat tidak pahit (2) Tidak pahit (3) Agak pahit (4) Pahit (5) Sangat pahit. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter *After Taste*

Deskriptif

Mutu Hedonik After Taste

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	2.4000	.96847	.17682	2.0384	2.7616	1.00	5.00
2%	30	2.3333	.75810	.13841	2.0503	2.6164	1.00	4.00
3%	30	2.8667	.97320	.17768	2.5033	3.2301	1.00	5.00
4%	30	2.8000	1.15669	.21118	2.3681	3.2319	1.00	5.00
Total	120	2.6000	.99071	.09044	2.4209	2.7791	1.00	5.00

ANOVA

Mutu Hedonik After Taste

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.667	3	2.222	2.341	.077
Within Groups	110.133	116	.949		
Total	116.800	119			

Mutu Hedonik After Taste

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	2%	30	2.3333
	Kontrol	30	2.4000
	4%	30	2.8000
	3%	30	2.8667
	Sig.		.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

**c. Metode Uji Ranking**

**1) Analisis Sensori Parameter Rasa**

**a) Data Analisis Sensori Parameter Rasa**

<b>Panelis</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
Ellisya Widy A	2	2	2	2
Melza Astri N	2	3	3	3
Albertus Tatag P	2	3	2	2
Nofia Maharani	2	1	2	2
Dian Yuan	2	3	2	2
M. Agus Niam	3	2	3	2
Nur Aliyah	2	3	3	2
Anggi Muktiani	2	3	3	3
Miranti Mandasari	2	2	2	2
Melanita Kristiani	2	3	3	4
Tiara Adisa P	3	3	3	3
Ratri Mudita	3	3	3	3
Jonathan	4	4	4	4
Purwanto	2	2	2	2
Sigit Purnomo	2	2	2	2
Rizal Safero	3	2	2	2
Huzaifah Ribath	2	3	3	3
Ahmad Nabil	3	3	3	3
Bagus Tegar	3	3	3	3
Ivan Zamorano	3	3	2	2
Muhammad Royyan	3	3	3	3
Edo Cahyo	2	2	3	1
Qoidah Salma	1	3	2	3
Maria Kartika	3	3	3	4
Charaka Adityamurti	4	3	3	3
Muhamad Rifki	2	2	4	4
Allan Bima S	3	3	4	4
Nadya Winda	2	3	4	4
Nurul Maghfiroh	2	2	2	2
Debora Teresia	2	2	2	2
<b>Rata-rata</b>	2,43 <sup>a</sup>	2,63 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a</sup>	2,70 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,67	0,61	0,69	0,83

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat manis (2)Manis (3)Netral (4)Tidak manis. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

**b) Hasil Analisis Statistik Parameter Rasa**

**Deskriptif**

Ranking Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	2.4333	.67891	.12395	2.1798	2.6868	1.00	4.00
2%	30	2.6333	.61495	.11227	2.4037	2.8630	1.00	4.00
3%	30	2.7333	.69149	.12625	2.4751	2.9915	2.00	4.00
4%	30	2.7000	.83666	.15275	2.3876	3.0124	1.00	4.00
Total	120	2.6250	.71081	.06489	2.4965	2.7535	1.00	4.00

ANOVA

Ranking Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.625	3	.542	1.074	.363
Within Groups	58.500	116	.504		
Total	60.125	119			

Ranking Rasa

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	30		2.4333
	2%	30		2.6333
	4%	30		2.7000
	3%	30		2.7333
	Sig.			.139

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## 2) Analisis Sensori Parameter Tekstur

