

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG  
RUMPUT LAUT *SARGASSUM sp* TERHADAP KANDUNGAN  
ZAT GIZI DAN KESUKAAN MP-ASI BISKUIT KAYA ZAT BESI

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran

Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

NINA SAKINAH

G2C008051

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2012

## HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul **“Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Rumput Laut Sargassum sp Terhadap Kandungan Gizi dan Kesukaan MP-ASI Biskuit Kaya Zat Besi”** telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Nina Sakinah

NIM : G2C008051

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Universitas Diponegoro

Judul Artikel : Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Rumput Laut Sargassum sp Terhadap Kandungan Gizi dan Kesukaan MP-ASI Biskuit Kaya Zat Besi.

Semarang, 2 November 2012

Pembimbing,

Fitriyono Ayustaningwarno, S.TP, MSi

NIP.198410012010121006

## **Effect of Wheat Flour Substitution with Seaweed *Sargassum sp* Flour on Nutrient Content and Preference of High Iron Biscuit**

Nina Sakinah\*Fitriyono Ayustaningwarno\*\*

### **ABSTRACT**

**Background :** Iron deficiency anemia affects 43% of 12-24 months old children population in the world. One of the factor cause is lack of high intake of iron. Iron enrichment can be done by using local food such as seaweed *Sargassum sp* which has high bioavailability iron on biscuit product that appropriate with 12-24 months old children.

**Objective :** Analyze the effect of seaweed *Sargassum sp* flour substitution on the nutrient content such us iron, protein, carbohydrat, fat, crude fiber, ash, and water also preference such us color, aroma, taste and texture of children's biscuit.

**Method :** One factor completely randomized experimental study which used 5 substitution level of seaweed *Sargassum sp* flour which are 100:0, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25. Statistic analysis of nutrient content use *One Way ANOVA* CI 95% followed by *Tukey* and *LSD* Posthoc test. Preference content analysis use *Friedman* followed by *Wilcoxon sign rank test* CI 95 %.

**Result :** Seaweed *Sargassum sp* flour substitution variation on children biscuit increase iron content. Biscuit with highest iron content is biscuit with 25% substitution. Substitution of seaweed *Sargassum sp* flour sigfinicantly influence crude fiber, and ash also preference include color, aroma, taste and texture but do not significantly influence fat, carbohydrat, protein and water.

**Conclusion :** Substitution of seaweed *Sargassum sp* flour sigfinicantly influence iron, crude fiber, and ash content also preference include color, aroma, taste and texture but do not influence fat, carbohydrat, protein and water content.

**Keyword :** iron deficiency anemia, nutrient content, biscuit, *Sargassum sp* flour

---

\*Student of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang.

\*\* Lecturer of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang.

CENURE center of nutrition research Diponegoro University Semarang

## **Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Rumput Laut *Sargassum sp* Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Kesukaan MP-ASI Biskuit Kaya Zat Besi**

Nina Sakinah\*Fitriyono Ayustaningwarno\*\*

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Anemia defisiensi zat besi berpengaruh pada 43% anak usia 12-24 bulan di dunia. Salah satu faktor penyebab adalah kurangnya asupan tinggi zat besi. Pengkayaan kandungan zat besi dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti rumput laut *Sargassum sp* yang memiliki kandungan zat besi dengan bioavailabilitas tinggi pada (Makanan Pendamping Air Susu Ibu) MP-ASI biskuit sebagai produk yang sesuai dengan anak usia 12-24 bulan.

**Tujuan :** Menganalisis pengaruh variasi substitusi tepung rumput laut terhadap kandungan gizi meliputi zat besi, protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, air dan abu serta kesukaan yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur MP-ASI biskuit.

**Metode :** Merupakan penelitian eksperimental rancangan acak lengkap satu faktor dengan 5 taraf perlakuan. Variasi perlakuan tepung terigu dengan tepung rumput laut *Sargassum sp* adalah 100:0, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25. Analisis statistik kandungan gizi menggunakan uji *One Way ANOVA* CI 95% dilanjutkan *Posthoc test Tukey* dan *LSD*. Analisis statistik kesukaan menggunakan uji *Friedman* dilanjutkan uji *Wilcoxon sign rank test* CI 95%.

**Hasil :** Variasi substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* pada MP-ASI biskuit berpengaruh terhadap peningkatan kadar zat besi. Kadar zat besi tertinggi terdapat pada MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut 25%. Substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berpengaruh pada kadar zat besi serat kasar, dan abu, serta kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur namun tidak berpengaruh terhadap kadar protein, lemak, karbohidrat dan air.

**Kesimpulan :** Substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berpengaruh terhadap kadar zat besi, serat kasar, abu serta kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur MP-ASI biskuit, namun tidak berpengaruh terhadap kadar protein, lemak, karbohidrat dan air.

Kata kunci : Anemia defisiensi besi, kandungan zat gizi, MP-ASI biskuit, tepung *Sargassum sp*

---

\*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

\*\* Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

CENURE center of nutrition research Diponegoro University Semarang

## PENDAHULUAN

Anak-anak merupakan salah satu kelompok usia yang rentan terhadap kejadian anemia.<sup>1</sup> Pada anak-anak terutama di negara berkembang, sekitar 300 juta anak usia 12-24 bulan mengalami anemia dan hampir 50% kasus anemia yang terjadi merupakan anemia defisiensi zat besi.<sup>2</sup> Prevalensi anemia defisiensi zat besi di dunia pada anak usia 12-24 bulan adalah sebesar 43%.<sup>1</sup> Salah satu faktor penyebab anemia defisiensi zat besi pada anak adalah kurangnya asupan makanan tinggi zat besi, sementara kebutuhan akan zat besi relatif tinggi pada masa pertumbuhan.<sup>3</sup> Alternatif yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan asupan yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kecukupan zat besi pada anak. Salah satu makanan yang dapat dikonsumsi oleh anak-anak usia 12-24 bulan sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) adalah biskuit.<sup>4</sup> Berdasarkan ketetapan Departemen Kesehatan RI, persyaratan untuk kandungan zat gizi MP-ASI biskuit harus terpenuhi energi minimum 400 kkal/100 g dan zat besi 5 mg/100 g.<sup>4</sup>

Pengkayaan kandungan zat besi dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti rumput laut. Produksi rumput laut di Indonesia pada tahun 2010 adalah 3,082 juta ton meningkat dibandingkan pada tahun 2009 yakni sebesar 2,574 juta ton.<sup>5</sup> Jenis rumput laut yang memiliki kandungan zat besi dengan bioavailabilitas yang tinggi adalah *Sargassum Sp*. Kadar zat besi rumput laut *Sargassum sp* sebesar 68,2 mg/100 g berat kering<sup>7</sup>, dengan bioavailabilitas sebesar 22%. Persentase dalam *Sargassum sp* lebih besar karena tidak ditemukan kandungan asam fitat didalamnya<sup>8</sup> jika dibandingkan dengan sumber zat besi non heme lain seperti yang ada pada sayur yaitu maksimum 10% persentasenya pun lebih besar.<sup>9</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung rumput laut *Sargassum sp* terhadap kandungan zat gizi serta nilai kesukaan MP-ASI biskuit, sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif makanan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi terutama zat besi pada anak usia 12-24 bulan.

## METODA

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dalam bidang ilmu *food production*, yang dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2012 di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dan di Laboratorium Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor yakni persentase substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* terhadap tepung terigu pada produk MP-ASI biskuit. Formula substitusi tepung terigu dengan tepung rumput laut *Sargassum sp* dilakukan lima taraf perlakuan yaitu 100:0, 90:10, 85:15, 80:20 dan 75:25 dimana setiap perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan. Penetapan formulasi didasarkan pada hasil analisis zat gizi bahan-bahan baku pembuatan biskuit dibandingkan dengan persyaratan kandungan energi dan kandungan zat gizi yang ada pada biskuit seperti kadar serat dan kadar zat besi menggunakan program *software NutriSurvey for Windows 2005*. Penelitian utama meliputi pembuatan MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp*, uji kandungan zat gizi dan uji kesukaan.

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan MP-ASI biskuit ini adalah tepung terigu dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp*. Rumput laut *Sargassum sp* yang digunakan berasal dari perairan pesisir pantai Jepara, sementara tepung terigu yang digunakan merupakan jenis tepung terigu berprotein rendah. Bahan-bahan pendukung lain yang digunakan meliputi kuning telur, margarin, gula halus, vanili, dan *baking powder*. Sebelum pembuatan biskuit, diawali dengan proses penepungan rumput laut *Sargassum sp* yang bisa dilihat pada Lampiran 1, kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan biskuit. Proses pembuatan biskuit dapat dilihat pada Lampiran 2.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah variabel terikat diantaranya data kandungan zat gizi dan data kesukaan. Kandungan zat gizi yang dianalisis adalah kadar protein diperoleh dengan metode *kjeldahl*,<sup>12</sup> lemak diperoleh dengan metode *soxhlet*,<sup>12</sup> kadar air dengan metode oven<sup>12</sup>, kadar abu

dengan metode *drying ash*<sup>12</sup> dan karbohidrat diperoleh dengan perhitungan *by different*,<sup>12</sup> serat kasar dengan metode *gravimetri*<sup>12</sup> dan zat besi dengan metode *Spektrofometri Serapan Atom (SSA)*,<sup>12</sup> penilaian kesukaan meliputi penilaian terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari MP-ASI biskuit menggunakan uji hedonik dengan 5 skala kesukaan.<sup>13</sup> Penilaian dilakukan tiga kali, pada 25 panelis agak terlatih yaitu mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows*. Pengaruh variasi persentase substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* terhadap kandungan zat gizi diuji menggunakan *One Way ANOVA* dengan derajat kepercayaan 95% yang dilanjutkan dengan *posthoc test Tukey* untuk kadar zat besi dan *LSD (Least Significance Different)* untuk kadar abu, untuk mengetahui beda nyata perlakuan, sementara daya terima diuji menggunakan *Friedman* dengan derajat kepercayaan 95% yang dilanjutkan dengan *posthoc test Wilcoxon* untuk mengetahui beda nyata perlakuan.

