

## FORMULASI TEPUNG MOCAF, TEPUNG KACANG HIJAU, DAN TEPUNG IKAN SELAR TERHADAP NILAI ENERGI, MUTU KIMIA, DAN MUTU ORGANOLEPTIK COOKIES SEBAGAI PMT ANAK SEKOLAH

Bayu Daeka Permana<sup>1</sup>, Maryam Razak<sup>1</sup>, Astutik Pudjirahaju<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poltekkes Kemenkes Malang

[bayupermana269@gmail.com](mailto:bayupermana269@gmail.com)

### *Formulation Of Mocaf Flour, Green Bean Flour, and Selar Fish Flour On Energy Value, Chemical Quality, and Organoleptic Quality Of Cookies as PMT for School Children*

**Abstract:** The 2018 Basic Health Research reported that 9.2% of school-age children in Indonesia have a thin nutritional status. Furthermore, 16 provinces with a prevalence of underweight nutritional status in school-age children  $\geq 10\%$ . The prevalence of wasting in school-age children is considered a serious health problem if it ranges from 10.0 - 14.0%. Lack of food intake is one of the causes of underweight nutritional status in school children. One of the government's programs to meet the nutritional deficiencies of school-age children is the provision of PMT-AS. Development of PMT-AS cookie products through the use of local foods, namely tubers, nuts and fish with attention to nutrition and organoleptic acceptability. The aim of the study was to analyze the effect of mocaf flour, mung bean flour and selar fish flour formulations on the chemical quality, energy value and organoleptic quality of cookies as PMT-AS. Type Research laboratory experiment research design Completely randomized design (CRD) with the treatment of the proportions of mocaf flour, mung bean flour and selar fish meal. The research used 3 levels of treatment with 3 replications. The results of the research on the formulation of mocaf flour, mung bean flour and selar fish flour had a significant effect on the moisture content, ash content, carbohydrate content, aroma and taste of cookies. However, it had no significant effect on protein content, ash content, fat content, energy content, color and texture. Treatment level (P1) is the best treatment level.

**Keywords:** Cookies, chemical quality, energy value, organoleptic quality

**Abstrak:** Riset Kesehatan Dasar 2018 melaporkan 9,2% anak usia sekolah di Indonesia memiliki status gizi kurus. Lebih lanjut, 16 provinsi dengan prevalensi status gizi kurus anak usia sekolah  $\geq 10\%$ . Prevalensi gizi kurus anak usia sekolah dianggap masalah kesehatan yang serius apabila berkisar 10,0 - 14,0%. Kurangnya asupan makanan merupakan salah satu penyebab status gizi kurus pada anak sekolah. Salah satu program pemerintah untuk mencukupi kekurangan gizi anak usia sekolah dengan pemberian PMT-AS. Pengembangan produk cookies PMT-AS melalui pemanfaatan pangan lokal yaitu umbi-umbian, kacang-kacangan dan ikan dengan memperhatikan zat gizi serta daya terima secara organoleptik. Tujuan Penelitian untuk menganalisis pengaruh formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar terhadap mutu kimia, nilai energi dan mutu organoleptik cookies sebagai PMT-AS. Jenis Penelitian eksperimen laboratorium desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan proporsi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar. Penelitian menggunakan 3 taraf perlakuan dengan 3 replikasi. Hasil penelitian formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat aroma dan rasa cookies. Namun demikian, memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar protein, kadar abu, kadar lemak, kadar energi, warna, dan tekstur. Taraf perlakuan (P1) merupakan taraf perlakuan terbaik.

**Kata kunci:** Cookies, mutu kimia, nilai energi, mutu organoleptik.

## **PENDAHULUAN**

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 melaporkan sebesar 9,2% anak usia sekolah memiliki status gizi kurus. Prevalensi status gizi kurus mengalami penurunan dibandingkan hasil Riskesdas tahun 2013 sebesar 11,2%, Riskedas 2010 sebesar 12,2% dan Riskesdas tahun 2007 sebesar 24,2%. Meskipun mengalami penurunan, namun masalah gizi kurus pada anak usia sekolah masih menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Menurut WHO (2010) dalam Riskesdas tahun 2013 prevalensi gizi kurus pada anak usia sekolah dianggap masalah kesehatan yang serius apabila berkisar 10,0 - 14,0%. Hasil Riskesdas tahun 2018 terdapat 16 provinsi dengan prevalensi status gizi kurus anak usia sekolah  $\geq$  10%.