### a) Data Analisis Sensori Parameter Tekstur

Panelis	P1	P2	P3	P4
Ellisya Widy A	2	2	2	2
Melza Astri N	2	2	2	2
Albertus Tatag P	3	3	3	3
Nofia Maharani	2	3	2	3
Dian Yuan	3	3	3	3
M. Agus Niam	2	2	2	2
Nur Aliyah	3	3	3	3
Anggi Muktiani	3	3	3	2
Miranti Mandasari	2	3	3	4
Melanita Kristiani	2	3	2	4
Tiara Adisa P	3	3	3	3
Ratri Mudita	3	3	3	3
Jonathan	2	2	2	1
Purwanto	3	2	2	2
Sigit Purnomo	2	1	2	1
Rizal Safero	2	2	2	1
Huzaifah Ribath	2	2	3	2
Ahmad Nabil	3	3	3	3
Bagus Tegar	3	3	3	3
Ivan Zamorano	1	2	2	2
Muhammad Royyan	4	3	3	3
Edo Cahyo	2	1	2	2
Qoidah Salma	1	2	3	4
Maria Kartika	3	3	4	4
Charaka Adityamurti	2	3	3	3
Muhamad Rifki	2	2	3	4
Allan Bima S	2	2	2	3
Nadya Winda	2	2	2	2
Nurul Maghfiroh	1	1	2	2
Debora Teresia	3	2	2	2
<b>Rata-rata</b>	2,33 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	2,53 <sup>a</sup>	2,60 <sup>a</sup>
<b>Std. Dev</b>	0,71	0,66	0,57	0,89

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : (1) Sangat lembut (2)Lembut (3)Netral (4)Tidak lembut. Rata-rata diperoleh dari tiga puluh ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata ( $P < 0,05$ ).

**b) Hasil Analisis Statistik Sensori Parameter Tekstur**

**Deskriptif**

Rangking Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	30	2.3333	.71116	.12984	2.0678	2.5989	1.00	4.00
2%	30	2.3667	.66868	.12208	2.1170	2.6164	1.00	3.00
3%	30	2.5333	.57135	.10431	2.3200	2.7467	2.00	4.00
4%	30	2.6000	.89443	.16330	2.2660	2.9340	1.00	4.00
Total	120	2.4583	.72060	.06578	2.3281	2.5886	1.00	4.00

**ANOVA**

Rangking Tekstur

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.492	3	.497	.957	.416
Within Groups	60.300	116	.520		
Total	61.792	119			

**Rangking Tekstur**







	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan <sup>a</sup>	Kontrol	30	2.3333
	2%	30	2.3667
	3%	30	2.5333
	4%	30	2.6000
	Sig.		.197

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.







a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

### Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

#### A. Pembuatan Tepung Kedelai Hitam Malika





 <p>1. Perendaman kedelai</p>	 <p>2. Penirisan kedelai</p>	 <p>3. Proses pengeringan</p>
 <p>4. Proses penggilingan</p>	 <p>5. Pengayakan Tepung</p>	 <p>6. Tepung kedelai</p>

## B. Pembuatan Tepung Beras Hitam

 <p>1. Pencucian beras hitam</p>	 <p>2. Penirisan beras hitam</p>	 <p>3. Proses pengeringan</p>
 <p>4. Proses penggilingan</p>	 <p>5. Pengayakan Tepung</p>	 <p>6. Tepung beras hitam</p>



## 7. Pembuatan Bubur Bayi Instan

 <p>1. Penimbangan bahan</p>	 <p>2. Bahan-bahan</p>	 <p>3. Pencampuran bahan</p>
 <p>4. Proses pemasakan</p>	 <p>5. Ratakan pada oyang secara tipis</p>	 <p>6. Proses pengeringan</p>
 <p>7. Bubur kering</p>	 <p>8. Proses penggilingan</p>	 <p>9. Pengayakan bubuk</p>
 <p>10. Penambahan <i>Spirulina</i></p>	 <p>11. Bubur P1, P2, P3, dan P4</p>	

## 12. Analisis Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori



1. Analisis sifat fisik warna



2. Analisis kadar air



3. Analisis kadar lemak



4. Pengiriman produk untuk analisis serat pangan, antosianin, dan aktivitas antioksidan



5. Analisis kadar abu, protein, dan Fe



6. Analisis sifat sensori

#### Lampiran 4. Ringkasan

*Stunting* di Indonesia adalah masalah serius yang memerlukan penanganan yang tepat dan masih merupakan satu masalah gizi yang belum terselesaikan. Masalah ini akan menyebabkan dampak jangka panjang yaitu terganggunya perkembangan fisik, mental, intelektual, serta kognitif pada masa anak-anak.

