



## PENGARUH FORMULASI TEPUNG DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DAN TEPUNG IKAN TERI (*STOLEPHORUS SP.*) TERHADAP PENILAIAN SENSORIS, KIMIA DAN ANGKA KECUKUPAN GIZI (AKG) BISKUIT PENDAMPING ASI

[*The Formulation Effect of Moringa Leaves Flour (Moringa oleifera) and Anchovy Flour (Stolephorus sp.) On Sensory, Chemical and Recommended Dietary Allowance (RDA) Assesment of Complementary Breast Milk Biscuit*]

Julian Imelda Virera<sup>1)\*</sup>, Tamrin<sup>1)</sup>, Kobajashi Togo Isamu<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

<sup>2)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [jimelda969@gmail.com](mailto:jimelda969@gmail.com); (Telp:+6282292528418)

Diterima tanggal: 04 Juli 2018, Disetujui tanggal: 14 Juli 2018

### ABSTRACT

The aims of this study were to determine the formulations effect of Moringa leaves and anchovy flour on the sensory, chemical and % contribution of MP-ASI biscuits in the fulfillment of the daily RDA of infants aged 12-24 months. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four types of treatments ie. Control (100% of flour), P1 (30% of wheat flour: 40% of Moringa leaf flour: 30% of anchovy flour), P2 (30% of wheat flour: 50% of Moringa leaf flour: 20% of anchovy flour) and P3 (30% of wheat flour: 60% of Moringa leaf flour: 10% of anchovy flour). The formulation of Moringa leaf flour and anchovy flour showed very significant effect on the organoleptic test of color and taste parameters, significant affect on the organoleptic test of aroma parameters and was not significantly effect on the effect of the texture parameters. The contents of water, ash, protein, fat, fiber, carbohydrate and energy value of contol and P2 sample were 15.82%: 9.15%, 1.67%: 5.57%, 8.17%: 11.13%, 8.47%: 23, 88%, 0.79%: 2.34%, 65.88%: 50.28% and 372.41%: 460.57%. MP-ASI biscuits with the addition of Moringa leaves flour and anchovy flour had good acceptance by the panelists and had met the standards based on SNI 01-7111.2-2005 except the water content of the biscuits.

**Keywords:** Moringa flour, Anchovy Flour, Complementary Breast Milk Biscuit.

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi daun kelor dan ikan teri terhadap penilaian sensoris, kimia serta % kontribusi biskuit MP-ASI dalam pemenuhan AKG harian bayi usia 12-24 bulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 jenis perlakuan yaitu Kontrol (tepung terigu 100%), P1 (tepung terigu 30% : tepung daun kelor 40% : tepung ikan teri 30%), P2 (tepung terigu 30% : tepung daun kelor 50% : tepung ikan teri 20%) dan P3 (tepung terigu 30% : tepung daun kelor 60% : tepung ikan teri 10%). Formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata pada uji organoleptik parameter warna dan rasa, berpengaruh nyata pada uji organoleptik parameter aroma, serta pada parameter tekstur berpengaruh tidak nyata. Nilai kadar air, abu, protein, lemak, serat, karbohidrat dan pada sampel kontrol dan P2 berturut-turut sebesar 15,82%:9,15%, 1,67%:5,57%, 8,17%:11,13%, 8,47%:23,88%, 0,79%:2,34%, 65,88%:50,28%, 372,41%:460,57%. Biskuit MP-ASI dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung ikan teri memiliki daya terima yang cukup baik oleh panelis dan telah memenuhi standar berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 kecuali kadar air biskuit.

**Kata kunci:** Tepung daun kelor, Tepung ikan teri, Biskuit MP-ASI



## PENDAHULUAN

MP-ASI (Makanan Pendamping Air Susu Ibu) adalah makanan atau minuman yang mengandung zat gizi yang diberikan pada bayi atau anak usia 6-24 bulan guna memenuhi kebutuhan gizi selain ASI (Azwar, 2002). Bertambah umur bayi bertambah pula kebutuhan gizinya, maka takaran susunya pun harus ditambah, agar bayi mendapat energi untuk pertumbuhan dan perkembangannya sedangkan ASI hanya memenuhi kebutuhan gizi bayi sebanyak 60%. Sisanya harus dipenuhi dengan makanan lain yang cukup jumlahnya dan baik gizinya (Benu *et al.*, 2012).