## **HASIL**

### **A. Kandungan Zat Gizi MP-ASI biskuit**

Hasil analisis kandungan zat gizi dapat dilihat pada Lampiran 5 dan secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar zat besi MP-ASI biskuit berkisar antara 7,28 – 50,93 ppm. Hasil analisis menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar zat besi MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* ( $p=0,000$ ).

Kadar protein MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 4,23 – 4,76%. Formulasi tepung rumput laut *Sargassum sp* sebagai substitusi pembuatan MP-ASI biskuit tidak berpengaruh terhadap kadar protein yang ada di dalam MP-ASI biskuit ( $p=0,882$ ).

Kadar karbohidrat MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 62,43 – 65,35%. Formulasi tepung rumput laut

*Sargassum sp* sebagai substitusi pembuatan MP-ASI biskuit tidak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat MP-ASI biskuit ( $p=0,360$ ).

**Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi MP-ASI biskuit**

Formula	Rerata Kandungan Zat gizi						
	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)	Zat besi (ppm)	Air (%)	Abu (%)
TRL0%	4,34±0,74	26,67±1,37	63,40±1,52	5,04±0,61 <sup>a</sup>	7,82±2,40 <sup>a</sup>	4,07±0,71	1,99±0,33 <sup>a</sup>
TRL10%	4,44±0,62	23,67±0,55	65,35±0,31	6,45±0,66 <sup>ab</sup>	25,94±5,55 <sup>b</sup>	4,00±0,77	2,51±0,06 <sup>ab</sup>
TRL15%	4,52±0,40	26,18±0,52	62,43±0,74	6,98±0,53 <sup>ab</sup>	34,67±2,85 <sup>bc</sup>	3,72±0,91	3,13±0,12 <sup>bc</sup>
TRL20%	4,23±0,54	26,33±3,36	62,50±3,74	6,66±1,06 <sup>ab</sup>	42,47±7,20 <sup>cd</sup>	3,50±0,38	3,51±0,20 <sup>c</sup>
TRL25%	4,76±0,85	24,91±0,77	62,99±0,55	7,93±1,41 <sup>b</sup>	50,93±4,85 <sup>d</sup>	3,93±0,51	3,41±0,43 <sup>c</sup>
	$p=0,882$	$p=0,244$	$p=0,360$	$p=0,038$	$p=0,000$	$p=0,826$	$p=0,000$

Keterangan :Angka yang diikuti huruf *superscript* berbeda menunjukkan beda nyata  
TRL = Tepung Rumput Laut

Kadar lemak MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 23,67 – 26,67%. Formulasi tepung rumput laut *Sargassum sp* sebagai substitusi pembuatan MP-ASI biskuit tidak berpengaruh terhadap kadar lemak MP-ASI biskuit ( $p=0,244$ ).

Kadar serat kasar biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 5,04 – 7,93%. Formulasi tepung rumput laut *Sargassum sp* sebagai substitusi pembuatan MP-ASI biskuit berpengaruh terhadap kadar serat kasar ( $p=0,038$ ).

Kadar air MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 3,50 – 4,07%. Formulasi tepung rumput laut *Sargassum sp* sebagai substitusi pembuatan MP-ASI biskuit tidak berpengaruh terhadap kadar air MP-ASI biskuit ( $p=0,826$ ).

Kadar abu MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 2,03 – 3,51 %. Formulasi tepung rumput laut *Sargassum sp* sebagai substitusi pembuatan MP-ASI biskuit berpengaruh terhadap kadar abu MP-ASI biskuit ( $p=0,000$ ).



## B. Kesukaan

Penilaian kesukaan biskuit didapatkan dengan uji hedonik yang dilakukan meliputi uji kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur MP-ASI biskuit. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 6 dan secara singkat disajikan pada Tabel 2. Penilaian kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis ( $p=0.000$ ).

**Tabel 2. Hasil Analisis Penilaian Kesukaan MP-ASI biskuit dengan Substitusi Tepung Rumput Laut *Sargassum sp***

Formula	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket
Tepung RL 0%	4,25±0,69 <sup>a</sup>	Suka	4,46±0,62 <sup>a</sup>	Suka	4,36±0,70 <sup>a</sup>	Suka	4,37±0,65 <sup>a</sup>	Suka
Tepung RL10%	2,85±0,88 <sup>b</sup>	Netral	3,33±0,93 <sup>bc</sup>	Netral	3,60±0,94 <sup>b</sup>	Suka	4,00±0,69 <sup>b</sup>	Suka
Tepung RL15%	2,65±0,86 <sup>b</sup>	Netral	3,54±0,90 <sup>b</sup>	Suka	3,70±0,88 <sup>b</sup>	Suka	3,77±0,73 <sup>c</sup>	Suka
Tepung RL20%	2,76±0,92 <sup>b</sup>	Netral	3,12±0,97 <sup>c</sup>	Netral	3,30±1,01 <sup>c</sup>	Netral	3,70±0,73 <sup>c</sup>	Suka
Tepung RL25%	2,70±1,06 <sup>b</sup>	Netral	3,14±0,84 <sup>c</sup>	Netral	3,20±0,93 <sup>c</sup>	Netral	3,70±0,75 <sup>c</sup>	Suka
	p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* berbeda menunjukkan beda nyata

Penilaian terhadap warna MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan netral terkecuali produk kontrol yang mendapat penilaian suka dari panelis. Hasil uji kesukaan terhadap aroma menunjukkan bahwa MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 15% memiliki tingkat kesukaan tertinggi yakni 3,54 (suka), sedangkan ketiga formula lainnya dinilai dengan tingkat kesukaan netral. Hasil uji kesukaan rasa menunjukkan bahwa MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* memiliki tingkat kesukaan suka untuk MP-ASI biskuit kontrol dan MP-ASI dengan substitusi 10% dan 15%, sedangkan MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut

*Sargassum sp* 20% dan 25% dinilai dengan tingkat kesukaan netral. Hasil uji kesukaan tekstur menunjukkan tingkat kesukaan suka pada semua formula. Biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 10% memiliki tingkat kesukaan tertinggi yakni 4,00 (suka).

## **PEMBAHASAN**

### **1. Kandungan Zat Gizi MP-ASI biskuit**

Berdasarkan hasil penelitian kadar zat besi MP-ASI biskuit dengan berbagai variasi substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 7,82 – 50,93 ppm. Berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 persyaratan untuk kadar zat besi MP-ASI biskuit usia 12-24 bulan adalah maksimal 50,00 ppm.<sup>14</sup> Biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 25% sedikit melebihi persyaratan sementara variasi perlakuan yang lain memenuhi persyaratan tersebut. Variasi substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berpengaruh secara signifikan, dimana biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 25% merupakan biskuit dengan kadar zat besi tertinggi dibandingkan dengan variasi substitusi lainnya. Hasil analisis menunjukkan semakin banyak variasi substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* maka kadar zat besi MP-ASI biskuit semakin tinggi.

Kandungan zat besi yang tinggi pada MP-ASI biskuit ini karena bahan baku pembuatan MP-ASI biskuit ini adalah rumput laut *Sargassum sp* yang memiliki kandungan zat besi sebesar 68,2 mg/100g dengan bioavailabilitas yang sebesar 22%.<sup>7</sup> Persentase tersebut lebih besar dibandingkan dengan sumber zat besi non hem seperti dalam sayuran yang memiliki persentase maksimal 10%. Hal ini dikarenakan tidak ditemukannya kandungan asam fitat yang mampu mengganggu absorpsi melalui pengikatan zat besi.<sup>9</sup> Zat besi merupakan mineral mikro yang berperan penting dalam tubuh. Seorang anak yang mengalami anemia, diketahui memiliki jumlah hemoglobin yang lebih rendah. Hal ini karena zat besi merupakan mineral yang memproduksi hemoglobin. Hemoglobin berfungsi mengangkut oksigen dari paru ke jaringan tubuh, sehingga apabila jumlah hemoglobin rendah maka jumlah oksigen yang terangkut menjadi berkurang.<sup>9</sup>

Anemia defisiensi zat besi pada anak juga dapat menyebabkan peningkatan kerawanan terhadap penyakit infeksi serta berpengaruh pada kemampuan fisik dan kognitif anak.<sup>3,15</sup>

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berkisar antara 4,23 - 4,52%. Kadar protein minimal yang disyaratkan untuk MP-ASI biskuit usia 12-24 bulan menurut SNI 01-7111.2-2005 adalah 6%.<sup>14</sup> Hal ini menunjukkan bahwa semua formula belum memenuhi persyaratan tersebut.

Beberapa faktor yang berkaitan dengan rendahnya kadar protein dalam MP-ASI biskuit adalah, kadar protein yang ada didalam tepung rumput laut *Sargassum sp* rendah yakni sebesar 6,1%, selain itu penggunaan tepung terigu yang digunakan merupakan tepung terigu berprotein rendah sehingga tidak mampu meningkatkan kadar protein pada MP-ASI biskuit. Pada anak-anak protein merupakan zat gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan pembentukan jaringan tubuh. Disamping itu protein juga berperan sebagai antibodi di dalam tubuh yang melindungi tubuh dari penyakit dan sebagai zat pengangkut yang membawa zat-zat gizi.<sup>16</sup>

Hasil penelitian menunjukkan untuk kadar karbohidrat MP-ASI biskuit dengan substitusi rumput laut *Saragassum sp* berkisar antara 62,43 – 65,35%. Hal ini menunjukkan bahwa semua formula MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* memenuhi persyaratan SNI 01-7111.2-2005, karena syarat untuk kadar karbohidrat minimal MP-ASI biskuit usia 12-24 bulan adalah 30%.<sup>14</sup> Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi tepung rumput laut, tepung rumput laut *Sargassum sp* memiliki kadar karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 64,65%, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kadar karbohidrat

Pada proses pembuatan biskuit, proses pemanggangan berpengaruh terhadap peningkatan nilai cerna kadar karbohidrat karena proses pemanggangan menyebabkan gelatinisasi pati yang akan meningkatkan nilai cerna karbohidrat.<sup>17</sup> Dalam produk makanan, karbohidrat berperan dalam penentuan karakteristik dari bahan makanan seperti pada warna, rasa dan tekstur.<sup>18</sup>