Kekurangan gizi masa anak-anak selalu dihubungkan dengan kurangnya vitamin, mineral serta protein yang spesifik, ini termasuk dalam mikronutrien dan makronutrien. Apabila seorang anak memiliki tinggi badan lebih dari -2 standar deviasi median pertumbuhan anak yang telah ditetapkan oleh WHO, maka dapat dikatakan mengalami *Stunting*.

*Stunting* merupakan gangguan pertumbuhan fisik yang ditandai dengan penurunan kecepatan pertumbuhan dan juga dampak dari ketidakseimbangan gizi. Menurut *World Health Organization (WHO) Child Growth Standart*, *Stunting* didasarkan pada indeks panjang badan dibanding umur (PB/U) atau tinggi badan dibanding umur (TB/U). Banyak faktor yang menyebabkan tingginya kejadian *Stunting* pada balita. Penyebab langsung adalah kurangnya asupan makanan dan adanya penyakit infeksi, faktor lainnya adalah pengetahuan ibu yang kurang, pola asuh yang salah, sanitasi dan *hygiene* yang buruk dan rendahnya pelayanan kesehatan.

Air Susu Ibu (ASI) sebagai makanan alamiah merupakan makanan terbaik yang dapat diberikan oleh seorang ibu kepada anak yang baru dilahirkannya. Tidak hanya ASI, Makanan Pendamping ASI (MPASI) juga perlu mendapat perhatian dalam pemenuhan gizi bagi tumbuh berkembangnya anak. Beberapa bahan lokal

dalam pengembangan produk adalah kedelai hitam Malika, beras hitam dan *Spirulina platensis*.

Tujuan penelitian ini adalah Mengkaji karakteristik secara fisik, kimia dan sensori pada bubur bayi instan untuk *Stunting* berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam. Mengkaji karakteristik secara kimia, fisik dan sensori pada bubur bayi instan untuk *Stunting* berbasis tepung kedelai hitam Malika dan beras hitam dengan penambahan *Spirulina platensis*. Mengkaji bubur bayi instan berbasis tepung kedelai hitam Malika, beras hitam, dan *Spirulina platensis* memenuhi karakteristik mutu menurut SNI 01-7111.1-2005 tentang Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) : Bubuk Instan.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan tepung kedelai hita Malika dan beras hitam dengan menentukan waktu perendaman kedelai hitam Malika, waktu pengeringan dan total rendemen tepung keduanya. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perbedaan perlakuan terdapat pada persentase *Spirulina platensis* yaitu P1 (70% : 30% : 0%), P2 (70% : 30% : 2%), P3 (70% : 30% : 3%), dan P4 (70% : 30% : 4%). Pengujian sifat fisik yaitu uji warna meliputi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ). Uji proksimat meliputi, uji kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Uji sifat kimia meliputi, kadar Fe, antosianin, aktivitas antioksidan, serat pangan. Sifat sensoris meliputi uji hedonik, mutu hedonik dan uji ranking, terdiri dari 30 panelis semi terlatih. Data yang diperoleh dari hasil analisis menggunakan *Analysis of Varian* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan

ka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan SPSS versi 21.

Hasil analisis statistik sifat sensoris metode uji hedonik pada penelitian tahap 1 bubur bayi instan parameter rasa tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar 3,80-4,33, rasa terbaik (P2 = 4,33 “netral”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter aroma metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma berkisar 3,60-3,66, aroma terbaik (P1 dan P2 = 3,66 “agak tidak suka”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter warna metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap warna berkisar 4,06-4,33, warna terbaik (P2 = 4,33 “netral”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter tekstur metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap warna berkisar 4,23-4,43, tekstur terbaik (P3 = 4,43 “netral”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter *After taste* metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap *After taste* berkisar 3,96-4,06, tekstur terbaik (P2 = 4,06 “netral”).