Riskesdas (2010) melaporkan rata-rata anak usia sekolah (7 - 12 tahun) sebanyak 44,4% konsumsi energi dan 30,6% yang konsumsi protein di bawah kebutuhan minimal. Survey Diet Total (SDT) (2014), melaporkan 29,7% anak usia 5 - 12 tahun memiliki tingkat kecukupan energi sangat kurang dengan konsumsi energi  $\leq$  70% dari Angka Kecukupan Energi (AKE). Sebesar 29,3% anak usia 5 - 12 tahun memiliki tingkat kecukupan protein sangat kurang dengan mengonsumsi  $\leq$  80% Angka Kecukupan Protein (AKP). Hasil Penelitian Anggraeni (2017), menunjukkan bahwa asupan energi dan protein siswa memberikan kontribusi terhadap terjadinya status gizi pada anak kelas V SDI Terpadu Al-Azhar kediri.

Pemberian suplementasi gizi berupa makanan tambahan merupakan upaya mencukupi kekurangan gizi anak. Instruksi Presiden (INPRES) Nomor 1 tahun 2010, mengamanatkan penyediaan makanan tambahan kepada peserta didik TK/SD dan RA/MI terutama di daerah tertinggal, terisolir, terpencil, perbatasan, di pulau-pulau kecil, dan/ atau terluar, serta di daerah pedalaman. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 51 tahun 2016, standar zat gizi dalam PMT-AS dengan kategori kurus dalam 100 gram produk adalah energi 400 - 600 kkal, protein 11 - 16 gram dan lemak 14 - 21 gram.

Hasil Penelitian Wiraningrum dkk. (2015) menunjukkan bahwa nilai energi dan zat gizi PJAS di Desa Sukopuro Kecamatan Jabung Kabupaten Malang 85% belum memenuhi standar kecukupan energi dan zat gizi dan hanya sebesar 10% PJAS yang memenuhi nilai energi, zat gizi, dan mutu protein. Hasil Penelitian Mayasari (2011), pelaksanaan PMT-AS di SD Gabahan Semarang pada bulan Februari - Mei 2011 menunjukkan rerata kandungan energi dan protein dari 20 makanan jajanan yang diberikan adalah 142,38 kkal dan 2,1 gram dan menunjukkan tidak terdapat perbedaan status gizi sebelum dan sesudah pelaksanaan PMT-AS pada anak sekolah dasar penerima. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pengembangan produk PMT-AS dengan memperhatikan standar zat gizi dan daya terima secara organoleptik. Cookies merupakan salah satu jenis makanan ringan yang digemari anak-anak. Guna mendukung program

PMT-AS dengan pemanfaatan bahan pangan lokal, maka bahan pembuatan cookies menggunakan tepung mocaf dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu.

Tepung Mocaf memiliki karakteristik bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu dalam pengembangan produk cookies. Hasil penelitian Normasari (2010), menyatakan bahwa semakin besar tepung mocaf yang disubstitusi, maka kadar protein biskuit yang dihasilkan akan semakin rendah. Menurut Salim (2011), kandungan protein mocaf masih relatif rendah (1,2%) dibandingkan dengan tepung terigu (8 - 13%). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kandungan gizi pada produk pengembangan PMT-AS perlu dilakukan penambahan bahan pangan lain.

Hasil perikanan yang melimpah menyisakan ikan kecil sisa tangkapan disebut ikan rucah. Salah satu jenis ikan rucah jenis pelagis kecil yang dapat dimanfaatkan adalah ikan selar. Kandungan protein yang cukup tinggi 18,8 gram/100 gram pada ikan selar dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk memenuhi kandungan protein produk PMT-AS. Berdasarkan penelitian Artama (2003), menyatakan penambahan tepung ikan lemuru pada produk crackers dapat meningkatkan kadar protein produk dari 8,37% bb menjadi 12,12 - 17,87 % bb. Lebih lanjut, penelitian Fitri dan Purwani (2017), menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung daging ikan kembung maka semakin tinggi kadar protein pada biskuit tersebut. Kadar protein paling tinggi

terdapat pada biskuit dengan substitusi sebesar 15% yaitu 11,37 gram/100 gram.