Hasil analisis kadar lemak MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* adalah 23,67 – 26,67%. Kadar lemak pada MP-ASI biskuit berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 adalah minimal 6%,<sup>14</sup> sehingga semua perlakuan variasi biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* memenuhi persyaratan tersebut. Kadar lemak yang ada didalam biskuit berasal dari margarin dan kuning telur sebagai bahan yang berkontribusi terhadap kadar lemak MP-ASI biskuit.<sup>19</sup>

Lemak merupakan komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berperan sebagai bahan pengemulsi sehingga produk biskuit yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah.<sup>19</sup> Disamping itu, lemak juga berperan dalam pembentukan citarasa yang khas dari biskuit.<sup>11</sup> Lemak berperan sebagai sumber asam lemak esensial. Asam lemak esensial berfungsi untuk perkembangan sistem syaraf, kecerdasan pada anak-anak. Fungsi lain dari lemak adalah sebagai pelarut vitamin A, D, E dan K sehingga apabila anak-anak kekurangan asupan lemak maka akan cenderung mengalami defisiensi vitamin larut lemak.<sup>11</sup>

Kadar serat kasar MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* adalah 5,94 – 7,93%, berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 nilai kadar serat MP-ASI biskuit lebih tinggi dibandingkan dengan yang disyaratkan yakni sebesar 5%.<sup>14</sup> Hal ini berkaitan dengan cukup tingginya kadar serat dari bahan utama yang digunakan yakni rumput laut. Diketahui bahwa kadar serat kasar tepung rumput laut *Sargassum sp* pada penelitian ini adalah 14,80%. Namun demikian, pada anak usia 12-24 bulan asupan serat seharusnya tidak lebih dari 5%, hal ini berkaitan dengan terganggunya proses penyerapan zat-zat gizi didalam usus kecil serta kerja enzim-enzim pencernaan. Serat dapat memberikan rasa kenyang yang lebih cepat, sehingga jumlah zat gizi yang seharusnya dikonsumsi menjadi berkurang.<sup>20</sup>

Kadar air biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* adalah 3,50- 4,07%. Berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 persyaratan kadar air maksimal untuk MP-ASI biskuit usia 12-24 bulan adalah 5%.<sup>14</sup> Dari hasil analisis diketahui bahwa semua variasi substitusi MP-ASI biskuit memenuhi persyaratan. Kadar air berhubungan dengan daya tahan dari suatu produk makanan. Tingginya

kadar air berpengaruh pada percepatan umur simpan bahan pangan sehingga memudahkan timbulnya mikroorganisme.<sup>19</sup> Proses pemanggangan biskuit, menyebabkan terjadinya pemanasan dan pengurangan kadar air. Kadar air pada biskuit akan berpengaruh pada tekstur sehingga biskuit dengan kadar air tinggi akan cenderung tidak renyah.<sup>21</sup>

Kadar abu biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* adalah 1,99 – 3,51%. Persyaratan SNI 01-7111.2-2005 untuk kadar abu maksimal MP-ASI biskuit usia 12-24 bulan adalah 3,5%.<sup>14</sup> Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 20% belum memenuhi persyaratan karena sedikit melebihi persyaratan, namun untuk variasi substitusi lainnya sudah memenuhi persyaratan tersebut. Kadar abu berkaitan dengan mineral, sehingga apabila kadar abu tepung rumput laut tinggi menunjukkan bahwa kandungan mineral didalamnya pun tinggi.<sup>19</sup>

## **2. Kesukaan**

Warna biskuit yang dihasilkan pada beberapa variasi substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* memiliki tingkat penilaian netral yakni antara 2,65 – 2,85 terkecuali pada biskuit kontrol dapat diterima dengan tingkat penilaian suka. Hal ini dapat disebabkan karena warna biskuit yang dihasilkan hampir sama untuk tiap variasi substitusi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 sehingga panelis sulit membedakan dengan jelas warna pada biskuit.

Formulasi MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* menghasilkan warna coklat, semakin banyak jumlah substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* maka semakin gelap warna coklat yang dihasilkan. Warna coklat yang dihasilkan berasal dari tepung rumput laut yang disubstitusikan ke dalam biskuit dimana karakter warna tepung rumput laut *Sargassum sp* adalah coklat tua. Rumput laut *Sargassum sp* dan tepung rumput laut *Sargassum sp* dapat dilihat pada Gambar 1.

Penilaian panelis terhadap aroma MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* dinilai dengan tingkat kesukaan netral untuk biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 10%, 20% dan 25% dengan

rerata nilai antara 3,12 – 3,33 sementara untuk biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 15% dan kontrol dinilai suka oleh panelis.

Aroma yang dihasilkan MP-ASI biskuit adalah sedikit amis. Hal ini berkenaan dengan bahan baku yakni tepung rumput laut yang memiliki aroma agak amis. Namun demikian aroma amis tersebut dapat ditutupi dengan aroma margarin yang menghasilkan aroma gurih sehingga aroma MP-ASI biskuit masih dapat diterima oleh panelis. Semakin banyak substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* semakin rendah pula tingkat penerimaan terhadap MP-ASI biskuit.

Berdasarkan penilaian uji hedonik terhadap rasa MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* tingkat kesukaan panelis terhadap rasa berkisar antara 3,20 – 3,70 dimulai dari netral sampai suka. MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* memiliki rasa manis dan gurih. Berdasarkan hasil analisis nilai rerata MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* jika dibandingkan dengan biskuit kontrol nilainya sedikit lebih rendah. Hal ini berkaitan dengan penambahan tepung rumput laut didalamnya, sehingga membuat rasanya sedikit kurang manis.

Penilaian terhadap tekstur merupakan penilaian utama pada produk biskuit. Tekstur biskuit yang diharapkan adalah biskuit dengan tekstur renyah namun lembut pada saat diseduh air.<sup>4</sup> Pada MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur berkisar antara 3,70 – 4,00 yang diartikan semua biskuit dapat dinilai suka oleh panelis. Bila dianalisis berdasarkan statistik bahwa semakin banyak substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* maka penilaian terhadap tekstur biskuit menjadi lebih rendah. Hal ini berkaitan dengan tekstur tepung rumput laut *Sargassum sp* memiliki karakter agak kasar dan butiran sedikit terasa (*grainy*) selain itu karena kandungan serat yang cukup tinggi pada rumput laut sehingga berpengaruh pada kerenyahan tekstur.<sup>10</sup>

### 3. Kontribusi MP-ASI biskuit Terhadap Zat Gizi

MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* yang direkomendasikan sebagai salah satu alternatif konsumsi MP-ASI biskuit kaya zat besi untuk anak usia 12-24 bulan adalah MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 25%. Hal ini karena biskuit dengan substitusi tersebut memberikan sumbangan zat besi yang paling baik dan masih dapat diterima panelis.

**Tabel 3. Rekapitulasi Kandungan Gizi**

	TRL0%	TRL10%	TRL15%	TRL20%	TRL25%
<b>Kandungan zat gizi</b>					
Zat besi (ppm)	7,82	25,94	34,67	42,47	50,93
Protein (%)	4,34	4,44	4,52	4,23	4,76
Karbohidrat (%)	63,40	65,35	62,43	62,50	62,99
Lemak (%)	26,67	23,67	26,18	26,33	24,91
Serat kasar (%)	5,04	6,45	6,98	6,66	7,93

Keterangan : TRL adalah Tepung Rumput Laut

Penentuan takaran saji biskuit didasarkan pada pemenuhan 20% dari *Recommendend Dietary Allowence (RDA)* kebutuhan protein<sup>22</sup>, dimana kecukupan protein anak usia 12-24 bulan adalah 13 g, sehingga diperoleh takaran saji sebesar 55 g. Diketahui berat satu keping biskuit adalah 15 gram, sehingga satu takaran saji dapat mengkonsumsi 4 keping biskuit dalam satu hari dengan frekuensi dua kali makan. Berdasarkan hasil perhitungan satu takaran saji MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* 25% berkontribusi terhadap pemenuhan zat besi pada anak sebesar 39,28%.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

1. Substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan kadar zat besi, kadar serat kasar dan kadar abu MP-ASI biskuit, sedangkan untuk kadar protein, karbohidrat, lemak dan air tidak berpengaruh terhadap MP-ASI biskuit
2. MP-ASI biskuit direkomendasikan adalah biskuit dengan substitusi 25% yang berkontribusi terhadap pemenuhan zat besi pada anak sebesar 42,14%.
3. Penilaian kesukaan MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur masih dapat diterima oleh panelis.
4. MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp* belum memenuhi standar mutu berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 untuk kadar protein dan serat kasar.

### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penanganan untuk peningkatan kualitas sensori kesukaan biskuit seperti mengurangi aroma amis yang terdapat pada rumput laut seperti menambahkan vanili, dan menambahkan perasa coklat alami sehingga dapat lebih diterima panelis.