Muchtadi (1996) dalam Mufida *et al.* (2015) melaporkan bahwa, MP-ASI jarang dibuat dari satu jenis bahan pangan, tetapi merupakan suatu campuran dari beberapa bahan pangan dengan perbandingan tertentu agar diperoleh suatu produk dengan nilai gizi yang tinggi. Nurhidayati (2011) melaporkan bahwa biskuit bayi dengan substitusi tepung labu kuning dan tepung ikan patin berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 sudah memenuhi standar kandungan gizi kecuali kadar air. Biskuit bayi dengan substitusi tepung labu kuning dan tepung ikan patin mengandung tinggi protein dan tinggi vitamin A. Biskuit MP-ASI dalam penelitian ini pun akan dibuat menggunakan formulasi dari dua bahan baku pangan yaitu daun kelor (*Moringa oleifera*) dan ikan teri (*Stolephorus sp.*).

Kelor merupakan salah satu jenis sayuran yang dikenal bergizi tinggi dan WHO telah mengakui kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi). Melo *et al.* (2013) dalam Aminah *et al.* (2015) melaporkan bahwa daun kelor mengandung zat gizi seperti kalsium, energi, karbohidrat dan protein yang tinggi, sehingga cocok dijadikan sebagai bahan pembuatan biskuit MP-ASI. Ikan teri merupakan ikan dari keluarga clopeidae dan merupakan jenis ikan yang mudah dijumpai karena penyebarannya hampir diseluruh perairan Indonesia. Ikan teri merupakan makanan kualitas tinggi karena seluruh bagian tubuhnya dapat dikonsumsi. Kandungan gizi ikan teri baik segar maupun kering lebih tinggi dibanding dengan ikan yang lain (Astawan, 2008).

Tingginya kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bayi yang terdapat pada daun kelor dan ikan teri menjadikan kedua bahan pangan tersebut cocok digunakan sebagai bahan dasar pembuatan biskuit MP-ASI. Selain itu daun kelor dan ikan teri merupakan bahan pangan yang mudah diperoleh sehari-hari. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh daun kelor dan ikan teri terhadap sifat organoleptik, fisikokimia dan kontribusi biskuit MP-ASI dalam pemenuhan AKG bayi usia 12-24



bulan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk Makanan Pendamping ASI yang sehat dan bergizi tinggi yang diharapkan dapat memberikan kontribusi energi dan zat gizi yang cukup tinggi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit MP-ASI adalah daun kelor muda, ikan teri segar, dan tepung terigu. Bahan penunjang berupa gula halus, kuning telur, margarin, dan susu skim dan bahan pengembang (baking powder). Untuk analisa penelitian bahan-bahan yang digunakan meliputi aquadest, HCl (teknis), NaOH (Merck), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (teknis), K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (teknis) dan n-Hexan (teknis).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Tepung Tepung daun kelor

Pembuatan tepung daun kelor ini menggunakan metode yang dilaporkan Zakaria *et al.* (2012) yang dimodifikasi. Daun kelor muda dipetik dan dicuci dengan air bersih lalu dipisahkan dari tangkai daunnya, lalu ditebar diatas rak oven dan diatur ketebalannya sedemikian rupa yang selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C selama kurang lebih 24 jam (sudah cukup kering). Pembuatan tepung dari daun kelor kering ini menggunakan blender kering dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk memisahkan batang-batang kecil yang tak bisa hancur dengan blender, selanjutnya disimpan dalam wadah plastik yang kedap udara.

#### Pembuatan Tepung Ikan Teri

Pembuatan tepung ikan teri mengacu pada metode yang dilaporkan oleh Helfina (2014) dimodifikasi, dimana ikan teri basah dibersihkan dengan membuang kepala dan isi perut. Setelah itu ikan teri dicuci lalu ikan teri dioven sampai kering. Pada proses pengeringan ini ikan teri dibolak-balik setiap selang waktu 30 menit dengan suhu 150°C selama 2 jam. Setelah kering yang ditandai dengan tekstur ikan teri yang mulai mengeras dan berat yang berkurang dari berat awal, hancurkan ikan teri tersebut dengan blender dan diayak sehingga menghasilkan tepung.