Kacang hijau merupakan salah satu sumber protein nabati. Kandungan protein biji kacang hijau cukup lengkap yang terdiri dari asam amino esensial dan nonesensial (Rukmana, 2006). Kacang hijau, tepung mocaf dan ikan dapat dikomplementasikan karena masing-masing memiliki asam amino yang saling melengkapi sehingga dapat meningkatkan mutu protein pada produk pengembangan yang dihasilkan. Berbagai jenis bahan pangan lokal (diversifikasi) dari golongan sereal/ umbi-umbian, *legume* (kacang-kacangan), dan ikan akan dapat saling melengkapi/ komplementasi komposisi asam amino esensial (Suri dkk. 2014). Hasil penelitian Pradipta dkk. (2015) menunjukkan kadar protein biskuit cenderung meningkat dengan meningkatnya proporsi tepung kacang hijau. Hasil penelitian Irmayanti dkk. (2017) diperoleh kadar protein biskuit dengan perlakuan terbaik (13,1%) dengan substitusi tepung kacang hijau sebesar 40%.

Berdasarkan uraian tersebut, suatu penelitian perlu dilakukan untuk mengkaji pengaruh formulasi tepung mocaf, tepung ikan selar, dan tepung kacang hijau pada pengembangan sebagai produk PMT-AS.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan desain penelitian Rancangan Acak

Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan dan 3 replikasi menghasilkan 9 unit percobaan. Penelitian dilaksanakan pada Januari – Mei 2019.

### Metode Penelitian Pendahuluan

#### 1. Menentukan Proporsi

Penentuan proporsi bahan cookies didasarkan pada SNI 01-2973-1992, Permenkes RI No. 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi anak usia sekolah dengan energi sebesar 400-600 kkal, protein 11-14 gram, lemak 14-21 gram dan perhitungan mutu protein. proporsi (%) Tepung Mocaf: Tepung Kacang Hijau: Tepung Ikan Selar yaitu P1 (50:40:10), P2 (50:30:20), P3 (50:20:30).

#### 2. Pengolahan Cookies Pendahuluan

Pembuatan Cookies Pendahuluan Hal ini bertujuan untuk menetapkan standar bahan dan metode yang sesuai dalam pembuatan cookies PMT anak sekolah dengan substitusi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar.

##### a. Proses Pengolahan Tepung Ikan Selar

Pencucian (ikan dipisahkan dari kepala, sisik, tulang, dan isi perut)



Perendaman ikan dengan air jeruk nipis dan jahe(1:1/2) selama 6 jam

↓  
Pengkukusan selama ± 20 menit (Penambahan serai, jahe, lengkuas)

↓  
Penirisan

↓  
Setelah dingin, daging ikan dipisahkan dengan kulit dan tulang

↓  
Daging ikan disuir-suir

↓  
Pengeringan (menggunakan Cabinet drying pada suhu 70°C selama ± 7 jam)

↓  
Penepungan (menggunakan blender)

↓  
Tepung ikan

Gambar 2. Alur Pembuatan Tepung Ikan (Fitri & Purwani, 2017) dengan modifikasi

##### b. Proses Pengolahan Tepung Kacang Hijau

Kacang Hijau

↓  
Pencucian

↓  
Steam blanching selama 10 menit

↓  
Pengering kabinet suhu 60°C selama 18 jam

↓  
Penggilingan dan diayak 80 mesh

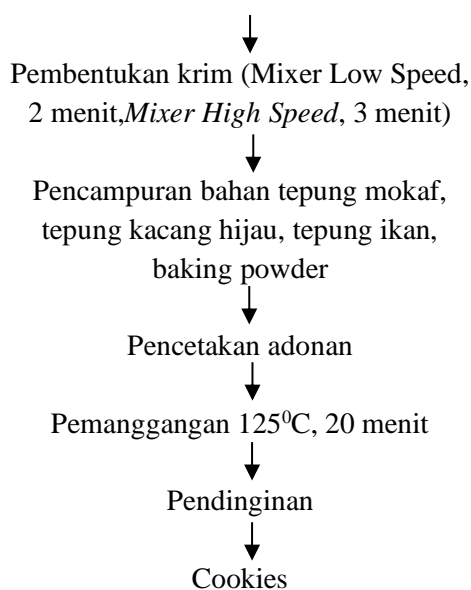
↓  
Tepung kacang hijau

Gambar 1. Alur Pembuatan Tepung Kacang Hijau

##### c. Proses Pengolahan Cookies

Margarine, gula halus, telur, susu bubuk

↓  
Penimbangan






Gambar 3. Alur Pengolahan Cookies  
(Sumber: Modifikasi Pratama & Nendra, 2017)