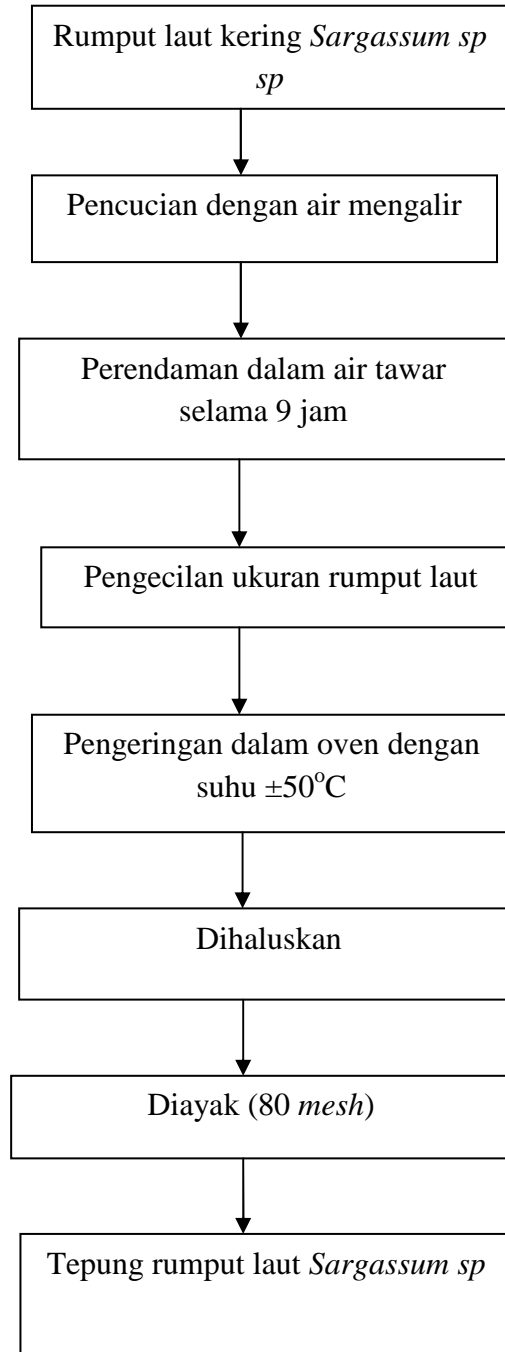


## DAFTAR PUSTAKA

1. Querioz SS, Marco A.de A Torres. Iron deficiency in children.journal de pediatria.2000
2. Semba DR, Regina Moench-Pfanner, Kai Sun *et al.* Iron Fortified milk and noodle consumption is associated with lower risk of anemia among children aged 6-59 months in Indonesia. The American Journal of Clinical Nutrition.2010
3. Wahyuni AS.Anemia defisiensi pada balita.[digital library] Sumatera Utara: USU;2004 [diakses : 12 April 2012]
4. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. keputusan menteri kesehatan republik Indonesia Nomor 224/Menkes/SK/II/2007.Spesifikasi Teknis Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). Jakarta:2007
5. Rosmawaty P.Pengolahan rumput laut skala rumah tangga.Badan penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementrian Kelautan dan Perikanan. Kendari: 2011 [diakses: 12 Mei 2012]
6. Norziah MH, Chio Yen Ching. Nutrition Composition of Edible Seaweed *Gracilaria changgi*. Food Chemistry.2000.69-76 available from
7. Matanjun P, Suhaila M, Noordin M, Kharidah M. Nutrient Content of Tropical Edible Seaweeds,*Euchema cotonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. J Appl Phycol. 2009
8. Gracia-Casal,MN,Ana CP,Irene L,Jose R,Maria FQ.High iron content and bioavailability in humans from four species of marine algae.The Journal of Nutrition.2007 J.Nutr.137:2691-2695
9. Mahan L.Kathleen and Sylvia, Escott-Stump.Krause's food and Nutrition Theraphy.12<sup>th</sup>ed. Canada:Saunders.2009.p.116-117;811
10. Chaidir A.Kajian Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Alternatif untuk Minuman Berserat.[Tesis].Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor: 2004 [diakses : 8 Maret 2012]
11. Ria S. Kajian dekstrinisasi pati garut dan gelatinisasi tepung terigu untuk pengembangan Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) dan Makanan

- Sapihan.[Tesis].Program Studi Ilmu Pangan.Bogor:IPB.2002 [diakses:21 Mei 2012]
12. Association of Analytical Chemist [AOAC] Publisher.2005.Official Methodes of Analysis of the Assocation of Official Analytical Chemist.Arlington Virginia USA:The Association of Official Analytical Chemist,Inc.
  13. Dwi S, Anton A, Maya PS. Analisis sensori untuk industri pangan dan agro.Bogor:IPB Press.2010
  14. Badan Standarisasi Nasional (BSN). SNI 01-7111.2-2005 Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)-Bagian 2:Biskuit. 2005
  15. Batra J,Archana S. Iron deficiency anemia:effect on cognitive development in children.Indian Journal of Clinical Biochemistry.2005 20(2) 119-125
  16. Whitney E ,Sharon RR.Understanding Nutrition.1<sup>th</sup>ed.United States of America:Thomson.2008
  17. Palupi NS, Zakaria FR, Prangdimurti. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul e-Learning ENBP. Bogor: Institut Pertanian Bogor (IPB). 2007 [diakses: 13 September 2012]
  18. Winarno F.G. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.1992
  19. Cahyana S. Suplementasi tepung rumput laut *Euchema cottonii* pada pembuatan roti tawar dan *cookies*. [Skripsi]. Teknologi Pertanian. Bogor:IPB.2004 [diakses : 29 Mei 2012]
  20. Deddy Muchtadi. Food Review. “Karbohidrat dalam Makanan Bayi”.Vol.1 No.3. April.Bogor.2006 [diakses : 17 September 2012]
  21. Mervina.Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang.[Skripsi] Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia. Bogor:Institut Pertanian Bogor (IPB).2009 [diakses : 17 Mei 2012]
  22. LIPI. *Widya Karya Pangan Nasional Pangan dan Gizi VIII*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.2004

**Lampiran 1. Prosedur Pembuatan Tepung Rumput Laut *Sargassum sp***



## Lampiran 2.

### PROSEDUR PEMBUATAN BISKUIT

#### Alat :

1. Timbangan digital analitik
2. Mixer
3. Waskom
4. Oven
5. Loyang
6. Kompor
7. Pencetak

#### Bahan :

1. Tepung rumput laut *Sargassum sp*
2. Tepung terigu
3. Margarin
4. Gula halus
5. Kuning telur
6. Vanili
7. *Baking powder*

#### Prosedur pembuatan:

1. Timbang bahan-bahan sesuai dengan presentase formulasi yang ditetapkan
2. Campurkan margarin, gula bubuk mixer dengan kecepatan tinggi selama ± 2 menit
3. Masukkan telur mixer kembali dengan kecepatan tinggi
4. Campur dengan tepung terigu, tepung rumput laut *Sargassum sp*, vanili dan *baking powder* aduk hingga adonan kalis
5. Setelah adonan kalis, adonan siap dicetak dan ditata pada loyang
6. Panggang dalam suhu 160<sup>0</sup>C selama 20 menit

### Lampiran 3. Rekapitulasi Nilai Gizi Biskuit Anak

Perlakuan	Ulangan	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar KH (%)	Kadar serat kasar (%)	Kadar zat besi (ppm)
kontrol	1	3,671	25,128	2,352	3,704	65,141	5,311	7,224
	2	4,903	27,147	1,701	4,174	62,074	5,476	10,461
	3	3,650	27,759	1,920	5,166	63,007	4,341	5,779
<b>Rerata</b>		<b>4,075</b>	<b>26,678</b>	<b>1,990</b>	<b>4,348</b>	<b>63,407</b>	<b>5,043</b>	<b>7,821</b>
<b>SD</b>		<b>±0,71</b>	<b>±1,37</b>	<b>±0,33</b>	<b>± 0,74</b>	<b>±1,57</b>	<b>±0,61</b>	<b>±2,40</b>
Tepung RL 10%	1	4,756	23,067	2,513	4,003	65,660	5,897	19,525
	2	4,046	24,146	2,585	4,184	65,039	6,272	29,265
	3	3,221	23,813	2,455	5,153	65,363	7,195	29,032
<b>Rerata</b>		<b>4,007</b>	<b>23,675</b>	<b>2,527</b>	<b>4,446</b>	<b>65,354</b>	<b>6,454</b>	<b>25,940</b>
<b>SD</b>		<b>±0,77</b>	<b>±0,55</b>	<b>±0,06</b>	<b>±0,62</b>	<b>±0,31</b>	<b>±0,67</b>	<b>±5,55</b>
Tepung RL 15%	1	4,648	26,097	3,000	4,170	62,085	6,700	32,421
	2	3,693	26,743	3,165	4,465	61,931	6,650	33,707
	3	2,820	25,707	3,250	4,946	63,276	7,600	37,899
<b>Rerata</b>		<b>3,720</b>	<b>26,182</b>	<b>3,140</b>	<b>4,526</b>	<b>62,430</b>	<b>6,983</b>	<b>34,672</b>
<b>SD</b>		<b>±0,91</b>	<b>±0,52</b>	<b>±0,12</b>	<b>±0,41</b>	<b>±0,73</b>	<b>±0,53</b>	<b>±2,85</b>
Tepung RL 20%	1	3,930	23,951	3,293	3,630	65,199	5,773	37,948
	2	3,312	30,178	3,613	6,745	58,222	7,848	50,762
	3	3,222	24,874	3,431	4,393	64,078	6,370	38,711
<b>Rerata</b>		<b>3,487</b>	<b>26,334</b>	<b>3,512</b>	<b>4,232</b>	<b>62,500</b>	<b>6,663</b>	<b>42,473</b>
<b>SD</b>		<b>±0,40</b>	<b>±3,36</b>	<b>±0,19</b>	<b>±0,54</b>	<b>±3,74</b>	<b>±1,07</b>	<b>±7,18</b>
Tepung RL 25%	1	4,360	24,271	3,908	3,840	63,620	8,880	48,298
	2	3,359	25,771	3,230	4,908	62,791	8,603	56,530
	3	4,073	24,711	3,096	5,540	62,570	6,300	47,964
<b>Rerata</b>		<b>3,930</b>	<b>24,917</b>	<b>3,411</b>	<b>4,762</b>	<b>62,993</b>	<b>7,927</b>	<b>50,930</b>
<b>SD</b>		<b>±0,51</b>	<b>±0,77</b>	<b>±0,43</b>	<b>±0,86</b>	<b>0,55</b>	<b>±1,41</b>	<b>±4,85</b>

#### Lampiran 4. Rekapitulasi Nilai Organoleptik

##### 1. WARNA

Panelis	warna_B0	warna_B1	warna_B2	warna_B3	warna_B4
1	4	3	2	2	2
2	4	2	2	2	2
3	4	2	2	3	3
4	4	4	2	3	2
5	4	3	3	3	3
6	4	2	2	2	2
7	5	4	2	2	3
8	4	2	2	2	2
9	4	2	3	4	5
10	5	4	4	3	5
11	4	4	4	4	4
12	4	4	5	5	4
13	5	2	2	2	2
14	4	4	4	3	2
15	5	2	4	4	3
16	5	2	2	2	1
17	5	4	3	3	3
18	4	2	2	3	4
19	4	4	3	4	2
20	3	2	2	2	4
21	5	3	2	3	4
22	5	4	3	4	3
23	5	2	2	2	1
24	5	3	3	3	3
25	4	3	3	3	3
26	4	4	3	4	4
27	5	2	3	4	4
28	4	2	2	1	1
29	3	2	2	2	2
30	4	3	2	2	1
31	4	4	4	3	3
32	4	3	4	2	1
33	4	2	2	2	3
34	5	2	4	4	2
35	4	2	2	3	3
36	3	2	2	2	2
37	4	3	3	3	3
38	4	3	3	3	3
39	5	5	2	5	2
40	4	2	2	2	2
41	4	3	2	3	3
42	5	2	1	2	4
43	2	2	1	1	1
44	3	1	1	3	4