#### Pembuatan Biskuit MP-ASI

Pembuatan biskuit MP-ASI mengacu pada penelitian yang dilaporkan oleh Aini dan Wirawani (2013) dimodifikasi. Pembuatan biskuit MP-ASI diawali dengan mencampurkan gula halus, kuning telur dan mentega lalu dikocok hingga tercampur rata. Kemudian di wadah terpisah campurkan tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri (sesuai perlakuan) lalu dimasukkan dalam adonan sebelumnya dan tambahkan susu skim dan bahan pengembang. Adonan kemudian dicetak lalu dioven pada suhu 160°C selama 20 menit.



## Pengujian Organoleptik

Variabel pengamatan untuk uji organoleptik meliputi tekstur, aroma, warna, dan rasa terhadap produk biskuit MP-ASI masing-masing perlakuan, untuk menentukan produk biskuit MP-ASI yang paling disukai oleh panelis. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik. Uji hedonik merupakan uji untuk mengetahui tanggapan panelis mengenai kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk biskuit MP-ASI. Dalam uji ini dipilih 30 orang panelis tidak terlatih namun menyukai produk biskuit. Panelis kemudian diminta tanggapannya terhadap aroma, rasa, tekstur dan warna dengan menggunakan 5 skala yaitu, 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (netral), 4 (agak suka), 5 (sangat suka).

## Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang dilakukan meliputi analisis kadar air menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar abu menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet (AOAC, 2005), analisis kadar protein menggunakan metode biuret (AOAC, 2005), analisis kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan *by difference* (AOAC, 2005), analisis kadar serat menggunakan metode refluks (AOAC, 2005), perhitungan kandungan energi (kkal) menggunakan metode Atwater (Muchtadi, 2009).

## Penentuan Takaran Saji dan % AKG

Takaran saji dihitung berdasarkan pada zat gizi yang terkandung pada produk Biskuit MP-ASI yang dihasilkan untuk memenuhi jumlah kecukupan gizi pada bayi usia 12-24 bulan. Angka kecukupan Gizi (AKG) mengikuti rekomendasi dari Permenkes RI No. 75 Tahun 2013, ditetapkan sebesar 1125 kkal per hari.

## Rancangan Penelitian

Penelitian ini mengacu pada penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 jenis perlakuan yaitu Kontrol (tepung terigu 100%), P1 (tepung terigu 30% : tepung daun kelor 40% : tepung ikan teri 30%), P2 (tepung terigu 30% : tepung daun kelor 50% : tepung ikan teri 20%) dan P3 (tepung terigu 30% : tepung daun kelor 60% : tepung ikan teri 10%) (Aini dan Wirawani, 2013).

## Analisis Data

Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variances* (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap karakteristik organoleptik biskuit MP-ASI yang meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam karakteristik organoleptik biskuit MP-ASI.

No	Variabel Pengamatan	Analisis ragam biskuit MP-ASI
1.	Warna	**
2.	Aroma	*
3.	Tekstur	tn
4.	Rasa	**

Keterangan : tn= berpengaruh tidak nyata, \* = berpengaruh nyata dan \*\* = berpengaruh tidak nyata.

Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap parameter kesukaan organoleptik pada Tabel 1 menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata pada parameter warna dan rasa, berpengaruh nyata pada parameter aroma. Sedangkan pada parameter tekstur menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata.

### Warna

Pengujian organoleptik biskuit MP-ASI tepung daun kelor dan tepung ikan teri menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna, sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil analisis uji lanjut Pengaruh formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian organoleptik warna disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata parameter kesukaan warna biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri berdasarkan formulasi.

Sampel	Rerata	Kategori
	Parameter Warna	
Kontrol	4.03 <sup>a</sup> ±0.89	Suka
P1	3.86 <sup>a</sup> ±0.82	Suka
P2	3.30 <sup>b</sup> ±0.70	Agak suka
P3	2.93 <sup>b</sup> ±0.83	Agak suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%, Kontrol (Tepung Terigu 100: Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Ikan Teri 0%), P1 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 40% : Tepung Ikan Teri 30%), P2 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 50% : Tepung Ikan Teri 20%), P3 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 60% : Tepung Ikan Teri 10%).