### 3. Metode Analisis

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Mutu Organoleptik Cookies Pengembangan PMT-AS

Proporsi Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan	Gambar	Mutu Organoleptik			
		Warna	Tekstur	Aroma	Rasa
P1 (50:40:10)		Kuning Kecoklatan (+)	Renyah (++)	Khas Cookies Jahe	Manis, ikan (+)
P2 (50:30:20)		Kuning Kecoklatan (++)	Renyah (++)	Khas Cookies Jahe Ikan (+)	Manis, ikan (+)
P3 (50:20:30)		Kuning Kecoklatan (++)	Renyah (+)	Khas Cookies Jahe Ikan (++)	Manis, ikan (++)

Keterangan: Semakin banyak (+) maka semakin meningkat warna kecoklatan, aroma ikan, tekstur renyah, dan rasa ikan.

#### Analisi Mutu Kimia

Mutu Kimia (AOAC, 2005), Karbohidrat (*by different*), Nilai Energi (*factor atwater*).

#### Analisis Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan menggunakan metode *Hedonic Scale Test* yang bertujuan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap cookies formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar.

#### Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan indeks efektivitas. Metode tersebut dilakukan dengan mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi cookies yang dihasilkan yaitu mutu kimia, nilai energi, dan mutu organoleptik.

#### Kadar Air

Kadar air cookies pengembangan formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan

#### Mutu Kimia dan Nilai energi

tepung ikan berkisar 4,8 - 5,4%/ 100 g bahan. Rata-rata kadar air cookies pengembangan per 100 gram disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kadar Air Cookies dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan Selar)	Rata-Rata Kadar Air(%)
P <sub>1</sub> (50 : 40 : 10)	5,4 ± 0,01 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> (50 : 30 : 20)	5,1 ± 0,14 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub> (50 : 20 : 30)	4,8 ± 0,83 <sup>c</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $\alpha = 0,05$ )

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air cookies yang dihasilkan cenderung mengalami penurunan seiring dengan penurunan proporsi tepung kacang hijau. Berdasarkan hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan selar memberikan pengaruh yang signifikan ( $p = 0,001$ ) terhadap kadar air cookies (Lampiran 8). Analisis lebih lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan pada P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> masing-masing memiliki perbedaan yang signifikan.

Kadar air pada cookies pengembangan pada P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub> melebihi standar menurut SNI 01-2973-1992 yaitu kadar air maksimal 5%. Kadar air tertinggi (5,4%) terdapat pada proporsi tepung kacang hijau 40%. Hal ini disebabkan kadar air pada bahan tepung kacang hijau lebih tinggi

dibandingkan dengan tepung ikan. Lebih lanjut, kadar air pada produk cookies pengembangan dipengaruhi kandungan amilosa pada pati kacang hijau. Hasil penelitian Irmayanti dkk. (2017) menyatakan semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau, kadar air biskuit semakin meningkat. Pada perlakuan terbaik substitusi 40% tepung kacang hijau pada biskuit ubi kacang hijau menghasilkan kadar air sebesar 10,1%. Hasil penelitian Jumanah dkk. (2017) menunjukkan semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau menghasilkan kadar air bihun tepung komposit ganyong dan kacang hijau semakin meningkat. Lebih lanjut, penelitian Sidabutar dkk. (2013) menyatakan air yang terikat pada serat kacang hijau sulit terlepas walaupun dengan pemanasan, sehingga apabila digunakan pada biskuit akan berpengaruh pada kadar air produk yang dihasilkan. Hasil penelitian Triwitono dkk. (2017) menyatakan semakin tinggi amilosa, semakin banyak gugus hidrofil dan semakin banyak air yang terikat karena gugus hidroksil pada molekul pati, sehingga pati bersifat hidrofilik atau mudah mengikat air.