45	4	4	2	2	2
46	3	2	3	2	3
47	4	3	3	3	3
48	4	2	2	2	1
49	3	2	2	2	2
50	4	3	2	3	2
51	5	3	2	2	3
52	5	3	3	3	2
53	5	4	3	3	3
54	4	3	2	1	1
55	4	2	2	2	2
56	5	3	3	4	4
57	3	2	2	2	2
58	5	2	2	2	2
59	5	3	3	2	2
60	3	4	4	4	3
61	5	4	4	4	4
62	5	3	3	4	3
63	4	2	2	2	2
64	4	2	2	2	2
65	5	2	3	3	5
66	5	4	4	4	5
67	5	2	3	4	4
68	5	4	3	4	3
69	4	4	3	2	2
70	5	4	4	2	2
71	4	3	2	3	2
72	5	3	4	2	3
73	4	3	2	2	2
74	4	3	3	2	2
75	5	4	4	4	4
<b>Jumlah</b>	<b>319</b>	<b>214</b>	<b>199</b>	<b>207</b>	<b>202</b>
<b>Rerata</b>	<b>4,25</b>	<b>2,85</b>	<b>2,65</b>	<b>2,76</b>	<b>2,70</b>
<b>Median</b>	<b>4,00</b>	<b>3,00</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>
<b>SD</b>	<b>±0,69</b>	<b>±0,88</b>	<b>±0,86</b>	<b>±0,92</b>	<b>±1,06</b>

## 2. AROMA

Panelis	aroma_B0	aroma_B1	aroma_B2	aroma_B3	aroma_B4
1	5	2	2	2	2
2	5	2	3	3	2
3	5	3	3	3	3
4	5	4	3	2	3
5	5	4	3	3	3
6	4	3	4	2	3
7	3	4	3	3	2
8	4	2	2	3	3
9	4	2	5	3	3
10	5	4	4	3	2
11	4	4	4	3	2
12	4	2	5	4	3
13	5	4	4	2	4
14	4	3	2	3	2
15	4	2	4	3	3
16	5	2	3	1	3
17	5	2	3	3	4
18	4	2	4	3	3
19	4	2	3	3	4
20	4	3	4	3	3
21	4	2	3	3	2
22	5	4	4	2	4
23	5	2	2	2	2
24	5	3	4	2	2
25	5	2	4	2	2
26	5	2	2	2	4
27	4	4	3	3	3
28	5	4	2	5	4
29	2	4	3	4	3
30	5	3	3	4	4
31	4	4	3	3	2
32	4	3	4	4	3
33	5	3	4	2	4
34	4	4	5	4	4
35	4	3	3	3	4
36	3	3	3	3	3
37	4	3	3	3	3
38	4	3	3	3	3
39	5	4	4	2	2
40	5	4	4	4	4
41	5	5	4	5	4
42	5	4	3	4	3
43	4	5	5	2	3
44	5	3	4	2	4



45	5	4	2	3	5
46	4	4	3	4	4
47	4	4	4	4	4
48	4	2	3	2	3
49	5	4	2	2	4
50	5	3	4	3	4
51	4	3	5	5	3
52	4	2	2	3	3
53	5	3	4	4	4
54	4	5	5	4	5
55	4	4	5	3	3
56	5	4	5	4	2
57	4	3	3	2	3
58	4	4	4	3	4
59	4	3	3	2	2
60	5	4	4	2	2
61	5	3	4	4	2
62	5	3	3	4	4
63	4	3	4	2	3
64	4	3	3	3	3
65	5	4	5	5	2
66	5	5	4	4	4
67	5	5	5	5	3
68	5	4	3	2	2
69	4	4	4	3	3
70	5	3	2	2	2
71	5	2	4	5	4
72	5	5	5	5	5
73	4	4	4	4	4
74	4	4	4	4	4
75	5	5	4	4	3
<b>Jumlah</b>	<b>334</b>	<b>250</b>	<b>266</b>	<b>234</b>	<b>236</b>
<b>Rerata</b>	<b>4,46</b>	<b>3,33</b>	<b>3,54</b>	<b>3,12</b>	<b>3,14</b>
<b>Median</b>	<b>5,00</b>	<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>
<b>SD</b>	<b>±0,62</b>	<b>±0,93</b>	<b>±0,90</b>	<b>±0,97</b>	<b>±0,84</b>

### 3. RASA

Panelis	rasa_B0	rasa_B1	rasa_B2	rasa_B3	rasa_B4
1	5	3	4	3	3
2	5	3	2	2	4
3	4	3	4	4	2
4	5	4	3	2	4
5	5	4	4	4	3
6	4	4	4	2	3
7	3	5	4	4	3
8	4	2	3	3	3
9	3	2	4	4	4
10	4	3	4	4	2
11	5	4	4	3	2
12	5	2	5	2	2
13	5	3	3	3	3
14	4	3	3	4	2
15	5	3	4	3	3
16	5	2	4	1	3
17	4	2	4	1	5
18	4	3	4	3	3
19	4	2	4	3	2
20	4	3	4	2	2
21	2	3	4	3	3
22	5	4	4	3	4
23	4	3	4	3	2
24	5	3	4	3	2
25	4	3	4	3	4
26	5	4	4	4	2
27	3	4	4	2	4
28	4	2	2	2	5
29	3	4	3	3	3
30	5	2	2	2	4
31	5	5	5	3	3
32	4	4	3	2	2
33	4	3	4	5	4
34	4	4	5	4	4
35	4	4	4	4	5
36	4	4	4	4	4
37	4	4	4	4	4
38	4	3	4	4	3
39	5	4	4	2	2
40	5	4	4	3	4
41	5	5	4	4	4
42	5	5	2	5	3

43	3	4	5	5	4
44	5	3	2	4	2
45	5	5	4	5	3
46	4	4	2	3	2
47	4	4	4	4	4
48	4	3	3	3	3
49	5	4	2	2	2
50	5	3	4	4	5
51	4	5	5	4	3
52	4	4	2	4	4
53	5	3	4	4	4
54	3	4	5	4	4
55	5	4	5	2	2
56	5	5	5	4	2
57	4	3	2	2	3
58	4	4	5	4	2
59	3	3	3	2	3
60	5	4	4	2	2
61	5	4	4	4	4
62	5	3	3	4	4
63	4	2	4	2	4
64	5	2	4	3	4
65	5	2	4	5	3
66	5	5	4	5	2
67	5	4	4	5	3
68	4	5	2	2	3
69	4	5	3	3	2
70	5	4	2	4	4
71	5	4	3	4	3
72	4	5	5	4	2
73	5	4	4	3	4
74	4	4	4	4	4
75	5	5	4	4	5
<b>Jumlah</b>	<b>327</b>	<b>268</b>	<b>277</b>	<b>247</b>	<b>238</b>
<b>Rerata</b>	<b>4,36</b>	<b>3,58</b>	<b>3,70</b>	<b>3,29</b>	<b>3,17</b>
<b>Median</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>
<b>SD</b>	<b>±0,70</b>	<b>±0,94</b>	<b>±0,88</b>	<b>±1,01</b>	<b>±0,93</b>

#### 4. TEKSTUR

Panelis	tekstur_B0	tekstur_B1	tekstur_B2	tekstur_B3	tekstur_B4
1	3	3	3	3	4
2	5	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5
5	5	4	4	4	4
6	4	5	5	5	5
7	5	5	4	4	4
8	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4
10	4	3	4	3	2
11	4	4	4	3	5
12	5	5	5	4	4
13	5	4	4	4	4
14	4	4	3	3	3
15	4	4	4	4	2
16	5	2	3	2	3
17	4	3	5	4	4
18	4	4	4	4	4
19	4	4	2	4	4
20	4	4	4	4	3
21	4	4	4	3	3
22	5	4	4	5	4
23	4	5	4	4	2
24	5	4	4	4	4
25	4	4	4	4	4
26	5	4	3	4	4
27	4	4	3	3	4
28	5	4	3	3	5
29	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4
31	4	4	4	3	2
32	3	4	2	1	4
33	4	4	3	4	4
34	4	5	5	4	4
35	4	4	4	4	4
36	3	3	3	3	3
37	4	4	4	3	3
38	4	3	3	3	3
39	5	5	3	3	4
40	5	4	4	4	4
41	5	4	4	4	4
42	5	4	2	2	4
43	5	2	3	4	5
44	3	3	4	4	3

45	5	4	4	4	4
46	4	4	4	4	4
47	4	4	4	4	4
48	4	2	3	3	3
49	5	4	4	4	4
50	3	4	4	3	4
51	5	4	5	4	4
52	4	3	3	3	3
53	5	5	4	4	4
54	4	4	4	4	4
55	5	4	5	4	4
56	5	5	5	5	4
57	4	3	3	3	3
58	5	4	4	4	3
59	3	4	3	2	3
60	5	4	4	3	4
61	5	4	4	4	2
62	4	4	4	4	4
63	4	3	3	3	3
64	5	3	4	4	4
65	5	5	3	5	4
66	5	4	4	4	4
67	5	5	4	4	3
68	5	4	3	4	2
69	5	5	4	4	4
70	4	4	2	3	4
71	5	4	3	3	2
72	5	5	5	5	4
73	5	4	4	4	4
74	3	4	4	4	4
75	5	5	4	4	5
<b>Jumlah</b>	<b>328</b>	<b>298</b>	<b>282</b>	<b>277</b>	<b>277</b>
<b>Rerata</b>	<b>4,37</b>	<b>3,97</b>	<b>3,76</b>	<b>3,69</b>	<b>3,69</b>
<b>Median</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>SD</b>	<b>±0,65</b>	<b>±0,69</b>	<b>±0,73</b>	<b>±0,73</b>	<b>±0,75</b>