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata parameter warna perlakuan Kontrol berbeda nyata terhadap semua perlakuan, kecuali pada perlakuan P1. Hal ini karena panelis umumnya menyukai biskuit yang



berwana cerah seperti pada perlakuan Kontrol yang berwarna kuning cerah dan P1 yang berwarna hijau muda sedangkan biskuit lainnya, yaitu P2 dan P3 yang berwarna hijau tua. Bahan baku suatu produk merupakan faktor yang dapat mempengaruhi penampakan warna produk tersebut. Daun kelor sebagai bahan baku dalam pembuatan biskuit MP-ASI dalam penelitian ini mempunyai warna yang kuat sehingga sangat mempengaruhi warna produk biskuit MP-ASI. Peningkatan konsentrasi tepung daun kelor dalam formulasi pembuatan biskuit MP-ASI menyebabkan warna biskuit menjadi semakin gelap sehingga tidak disukai panelis. Hasil serupa dilaporkan oleh Kholis dan Hadi (2010) bahwa panelis cenderung lebih menyukai biskuit MP-ASI daun kelor yang berwarna hijau muda dibandingkan biskuit yang berwarna hijau tua (gelap).

### Aroma

Pengujian organoleptik biskuit MP-ASI tepung daun kelor dan tepung ikan teri menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik aroma, sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil analisis uji lanjut Pengaruh formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian organoleptik aroma disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata parameter kesukaan aroma biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri berdasarkan formulasi.

Sampel	Rerata	Kategori
	Parameter Aroma	
Kontrol	4.07±0.74 <sup>a</sup>	Suka
P1	3.37±0.85 <sup>b</sup>	Agak Suka
P2	2.93±1.05 <sup>bc</sup>	Agak suka
P3	2.80±0.92 <sup>c</sup>	Agak suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%, Kontrol (Tepung Terigu 100: Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Ikan Teri 0%), P1 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 40% : Tepung Ikan Teri 30%), P2 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 50% : Tepung Ikan Teri 20%), P3 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 60% : Tepung Ikan Teri 10%).

Berdasarkan data pada Tabel 3 diketahui bahwa rerata parameter aroma perlakuan Kontrol berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Biskuit perlakuan P1 memiliki nilai kesukaan aroma tertinggi setelah Kontrol meskipun dalam konsentrasi ikan teri dalam formulasinya merupakan yang tertinggi namun aroma daun kelor yang lebih kuat mampu ditutupi oleh aroma ikan teri sehingga panelis lebih memilih biskuit dengan formulasi tepung ikan teri yang tinggi dibandingkan tepungdaun kelor. Selain warna, daun kelor memiliki aroma yang sangat kuat (langu) sehingga peningkatan konsentrasi tepung daun kelor akan menyebabkan kesukaan panelis terhadap produk akan menurun. Dewi *et al.* (2018) melaporkan bahwa hasil serupa dalam pembuatan *cookies* dari daun kelor bahwa semakin tinggi konsentrasi daun kelor dalam formulasi pembuatan *cookies* maka semakin langu



aromanya dan tidak disukai oleh panelis. Aroma langu daun kelor akan menguap ketika dipanggang dikarenakan daun kelor mengandung senyawa volatil yang dapat menguap karena pemanasan.

### Tekstur

Pengujian organoleptik biskuit MP-ASI tepung daun kelor dan tepung ikan teri menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur. Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai kesukaan biskuit MP-ASI tertinggi (3,67 = suka) pada perlakuan Kontrol sedangkan nilai terendah 3,47 (agak suka) pada perlakuan P1. Peningkatan konsentrasi tepung ikan teri dalam formulasi ikan teri yang banyak diduga menyebabkan tekstur biskuit menjadi agak keras. Penelitian Sulistyowati *et al.* (2015) melaporkan hal serupa bahwa kesukaan panelis cenderung menurun seiring dengan penambahan konsentrasi ikan teri dalam pembuatan *crackers*. Meskipun panelis cenderung lebih menyukai biskuit MP-ASI perlakuan Kontrol dibandingkan dengan biskuit MP-ASI perlakuan lainnya, namun perbandingan penilaian panelis pada karakteristik tekstur dapat dianggap tidak signifikan sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

### Rasa

Pengujian organoleptik biskuit MP-ASI tepung daun kelor dan tepung ikan teri menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik aroma, sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil analisis uji lanjut Pengaruh formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian organoleptik aroma disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata parameter kesukaan rasa biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri berdasarkan formulasi.