Hasil uji statistik sifat fisik pada bubur bayi instan penelitian tahap 2 warna  $L^*$  tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai  $L^*$  bubur bayi instan berkisar 47,00-49,85, nilai  $L^*$  terbaik (P1 = 49,85). Hasil uji statistik sifat fisik pada bubur bayi instan warna  $a^*$  tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai  $a^*$  bubur bayi instan berkisar 5,81-9,39, nilai  $a^*$  terbaik (P4 = 9,39). Hasil uji statistik

sifat fisik pada bubur bayi instan warna b\* tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai b\* bubur bayi instan berkisar 1,38-4,13, nilai b\* terbaik ( $P_2 = 4,13$ ).

Hasil uji statistik sifat kimia kadar air bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar air metode gravimetri berkisar 5,50-8,50, belum memenuhi syarat SNI 01-7111.1-2005. Hasil statistik sifat kimia kadar abu bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar abu metode gravimetri berkisar 4,75-5,54, belum memenuhi syarat SNI 01-7111.1-2005. Hasil statistik sifat kimia kadar protein bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar abu metode kjedahl berkisar 22,2-23,88, memenuhi syarat SNI 01-7111.1-2005. Hasil statistik sifat kimia kadar lemak bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar abu metode soxhlet berkisar 10,00-40,00, belum memenuhi syarat SNI 01-7111.1-2005. Hasil statistik sifat kimia kadar karbohidrat bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar abu metode *by different* berkisar 26,35-54,71. Hasil statistik sifat kimia kadar Fe bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar Fe metode spektrofotometri berkisar 0,001-0,01. Hasil statistik sifat kimia kadar antosianin bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar antosianin metode perbedaan pH berkisar 4,63-7,05. Hasil statistik sifat kimia aktivitas antioksidan bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata aktivitas antioksidan metode DPPH berkisar 40,54-49,86. Hasil statistik sifat kimia kadar serat pangan bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata kadar serat pangan metode gravimetri berkisar 26,35-54,71.

Hasil analisis statistik sifat sensoris metode uji hedonik pada penelitian tahap 2 bubur bayi instan parameter rasa tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar 4,10-4,43, rasa terbaik (P1 = 4,43 “netral”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter aroma metode uji hedonik bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma berkisar 3,76-4,63, aroma terbaik (P3 = 4,63 “netral”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter warna metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap warna berkisar 4,56-4,66, warna terbaik (P2 = 4,66 “netral”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter tekstur metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur berkisar 5,10-5,63, tekstur terbaik (P4 = 5,63 “agak suka”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter *After taste* metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap *After taste* berkisar 4,23-4,40, tekstur terbaik (P3 = 4,40 “netral”).

Hasil analisis statistik sifat sensoris metode uji mutu hedonik pada penelitian tahap 2 bubur bayi instan parameter rasa tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar 2,86-3,10, rasa terbaik (P4 = 3,10 “agak manis”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter aroma metode uji hedonik bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma berkisar 2,26-3,56, aroma terbaik (P4 = 3,56 “agak khas *Spirulina platensis*”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter warna metode uji hedonik bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian

panelis terhadap warna berkisar 1,80-4,26, warna terbaik ( $P4 = 4,26$  “hijau”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter tekstur metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur berkisar 3,46-3,76, tekstur terbaik ( $P2 = 3,76$  “agak lembut”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter *After taste* metode uji hedonik bubur bayi instan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap *After taste* berkisar 2,33-2,86, tekstur terbaik ( $P3 = 2,86$  “tidak pahit”).

Hasil analisis statistik sifat sensoris metode uji ranking pada penelitian tahap 2 bubur bayi instan parameter rasa tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar 2,43-2,73, rasa terbaik ( $P3 = 2,73$  “manis”). Hasil analisis statistik sifat sensoris parameter tekstur metode uji hedonik bubur bayi instan berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma berkisar 2,33-2,60, tekstur terbaik ( $P4 = 2,60$  “lembut”).



## Jadwal Penelitian

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Bulan					
	9	10	11	12	1	2
Pengajuan proposal	■					
Penelitian	■	■	■			
Pengumpulan data			■	■		
Analisis data				■		
Penyusunan laporan				■	■	
Ujian						■