## Lampiran 5

### Lampiran 5.1 Hasil Uji Statistik Kadar Protein Biskuit Anak

#### Descriptives

kadar protein biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	4.34783	.745606	.430476	2.49564	6.20002	3.704	5.165
tepung RL 10%	3	4.44633	.618574	.357134	2.90971	5.98296	4.003	5.153
tepung RL 15%	3	4.52667	.391777	.226193	3.55344	5.49990	4.170	4.946
tepung RL 20%	3	4.23200	.540784	.312222	2.88862	5.57538	3.629	4.674
tepung RL 25%	3	4.76267	.859268	.496099	2.62813	6.89721	3.840	5.540
Total	15	4.46310	.581129	.150047	4.14128	4.78492	3.629	5.540

#### ANOVA

kadar protein biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.482	4	.121	.284	.882
Within Groups	4.246	10	.425		
Total	4.728	14			

### Lampiran 5.2 Hasil Uji Statistik Kadar Lemak Biskuit Anak

#### Descriptives

kadar lemak biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	2.66780E1	1.376776	.794882	23.25790	30.09810	25.128	27.759
tepung RL 10%	3	2.36753E1	.552516	.318995	22.30281	25.04786	23.067	24.146
tepung RL 15%	3	2.61823E1	.523245	.302096	24.88252	27.48215	25.707	26.743
tepung RL 20%	3	2.63343E1	3.360552	1.940216	17.98626	34.68241	23.951	30.178
tepung RL 25%	3	2.49177E1	.771060	.445172	23.00225	26.83309	24.271	25.771
Total	15	2.55575E1	1.838650	.474737	24.53932	26.57574	23.067	30.178

**ANOVA**

kadar lemak biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18.604	4	4.651	1.619	.244
Within Groups	28.725	10	2.872		
Total	47.329	14			

**Lampiran 5.3 Hasil Uji Statistik Kadar Karbohidrat Biskuit Anak**

**Descriptives**

kadar KH biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	6.34073E1	1.572203	.907712	59.50176	67.31290	62.074	65.141
tepung RL 10%	3	6.53540E1	.310598	.179324	64.58243	66.12557	65.039	65.660
tepung RL 15%	3	6.24307E1	.736118	.424998	60.60205	64.25929	61.931	63.276
tepung RL 20%	3	6.24997E1	3.746730	2.163175	53.19227	71.80706	58.222	65.199
tepung RL 25%	3	6.29933E1	.552996	.319272	61.61962	64.36705	62.570	63.619
Total	15	6.33370E1	1.928168	.497851	62.26922	64.40478	58.222	65.660

**ANOVA**

kadar KH biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.142	4	4.285	1.228	.359
Within Groups	34.908	10	3.491		
Total	52.050	14			

### Lampiran 5.4 Hasil Uji Statistik Kadar Air Biskuit Anak

#### Descriptives

kadar air biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	4.07567	.716592	.413725	2.29555	5.85578	3.650	4.903
tepung RL 10%	3	4.00767	.768218	.443531	2.09931	5.91603	3.221	4.756
tepung RL 15%	3	3.72033	.914306	.527875	1.44907	5.99160	2.820	4.648
tepung RL 20%	3	3.48700	.383699	.221529	2.53384	4.44016	3.222	3.927
tepung RL 25%	3	3.93067	.515455	.297598	2.65020	5.21113	3.359	4.360
Total	15	3.84427	.620898	.160315	3.50042	4.18811	2.820	4.903

#### ANOVA

kadar air biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.692	4	.173	.368	.826
Within Groups	4.705	10	.471		
Total	5.397	14			

### Lampiran 5.5 Hasil Uji Statistik Kadar Abu Biskuit Anak

#### Descriptives

kadar abu biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	1.99033	.331473	.191376	1.16691	2.81376	1.701	2.352
tepung RL 10%	3	2.51767	.065126	.037600	2.35589	2.67945	2.455	2.585
tepung RL 15%	3	3.13967	.123957	.071567	2.83174	3.44759	3.005	3.249
tepung RL 20%	3	3.51233	.190161	.109790	3.03995	3.98472	3.293	3.631
tepung RL 25%	3	3.41133	.435313	.251328	2.32996	4.49271	3.096	3.908
Total	15	2.91427	.638626	.164893	2.56061	3.26793	1.701	3.908



## ANOVA

kadar abu biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.000	4	1.250	17.597	.000
Within Groups	.710	10	.071		
Total	5.710	14			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

kadar abu biskuit  
Tukey HSD

(I) jenis perlakuan	(J) jenis perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
tepung RL 0%	tepung RL 10%	-.527333*	.217605	.186	-1.24349	.18882
	tepung RL 15%	-1.149333*	.217605	.003	-1.86549	-.43318
	tepung RL 20%	-1.522000*	.217605	.000	-2.23816	-.80584
	tepung RL 25%	-1.421000*	.217605	.000	-2.13716	-.70484
tepung RL 10%	tepung RL 0%	.527333*	.217605	.186	-.18882	1.24349
	tepung RL 15%	-.622000	.217605	.097	-1.33816	.09416
	tepung RL 20%	-.994667*	.217605	.007	-1.71082	-.27851
	tepung RL 25%	-.893667*	.217605	.014	-1.60982	-.17751
tepung RL 15%	tepung RL 0%	1.149333*	.217605	.003	.43318	1.86549
	tepung RL 10%	.622000	.217605	.097	-.09416	1.33816
	tepung RL 20%	-.372667	.217605	.468	-1.08882	.34349
	tepung RL 25%	-.271667	.217605	.726	-.98782	.44449
tepung RL 20%	tepung RL 0%	1.522000*	.217605	.000	.80584	2.23816
	tepung RL 10%	.994667*	.217605	.007	.27851	1.71082
	tepung RL 15%	.372667	.217605	.468	-.34349	1.08882
	tepung RL 25%	.101000	.217605	.989	-.61516	.81716
tepung RL 25%	tepung RL 0%	1.421000*	.217605	.000	.70484	2.13716
	tepung RL 10%	.893667*	.217605	.014	.17751	1.60982
	tepung RL 15%	.271667	.217605	.726	-.44449	.98782
	tepung RL 20%	-.101000	.217605	.989	-.81716	.61516

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### kadar abu biskuit

Tukey HSD

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
tepung RL 0%	3	1.99033		
tepung RL 10%	3	2.51767	2.51767	
tepung RL 15%	3		3.13967	3.13967
tepung RL 25%	3			3.41133
tepung RL 20%	3			3.51233
Sig.		.186	.097	.468

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

## Lampiran 5.6 Hasil Uji Statistik Kadar Serat Kasar Biskuit Anak

### Descriptives

kadar serat kasar biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	5.04267	.613236	.354052	3.51930	6.56603	4.341	5.476
tepung RL 10%	3	6.45467	.668002	.385671	4.79526	8.11407	5.897	7.195
tepung RL 15%	3	6.98333	.534634	.308671	5.65523	8.31144	6.650	7.600
tepung RL 20%	3	6.66367	1.068216	.616735	4.01007	9.31726	5.773	7.848
tepung RL 25%	3	7.92767	1.416388	.817752	4.40916	11.44617	6.300	8.880
Total	15	6.61440	1.241771	.320624	5.92673	7.30207	4.341	8.880

### ANOVA

kadar serat kasar biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.077	4	3.269	3.841	.038
Within Groups	8.511	10	.851		
Total	21.588	14			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

kadar serat kasar biskuit  
LSD

(I) jenis perlakuan	(J) jenis perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
tepung RL 0%	tepung RL 10%	-1.412000	.753247	.090	-3.09034	.26634
	tepung RL 15%	-1.940667*	.753247	.028	-3.61901	-.26233
	tepung RL 20%	-1.621000	.753247	.057	-3.29934	.05734
	tepung RL 25%	-2.885000*	.753247	.003	-4.56334	-1.20666
tepung RL 10%	tepung RL 0%	1.412000	.753247	.090	-.26634	3.09034
	tepung RL 15%	-.528667	.753247	.499	-2.20701	1.14967
	tepung RL 20%	-.209000	.753247	.787	-1.88734	1.46934
	tepung RL 25%	-1.473000	.753247	.079	-3.15134	.20534
tepung RL 15%	tepung RL 0%	1.940667*	.753247	.028	.26233	3.61901
	tepung RL 10%	.528667	.753247	.499	-1.14967	2.20701
	tepung RL 20%	.319667	.753247	.680	-1.35867	1.99801
	tepung RL 25%	-.944333	.753247	.238	-2.62267	.73401
tepung RL 20%	tepung RL 0%	1.621000	.753247	.057	-.05734	3.29934
	tepung RL 10%	.209000	.753247	.787	-1.46934	1.88734
	tepung RL 15%	-.319667	.753247	.680	-1.99801	1.35867
	tepung RL 25%	-1.264000	.753247	.124	-2.94234	.41434
tepung RL 25%	tepung RL 0%	2.885000*	.753247	.003	1.20666	4.56334
	tepung RL 10%	1.473000	.753247	.079	-.20534	3.15134
	tepung RL 15%	.944333	.753247	.238	-.73401	2.62267
	tepung RL 20%	1.264000	.753247	.124	-.41434	2.94234

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran 5.7 Hasil Uji Statistik Kadar Zat Besi Biskuit Anak

### Descriptives

kadar zat besi biskuit

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tepung RL 0%	3	7.82133	2.397475	1.384183	1.86568	13.77699	5.779	10.461
tepung RL 10%	3	2.59407E1	5.557352	3.208538	12.13544	39.74589	19.525	29.265
tepung RL 15%	3	3.46723E1	2.858961	1.650622	27.57028	41.77439	32.421	37.889
tepung RL 20%	3	4.24737E1	7.188038	4.150016	24.61759	60.32974	37.948	50.762
tepung RL 25%	3	5.09303E1	4.852345	2.801503	38.87644	62.98423	47.963	56.530
Total	15	3.23677E1	15.873541	4.098531	23.57719	41.15814	5.779	56.530

### ANOVA

kadar zat besi biskuit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3287.532	4	821.883	34.240	.000
Within Groups	240.038	10	24.004		
Total	3527.570	14			