Sampel	Rerata	Kategori
	Parameter Aroma	
Kontrol	4.10 <sup>a</sup> ± 0.80	Suka
P1	3.63 <sup>b</sup> ± 0.72	Suka
P2	3.26 <sup>bc</sup> ± 0.69	Agak suka
P3	2.97 <sup>c</sup> ± 0.93	Agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%, Kontrol (Tepung Terigu 100: Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Ikan Teri 0%), P1 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 40% : Tepung Ikan Teri 30%), P2 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 50% : Tepung Ikan Teri 20%), P3 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 60% : Tepung Ikan Teri 10%).

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata parameter warna perlakuan Kontrol berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Biskuit MP-ASI dengan penilaian tertinggi yaitu pada formulasi perlakuan Kontrol, 4,10 (suka) dan terendah pada perlakuan P3 dengan rerata 2,93 (tidak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap



karakteristik rasa menurun seiring dengan penambahan tepung daun kelor dalam formulasi biskuit MP-ASI. Hal ini diduga karena penambahan tepung daun kelor membuat rasa biskuit menjadi agak pekat sehingga panelis kurang disukai panelis. Pada perlakuan P1, formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri hampir seimbang sehingga rasa gurih pada tepung ikan teri dapat menutupi rasa pekat pada tepung daun kelor. Selain itu, formulasi dari bahan-bahan lain juga mampu menutupi rasa pekat dari daun kelor.

### Analisis Proksimat

Hasil analisis sidik ragam kadar proksimat biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis proksimat biskuit MP-ASI.

Komponen	Satuan	Kontrol	P1	P2	P3
		(100 : 0 : 0)	(30 : 40 : 30)	(30 : 50 : 20)	(30 : 60 : 10)
Air (%)	(%bb)	15.82 <sup>a</sup> ±0.46	9.15 <sup>c</sup> ±1.57	10.10 <sup>c</sup> ±0.88	12.85 <sup>b</sup> ±0.85
Abu (%)	(%bk)	1.67 <sup>b</sup> ±0.32	5.57 <sup>a</sup> ±0.42	6.03 <sup>a</sup> ±0.18	6.05 <sup>a</sup> ±0.16
Lemak (%)	(%bk)	8.47 <sup>c</sup> ±0.20	23.88 <sup>a</sup> ±1.62	22.52 <sup>a</sup> ±0.53	19.01 <sup>b</sup> ±0.37
Protein (%)	(%bk)	8.17 <sup>b</sup> ±0.88	11.12 <sup>a</sup> ±0.86	11.69 <sup>a</sup> ±0.51	11.73 <sup>a</sup> ±1.31
Karbohidrat (%)	(%bk)	80.01 <sup>a</sup> ±2.28	76.98 <sup>b</sup> ±0.54	75.09 <sup>b</sup> ±0.75	72.17 <sup>c</sup> ±1.65
Serat (%)	(%bk)	0.79 <sup>d</sup> ±0.37	2.34 <sup>c</sup> ±0.23	5.92 <sup>b</sup> ±0.21	7.61 <sup>a</sup> ±0.34
Energi total (kkal)	(%bk)	372.41 <sup>d</sup> ±2.18	460.57 <sup>a</sup> ±3.41	448.07 <sup>b</sup> ±1.78	419.44 <sup>c</sup> ±7.44

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%, Kontrol (Tepung Terigu 100: Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Ikan Teri 0%), P1 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 40% : Tepung Ikan Teri 30%), P2 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 50% : Tepung Ikan Teri 20%), P3 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 60% : Tepung Ikan Teri 10%).

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rerata kadar air biskuit setiap perlakuan berbeda nyata antara setiap kecuali perlakuan P2 dan P3. Rerata kadar air tertinggi pada perlakuan Kontrol sebesar 15,82% dan rerata kadar air terendah pada perlakuan P1 sebesar 9,15%, hal ini menjelaskan bahwa rerata kadar biskuit MP-ASI daun kelor dan ikan teri lebih tinggi dari syarat mutu menurut SNI 01-7111.2-2005 dimana kadar air maksimum biskuit MP-ASI sebesar 5%. Hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa formulasi tepung mempengaruhi kadar air biskuit MP-ASI. Adawiyah (2007) melaporkan bahwa penurunan kadar air akan mengakibatkan kandungan protein didalam bahan mengalami peningkatan. Kadar air biskuit perlakuan P1 menunjukkan nilai kadar protein terendah bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan nilai kadar protein biskuit perlakuan P1 merupakan nilai kadar protein yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.





Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rerata parameter kadar abu perlakuan Kontrol berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Sedangkan perlakuan lainnya (P1, P2 dan P3) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata satu sama lain. Perbedaan rerata antara Kontrol dan perlakuan lainnya disebabkan karena perlakuan Kontrol hanya menggunakan tepung terigu sedangkan ketiga perlakuan lainnya menggunakan campuran tepung ikan daun kelor dan tepung ikan teri. Peningkatan kadar abu biskuit MP-ASI cenderung meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi daun kelor pada formulasi biskuit MP-ASI. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Dewi *et al.* (2018) dalam pembuatan *cookies* substitusi tepung daun kelor dimana penambahan konsentrasi tepung daun kelor akan meningkatkan kadar abu pada *cookies*.

Tabel 5 menunjukkan bahwa setiap perlakuan parameter lemak berbeda nyata pada setiap perlakuan kecuali pada perlakuan P1 dan P2 yang menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Kadar lemak pada biskuit MP-ASI menunjukkan peningkatan seiring dengan penambahan tepung daun kelor dalam formulasi biskuit MP-ASI. Peningkatan kadar lemak yang sangat signifikan adalah antara perlakuan Kontrol dan P1 disebabkan karena formulasi kedua perlakuan tersebut dimana perlakuan kontrol hanya menggunakan tepung terigu sedangkan pada perlakuan P1 menggunakan tepung daun kelor dan tepung ikan teri dengan formulasi yang hampir seimbang. Menurunnya kadar lemak dari perlakuan P1 ke P3 dalam pembuatan biskuit MP-ASI ini disebabkan konsentrasi tepung ikan teri yang semakin dikurangi. Tepung ikan teri sendiri mampu memberikan kontribusi dalam pemenuhan AKG lemak.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar protein biskuit MP-ASI perlakuan Kontrol berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan. Rerata perlakuan Kontrol lebih rendah (8,47%) bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan biskuit MP-ASI dengan rerata kadar protein tertinggi perlakuan P3. Tingginya kandungan protein produk biskuit MP-ASI pada perlakuan P3 disebabkan oleh penambahan tepung daun kelor yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sesuai dengan yang dilaporkan oleh Dewi *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor dalam pembuatan *cookies* maka semakin meningkatkan kadar protein bahan pangan. Kadar protein pada daun kelor menurut Gopalan *et al.* (2010) jauh lebih tinggi setelah dijadikan tepung daun kelor (27,1 g) dibandingkan dengan polong (2,5) dan daun kelor segar (6,7). Hal ini disebabkan karena pada polong dan daun kelor segar masih mengandung kadar air sedangkan pengurangan kadar air sendiri dapat meningkatkan kadar protein.

Berdasarkan data pada Tabel 5, kadar karbohidrat perlakuan Kontrol merupakan yang tertinggi dibandingkan biskuit MP-ASI perlakuan lainnya, yaitu sebesar 80,01% sedangkan perlakuan P3 merupakan yang



terendah, yaitu 72,17%. Kadar karbohidrat dihitung menggunakan metode *by difference* sehingga kadarnya dipengaruhi oleh keberadaan kadar zat gizi lainnya, seperti air, abu, protein, dan lemak. Ketika zat gizi lainnya mempunyai nilai yang tinggi maka nilai kadar karbohidrat akan menurun. Perlakuan Kontrol merupakan perlakuan dengan kadar karbohidrat tertinggi karena perlakuan Kontrol memiliki nilai gizi lainnya yang terendah dibandingkan perlakuan lainnya dan begitupun sebaliknya ketika nilai gizi lainnya tinggi maka nilai karbohidratnya akan menurun seperti pada perlakuan P3.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar serat pada perlakuan P3 jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan Kontrol yang memiliki kadar serat paling rendah. Perlakuan Kontrol memiliki kadar serat paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya karena perlakuan Kontrol hanya mengandalkan tepung terigu sebagai sumber seratnya sedangkan tepung terigu sendiri memiliki kadar serat yang terbilang rendah. Peningkatan kadar serat cenderung meningkat sesuai dengan penambahan konsentrasi tepung daun kelor dalam formulasi biskuit MP-ASI. Sehingga pada perlakuan P3 sebagai perlakuan dengan konsentrasi tepung daun kelor terbanyak merupakan perlakuan biskuit MP-ASI dengan rerata nilai kadar serat tertinggi.