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

kadar zat besi biskuit  
Tukey HSD

(I) jenis perlakuan	(J) jenis perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
tepung RL 0%	tepung RL 10%	-18.119333	4.000314	.008	-31.28470	-4.95397
	tepung RL 15%	-26.851000	4.000314	.000	-40.01636	-13.68564
	tepung RL 20%	-34.652333	4.000314	.000	-47.81770	-21.48697
	tepung RL 25%	-43.109000	4.000314	.000	-56.27436	-29.94364
tepung RL 10%	tepung RL 0%	18.119333	4.000314	.008	4.95397	31.28470
	tepung RL 15%	-8.731667	4.000314	.261	-21.89703	4.43370

	tepung RL 20%	-16.533000*	4.000314	.014	-29.69836	-3.36764
	tepung RL 25%	-24.989667*	4.000314	.001	-38.15503	-11.82430
tepung RL 15%	tepung RL 0%	26.851000*	4.000314	.000	13.68564	40.01636
	tepung RL 10%	8.731667	4.000314	.261	-4.43370	21.89703
	tepung RL 20%	-7.801333	4.000314	.353	-20.96670	5.36403
	tepung RL 25%	-16.258000*	4.000314	.015	-29.42336	-3.09264
tepung RL 20%	tepung RL 0%	34.652333*	4.000314	.000	21.48697	47.81770
	tepung RL 10%	16.533000*	4.000314	.014	3.36764	29.69836
	tepung RL 15%	7.801333	4.000314	.353	-5.36403	20.96670
	tepung RL 25%	-8.456667*	4.000314	.286	-21.62203	4.70870
tepung RL 25%	tepung RL 0%	43.109000*	4.000314	.000	29.94364	56.27436
	tepung RL 10%	24.989667*	4.000314	.001	11.82430	38.15503
	tepung RL 15%	16.258000*	4.000314	.015	3.09264	29.42336
	tepung RL 20%	8.456667*	4.000314	.286	-4.70870	21.62203

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### kadar zat besi biskuit

Tukey HSD

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
tepung RL 0%	3	7.82133			
tepung RL 10%	3		2.59407E1		
tepung RL 15%	3		3.46723E1	3.46723E1	
tepung RL 20%	3			4.24737E1	4.24737E1
tepung RL 25%	3				5.09303E1
Sig.		1.000	.261	.353	.286

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

## Lampiran 6. Hasil Uji Statistik Mutu Organoleptik

### 1. Warna

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kontrol	75	4.2533	.69929	2.00	5.00
subs.10%	75	2.8533	.88062	1.00	5.00
subs.15%	75	2.6533	.86201	1.00	5.00
subs 20%	75	2.7600	.92765	1.00	5.00
subs 25%	75	2.7067	1.06255	1.00	5.00

### Friedman Test

#### Ranks

	Mean Rank
kontrol	4.69
subs.10%	2.79
subs.15%	2.43
subs 20%	2.60
subs 25%	2.49

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	75
Chi-Square	146.622
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

### Wilcoxon Signed Ranks Test

#### Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
subs.10% - kontrol	Negative Ranks	63 <sup>a</sup>	2064.00
	Positive Ranks	1 <sup>b</sup>	16.00
	Ties	11 <sup>c</sup>	
	Total	75	
subs.15% - kontrol	Negative Ranks	68 <sup>d</sup>	2458.00
	Positive Ranks	2 <sup>e</sup>	27.00
	Ties	5 <sup>f</sup>	
	Total	75	
subs 20% - kontrol	Negative Ranks	67 <sup>g</sup>	2380.00
	Positive Ranks	2 <sup>h</sup>	35.00
	Ties	6 <sup>i</sup>	
	Total	75	
subs 25% - kontrol	Negative Ranks	63 <sup>j</sup>	2170.50
	Positive Ranks	3 <sup>k</sup>	40.50

	Ties	9 <sup>l</sup>		
	Total	75		
subs.15% - subs.10%	Negative Ranks	22 <sup>m</sup>	16.45	362.00
	Positive Ranks	10 <sup>n</sup>	16.60	166.00
	Ties	43 <sup>o</sup>		
	Total	75		
subs 20% - subs.10%	Negative Ranks	21 <sup>p</sup>	16.05	337.00
	Positive Ranks	13 <sup>q</sup>	19.85	258.00
	Ties	41 <sup>r</sup>		
	Total	75		
subs 25% - subs.10%	Negative Ranks	29 <sup>s</sup>	22.72	659.00
	Positive Ranks	18 <sup>t</sup>	26.06	469.00
	Ties	28 <sup>u</sup>		
	Total	75		
subs 20% - subs.15%	Negative Ranks	12 <sup>v</sup>	17.88	214.50
	Positive Ranks	20 <sup>w</sup>	15.68	313.50
	Ties	43 <sup>x</sup>		
	Total	75		
subs 25% - subs.15%	Negative Ranks	19 <sup>y</sup>	17.97	341.50
	Positive Ranks	19 <sup>z</sup>	21.03	399.50
	Ties	37 <sup>aa</sup>		
	Total	75		
subs 25% - subs 20%	Negative Ranks	19 <sup>ab</sup>	15.74	299.00
	Positive Ranks	14 <sup>ac</sup>	18.71	262.00
	Ties	42 <sup>ad</sup>		
	Total	75		

### Test Statistics<sup>c</sup>

	subs.10 % - kontrol	subs.15 % - kontrol	subs 20% - kontrol	subs 25% - kontrol	subs.15 % - subs.10 %	subs 20% - subs.1 0%	subs 25% - subs.10 %	subs 20% - subs.1 5%	subs 25% - subs.15 %	subs 25% - subs 20%
Z	-6.989 <sup>a</sup>	-7.273 <sup>a</sup>	-7.153 <sup>a</sup>	-6.912 <sup>a</sup>	-1.963 <sup>a</sup>	-.705 <sup>a</sup>	-1.039 <sup>a</sup>	-1.000 <sup>b</sup>	-.440 <sup>b</sup>	-.350 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.000	.000	.000	.000	.050	.481	.299	.317	.660	.727

## 2. Aroma

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kontrol	75	4.4667	.62240	2.00	5.00
subs 10%	75	3.3333	.93481	2.00	5.00
subs 15%	75	3.5467	.90484	2.00	5.00
subs 20%	75	3.1200	.97204	1.00	5.00
subs.25%	75	3.1467	.84938	2.00	5.00

### Friedman Test

#### Ranks

	Mean Rank
kontrol	4.39
subs 10%	2.71
subs 15%	3.03
subs 20%	2.43
subs.25%	2.43

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	75
Chi-Square	104.964
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

### Wilcoxon Signed Ranks Test

#### Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
subs 10% - kontrol	Negative Ranks	55 <sup>a</sup>	1680.50
	Positive Ranks	4 <sup>b</sup>	89.50
	Ties	16 <sup>c</sup>	
	Total	75	
subs 15% - kontrol	Negative Ranks	50 <sup>d</sup>	1555.00
	Positive Ranks	8 <sup>e</sup>	156.00
	Ties	17 <sup>f</sup>	
	Total	75	
subs 20% - kontrol	Negative Ranks	57 <sup>g</sup>	1719.50
	Positive Ranks	2 <sup>h</sup>	50.50
	Ties	16 <sup>i</sup>	
	Total	75	



subs.25% - kontrol	Negative Ranks	63 <sup>l</sup>	33.40	2104.00
	Positive Ranks	2 <sup>k</sup>	20.50	41.00
	Ties	10 <sup>i</sup>		
	Total	75		
subs 15% - subs 10%	Negative Ranks	17 <sup>m</sup>	21.21	360.50
	Positive Ranks	27 <sup>n</sup>	23.31	629.50
	Ties	31 <sup>o</sup>		
	Total	75		
subs 20% - subs 10%	Negative Ranks	30 <sup>p</sup>	25.95	778.50
	Positive Ranks	19 <sup>q</sup>	23.50	446.50
	Ties	26 <sup>r</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs 10%	Negative Ranks	26 <sup>s</sup>	26.12	679.00
	Positive Ranks	20 <sup>t</sup>	20.10	402.00
	Ties	29 <sup>u</sup>		
	Total	75		
subs 20% - subs 15%	Negative Ranks	31 <sup>v</sup>	24.00	744.00
	Positive Ranks	12 <sup>w</sup>	16.83	202.00
	Ties	32 <sup>x</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs 15%	Negative Ranks	30 <sup>y</sup>	22.38	671.50
	Positive Ranks	12 <sup>z</sup>	19.29	231.50
	Ties	33 <sup>aa</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs 20%	Negative Ranks	20 <sup>ab</sup>	19.20	384.00
	Positive Ranks	20 <sup>ac</sup>	21.80	436.00
	Ties	35 <sup>ad</sup>		
	Total	75		

### Test Statistics<sup>c</sup>

	subs 10% - kontrol	subs 15% - kontrol	subs 20% - kontrol	subs.25 % - kontrol	subs 15% - subs 10%	subs 20% - subs 10%	subs.25 % - subs 10%	subs 20% - subs 15%	subs.25 % - subs 15%	subs.25 % - subs 20%
Z	-6.146 <sup>a</sup>	-5.621 <sup>a</sup>	-6.409 <sup>a</sup>	-6.954 <sup>a</sup>	-1.667 <sup>b</sup>	-1.755 <sup>a</sup>	-1.575 <sup>a</sup>	-3.399 <sup>a</sup>	-2.827 <sup>a</sup>	-.364 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.000	.000	.000	.000	.096	.079	.115	.001	.005	.716

### 3. RASA

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kontrol	75	4.3600	.70978	2.00	5.00
subs.10%	75	3.5867	.94573	2.00	5.00
subs.15%	75	3.7067	.88185	2.00	5.00
subs.20%	75	3.2933	1.01040	1.00	5.00
subs.25%	75	3.1733	.93539	2.00	5.00

### Friedman Test

**Ranks**

	Mean Rank
kontrol	4.03
subs.10%	2.92
subs.15%	3.13
subs.20%	2.52
subs.25%	2.40

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	75
Chi-Square	64.731
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