Berdasarkan data pada tabel 6 diketahui bahwa energi total tertinggi yaitu pada perlakuan P1, yaitu 460.57 sedangkan perlakuan Kontrol merupakan biskuit MP-ASI dengan energi total terendah. Kadar kalori pada biskuit MP-ASI diperoleh dengan mengkonversikan protein, lemak dan karbohidrat menjadi energi. Kadar kalori tertinggi pada perlakuan P1 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena lemak pada perlakuan P1 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan kandungan gizi lainnya seperti protein dan karbohidrat yang tidak cukup tinggi. Kandungan energi atau kalori suatu produk bahan pangan dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar kalori akan semakin tinggi. Begitupun sebaliknya semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar kalori akan semakin rendah. Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan kalori diantaranya adalah kandungan lemak, protein dan karbohidrat.

### **Takaran Saji dan % AKG**

Jumlah dan kontribusi zat gizi biskuit MP-ASI per takaran saji bagi bayi usia 12-24 bulan disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Perhitungan Kontribusi Zat Gizi Biskuit MP-ASI per 60 gram Takaran Saji bagi Bayi Usia 12-24 Bulan.

Perlakuan	Zat Gizi	Jumlah Nilai Gizi Biskuit	Per 60 gram Takaran Saji	*AKG Harian Bayi 12-24 Bulan	Kontribusi Zat Gizi Produk (%)
Kontrol	Eenergi (kal)	372,41	223,44	1125	19,86
	Protein	8,17	4,90	26	18,85
	Karbohidrat	65,88	39,53	115	34,37
	Lemak	8,47	5,08	44	11,55
	Serat	0,79	0,48	16	2,97
P1	Eenergi (kal)	460,57	276,34	1125	24,56
	Protein	11,13	6,68	26	25,68
	Karbohidrat	50,28	30,17	115	26,23
	Lemak	23,88	14,33	44	32,57
	Serat	2,34	1,40	16	8,78
P2	Eenergi (kal)	448,07	268,84	1125	23,90
	Protein	11,69	7,01	26	26,97
	Karbohidrat	49,67	29,80	115	25,91
	Lemak	22,52	13,51	44	30,70
	Serat	5,92	3,55	16	22,21
P3	Eenergi (kal)	419,44	251,67	1125	22,37
	Protein	11,73	7,04	26	27,07
	Karbohidrat	50,36	30,21	115	26,27
	Lemak	19,01	11,41	44	25,93
	Serat	7,61	4,57	16	28,55

Keterangan : \*Rekomendasi menurut Permenkes RI No.75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia, Kontrol (Tepung Terigu 100: Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Ikan Teri 0%), P1 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 40% : Tepung Ikan Teri 30%), P2 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 50% : Tepung Ikan Teri 20%), P3 (Tepung Terigu 30%: Tepung Daun Kelor 60% : Tepung Ikan Teri 10%).

Angka Kecukupan Gizi (AKG) digunakan sebagai standar untuk mencapai status gizi ideal. AKG yang digunakan adalah angka kecukupan gizi yang telah ditetapkan oleh Permenkes RI No.75 Tahun 2013 yang dibedakan menurut usia. Analisis kontribusi energi dan zat gizi produk didasarkan pada AKG kelompok sasaran yaitu bayi usia 12-24 bulan. Data pada tabel 20 menunjukkan bahwa perlakuan P3 merupakan biskuit dengan kontribusi pemenuhan AKG harian bayi usia 12-24 bulan yang tertinggi sedangkan perlakuan Kontrol merupakan biskuit dengan kontribusi terendah. Pada perlakuan P1 dan P2 menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dan masih dapat dianggap sama. Perbedaan yang sangat signifikan antara biskuit perlakuan Kontrol dan biskuit



perlakuan lainnya dipengaruhi oleh formulasi biskuit tersebut. Biskuit perlakuan kontrol cenderung mendapatkan nilai terendah pada setiap parameter kadar gizi sehingga memiliki kontribusi terendah pada pemenuhan AKG harian bayi usia 12-24 bulan. Pada biskuit MP-ASI lainnya (P1,P2 dan P3) diperkaya dengan zat gizi dari tepung kelor dan tepung ikan teri sehingga memberikan lebih banyak kontribusi dalam pemenuhan AKG harian bayi usia 12-24 bulan.