### Wilcoxon Signed Ranks Test

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
subs.10% - kontrol	Negative Ranks	46 <sup>a</sup>	30.83	1418.00
	Positive Ranks	11 <sup>b</sup>	21.36	235.00
	Ties	18 <sup>c</sup>		
	Total	75		
subs.15% - kontrol	Negative Ranks	41 <sup>d</sup>	26.55	1088.50
	Positive Ranks	10 <sup>e</sup>	23.75	237.50
	Ties	24 <sup>f</sup>		
	Total	75		
subs.20% - kontrol	Negative Ranks	49 <sup>g</sup>	29.26	1433.50
	Positive Ranks	6 <sup>h</sup>	17.75	106.50
	Ties	20 <sup>i</sup>		
	Total	75		

subs.25% - kontrol	Negative Ranks	53 <sup>l</sup>	33.49	1775.00
	Positive Ranks	8 <sup>k</sup>	14.50	116.00
	Ties	14 <sup>l</sup>		
	Total	75		
subs.15% - subs.10%	Negative Ranks	20 <sup>m</sup>	24.95	499.00
	Positive Ranks	28 <sup>n</sup>	24.18	677.00
	Ties	27 <sup>o</sup>		
	Total	75		
subs.20% - subs.10%	Negative Ranks	30 <sup>p</sup>	24.80	744.00
	Positive Ranks	16 <sup>q</sup>	21.06	337.00
	Ties	29 <sup>f</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs.10%	Negative Ranks	33 <sup>s</sup>	25.95	856.50
	Positive Ranks	16 <sup>t</sup>	23.03	368.50
	Ties	26 <sup>u</sup>		
	Total	75		
subs.20% - subs.15%	Negative Ranks	34 <sup>v</sup>	24.18	822.00
	Positive Ranks	13 <sup>w</sup>	23.54	306.00
	Ties	28 <sup>x</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs.15%	Negative Ranks	36 <sup>y</sup>	26.78	964.00
	Positive Ranks	14 <sup>z</sup>	22.21	311.00
	Ties	25 <sup>aa</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs.20%	Negative Ranks	26 <sup>ab</sup>	24.13	627.50
	Positive Ranks	20 <sup>ac</sup>	22.68	453.50
	Ties	29 <sup>ad</sup>		
	Total	75		

### Test Statistics<sup>c</sup>

	subs.1 0% - kontrol	subs.15 % - kontrol	subs.20 % - kontrol	subs.25 % - kontrol	subs.15 % - subs.10 %	subs.20 % - subs.10 %	subs.25 % - subs.10 %	subs.20 % - subs.15 %	subs.25 % - subs.15 %	subs.25 % - subs.20 %
Z	-4.876 <sup>a</sup>	-4.134 <sup>a</sup>	-5.669 <sup>a</sup>	-6.070 <sup>a</sup>	-.956 <sup>b</sup>	-2.325 <sup>a</sup>	-2.480 <sup>a</sup>	-2.845 <sup>a</sup>	-3.226 <sup>a</sup>	-.977 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.000	.000	.000	.000	.339	.020	.013	.004	.001	.329

#### 4. Tekstur

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kontrol	75	4.3733	.65292	3.00	5.00
subs.10%	75	3.9733	.69697	2.00	5.00
subs.15%	75	3.7600	.73227	2.00	5.00
subs.20%	75	3.6933	.73472	1.00	5.00
subs.25%	75	3.6933	.75289	2.00	5.00

#### Friedman Test

**Ranks**

	Mean Rank
kontrol	3.92
subs.10%	3.13
subs.15%	2.79
subs.20%	2.57
subs.25%	2.60

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	75
Chi-Square	66.715
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

#### Wilcoxon Signed Ranks Test

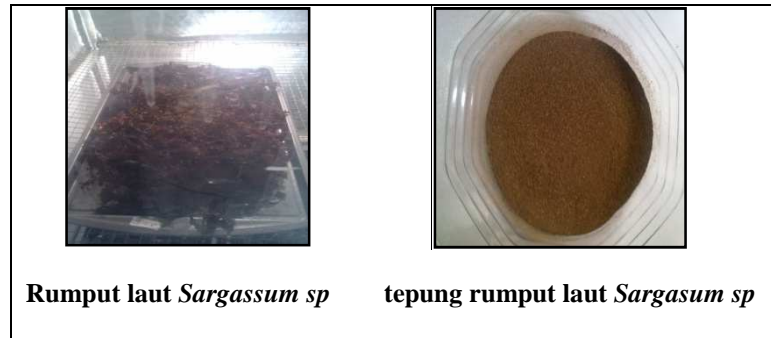
**Ranks**

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
subs.10% - kontrol	Negative Ranks	31 <sup>a</sup>	618.50
	Positive Ranks	7 <sup>b</sup>	122.50
	Ties	37 <sup>c</sup>	
	Total	75	
subs.15% - kontrol	Negative Ranks	40 <sup>d</sup>	973.00
	Positive Ranks	6 <sup>e</sup>	108.00
	Ties	29 <sup>f</sup>	
	Total	75	
subs.20% - kontrol	Negative Ranks	45 <sup>g</sup>	1113.00
	Positive Ranks	3 <sup>h</sup>	63.00
	Ties	27 <sup>i</sup>	
	Total	75	

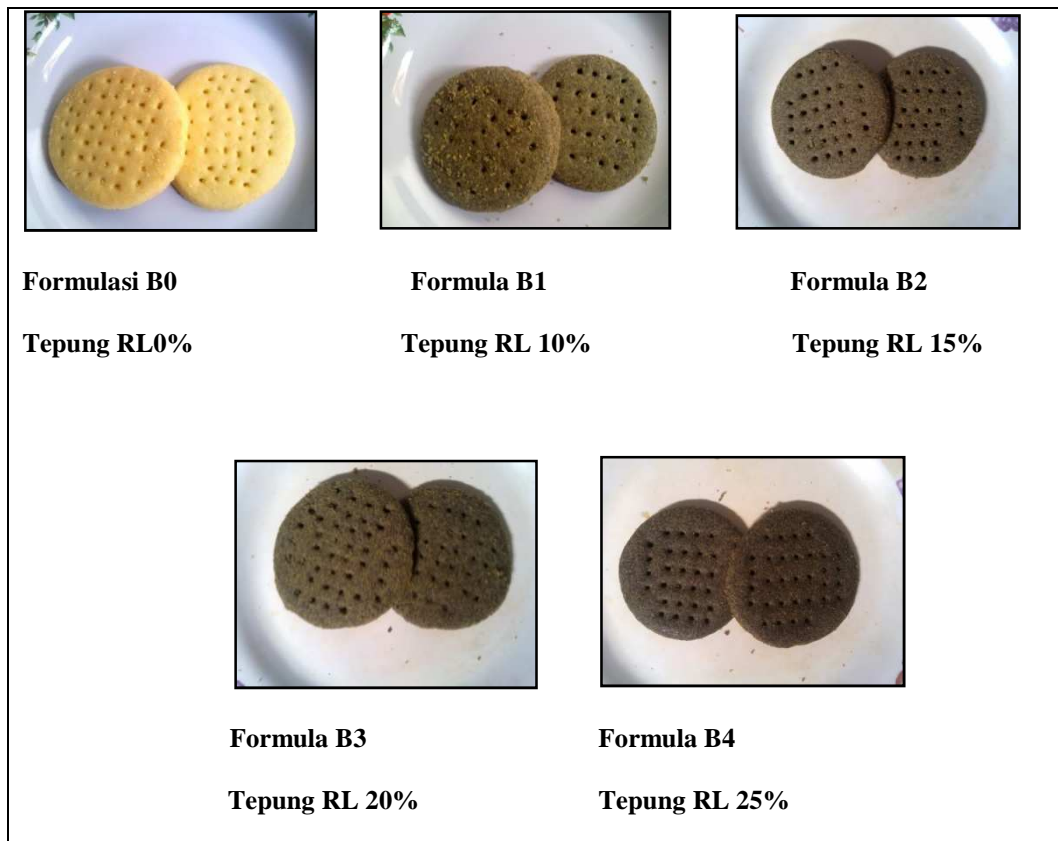
subs.25% - kontrol	Negative Ranks	44 <sup>l</sup>	26.18	1152.00
	Positive Ranks	6 <sup>k</sup>	20.50	123.00
	Ties	25 <sup>i</sup>		
	Total	75		
subs.15% - subs.10%	Negative Ranks	20 <sup>m</sup>	15.85	317.00
	Positive Ranks	9 <sup>n</sup>	13.11	118.00
	Ties	46 <sup>o</sup>		
	Total	75		
subs.20% - subs.10%	Negative Ranks	23 <sup>p</sup>	15.04	346.00
	Positive Ranks	6 <sup>q</sup>	14.83	89.00
	Ties	46 <sup>r</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs.10%	Negative Ranks	23 <sup>s</sup>	16.59	381.50
	Positive Ranks	8 <sup>t</sup>	14.31	114.50
	Ties	44 <sup>u</sup>		
	Total	75		
subs.20% - subs.15%	Negative Ranks	15 <sup>v</sup>	11.00	165.00
	Positive Ranks	8 <sup>w</sup>	13.88	111.00
	Ties	52 <sup>x</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs.15%	Negative Ranks	20 <sup>y</sup>	16.25	325.00
	Positive Ranks	14 <sup>z</sup>	19.29	270.00
	Ties	41 <sup>aa</sup>		
	Total	75		
subs.25% - subs.20%	Negative Ranks	15 <sup>ab</sup>	14.73	221.00
	Positive Ranks	14 <sup>ac</sup>	15.29	214.00
	Ties	46 <sup>ad</sup>		
	Total	75		

#### Test Statistics<sup>b</sup>

	subs.10 % - kontrol	subs.15 % - kontrol	subs.20 % - kontrol	subs.25 % - kontrol	subs.15 % - subs.10 %	subs.20 % - subs.10 %	subs.25 % - subs.10 %	subs.20 % - subs.15 %	subs.25 % - subs.15 %	subs.25 % - subs.20 %
Z	-3.953 <sup>a</sup>	-5.006 <sup>a</sup>	-5.845 <sup>a</sup>	-5.309 <sup>a</sup>	-2.276 <sup>a</sup>	-2.988 <sup>a</sup>	-2.756 <sup>a</sup>	-.906 <sup>a</sup>	-.491 <sup>a</sup>	-.079 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.000	.000	.000	.000	.023	.003	.006	.365	.624	.937



**Gambar 1.** Rumput laut *Sargassum sp* dan tepung rumput laut *Sargassum sp*



**Gambar 2.** Biskuit anak dengan substitusi tepung rumput laut *Sargassum sp*