## KESIMPULAN

Formulasi tepung tepung daun kelor dan tepung tepung ikan teri yang paling disukai berdasarkan penilaian organoleptik adalah perlakuan Kontrol (100% Tepung terigu) dengan kadar air, abu, lemak, protein, serat, karbohidrat dan energi total masing-masing 15,817%, 1,666%, 8,468%, 8,168%, 0,792%, 65,881% dan 372,405 Kkal. Sedangkan berdasarkan sumber energi tertinggi adalah perlakuan P1 (30% Tepung Terigu : 40% Tepung Daun Kelor : 30% Tepung Ikan Teri) dengan kadar air, abu, lemak, protein, serat, karbohidrat dan energi total masing-masing 9,147%, 5,565%, 23,88%, 11,128%, 2,341%, 50,277% dan 460,567 Kkal. Takaran saji yang dianjurkan adalah sekitar 60 g atau setara dengan 2 keping biskuit. 2 keping biskuit MP-ASI formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung ikan teri perlakuan P1 dapat memenuhi 24,56 % AKG harian bayi usia 12-24 bulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Aini, Qurrota N dan Wirawani Y. 2013. Kontribusi MP-ASI Biskuit Substitusi Tepung Garut, Kedelai, dan Ubi Jalar Kuning terhadap Kecukupan Protein, Vitamin A, Kalsium, dan Zink pada Bayi. *Journal of Nutrition College*. 2 (4) : 458-46.
- Aminah, Syarifah., Tezar R, dan Muflihani Y. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 5(2) : 47-71
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin Station. Washington.
- Astawan, Made. 2008. Sehat dengan Hidangan Hewani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Azwar, Azrul. 2002. Masalah Gizi Kurang Pada Balita dan Upaya Penanggulangan di Indonesia. *Majalah Kesehatan Masyarakat*. 27(11) : 51-55.
- Benu, Martini., Fatimah, Susilawati, Eka. 2012. Hubungan Pemberian Makanan Pendamping AS (MP-ASI) Dengan Status Gizi Bayi 6-12 Bulan di Posyandu Karasumange Kecamatan Tanralili Kabupaten Maro. *Poltekes Kesehatan Kemenkes*. 1 (4) : 2302-1721.



- BSN. 2005. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) – Bagian 2 : Biskuit. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dewi, Fitri K, Neneng S dan Yudi G. 2018. Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Berbagai Suhu Pemanggangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Gopalan, While . 2010. All Things Moringa Article The Story of An Amazing Tree OF Life. All Things Moringa. USA.
- Helfina, Mukhtia. 2014. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus sp*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Protein Dalam Pembuatan Mie Basah. Karya Tulis Ilmiah . Politeknik Kesehatan Kemenkes. Padang.
- Kholis, Nur dan Fariz H. 2010. Pengujian Bioassay Biskuit Balita Yang Disuplementasi Konsentrat Protein Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Model Tikus Malnutrisi. Jurnal Teknologi Pertanian. 11 (3) : 144-151.
- Muctadi, Dedy. 2009. Pengantar Ilmu Gizi. Alfabeta. Bandung.
- Mufida, L., Tri Dewanti W, & Jaya M.M. 2015. Prinsip Dasar Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Untuk Bayi 6-24 Bulan: Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan agroindustri. 3(4) :1646-1651.
- Nurhidayati. 2011. Kontribusi MP-ASI Biskuit Bayi dengan Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tepung Ikan Patin (*Pangasius spp.*) Terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Permenkes RI No. 75. 2013. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Menteri Kesehatan Ri. Jakarta.
- Sulistiyowati, Enik., Wiwik Wijaningsih dan Sri Noor Mintarsih. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai dan Tepung IkanTeri Terhadap Kadar Protein dan kalsium Crackers. Jurnal Riset Kesehatan. 4(3) : 23-33.
- Zakaria, Tamrin, A. Sirajuddin, dan Harton, R.m. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Menu Makanan Sehari-hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. Media Gizi Pangan. 8 (1) : 95-103.