**Kadar Abu**

Kadar abu pada cookies pengembangan formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan berkisar 2,5 - 3,6 g/ 100 g bahan. Rata-rata kadar abu cookies pengembangan per 100 gram disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kadar Abu Cookies dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau :Tepung Ikan Selar)	Rata-Rata Kadar Abu (gram)
P1 (50 : 40 : 10)	2,5 ± 0,04 <sup>a</sup>
P2 (50 : 30 : 20)	3,4 ± 0,02 <sup>b</sup>
P3 (50 : 20 : 30)	3,6 ± 0,02 <sup>c</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $\alpha = 0,05$ )

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar abu yang dihasilkan pada produk cookies pengembangan mengalami peningkatan seiring dengan penambahan proporsi tepung ikan. Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan memberikan pengaruh yang signifikan ( $p = 0,000$ ) terhadap kadar abu cookies (Lampiran 9). Analisis lebih lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa kadar abu cookies pada P1, P2 dan P3 memiliki perbedaan yang signifikan. Kadar abu tertinggi 3,6% pada cookies terdapat pada proporsi tepung ikan paling tinggi sebesar 30% (P3).

Kadar abu pada cookies pengembangan setiap taraf perlakuan (2,5 – 3,6%) melebihi persyaratan menurut SNI 01-2973-1992 dengan kadar abu maksimal sebesar 1,6%. Kadar abu cookies paling tinggi terdapat pada P3 dengan proporsi tepung ikan selar paling banyak (30%). Hal ini disebabkan kandungan mineral pada tepung ikan selar lebih tinggi dibandingkan dengan tepung mocaf dan tepung kacang hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Nandhani dan

Yunianta (2015), menunjukkan proporsi tepung ikan lele dumbo paling tinggi 30%, kadar abu cookies meningkat sebesar 3,5%. Lebih lanjut, penelitian Ningrum dkk. (2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung ikan patin, maka kadar abu biskuit yang dihasilkan semakin meningkat. Besarnya kadar abu dalam suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kandungan mineral dalam bahan pangan. Menurut Afrianto (2008), kandungan mineral total dalam bahan pangan dapat diperkirakan sebagai kandungan abu yang merupakan residu an-organik yang tersisa setelah bahan-bahan organik terbakar habis, semakin banyak kandungan mineral maka kadar abu menjadi tinggi.

#### Kadar Protein

**Tabel 4. Kadar Protein Cookies dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau :Tepung Ikan Selar)	Rata-Rata Kadar Protein(%)
P1 (50 : 40 : 10)	8,7 ± 0,73
P2 (50 : 30 : 20)	10,3 ± 0,22
P3 (50 : 20 : 30)	11,0 ± 1,72

Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar protein produk cookies pengembangan mengalami peningkatan seiring dengan penambahan proporsi tepung ikan selar. Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung mocaf, tepung ikan, dan kacang hijau menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $p = 0,094$ ) terhadap kadar protein cookies (Lampiran 10).

Kadar protein produk cookies pengembangan dengan berkisar 8,7 - 11%/ 100 gram. Hasil penelitian ini menunjukkan pada proporsi tepung ikan selar sebesar 20% (P2) dan 30% (P3) pada formulasi cookies telah memenuhi syarat menurut SNI 01-2973-1992. Hal ini dikarenakan kandungan protein pada tepung ikan selar lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf dan tepung kacang hijau. Sehingga semakin tinggi proporsi tepung ikan selar, kadar protein cookies juga meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Hemeto, dkk. (2018) menunjukkan bahwa cookies dengan fortifikasi ikan nikel pada tepung sagu sebesar 20% dan 30 % dapat memenuhi syarat mutu kadar protein menurut SNI-2973 dengan kadar protein sebesar 9,14% dan 11,36%. Lebih lanjut, penelitian Arvianto dkk. (2016) menunjukkan kadar protein pada biskuit semakin tinggi dengan semakin banyaknya penambahan tepung ikan lele dumbo. Namun demikian, kadar protein produk cookies pengembangan yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Fitri dan Purwani (2015) yang menggunakan substitusi tepung ikan kembung sebesar 15% pada tepung terigu sebagai bahan utama menghasilkan kadar protein pada biskuit sebesar 18 g/ 100 gram. **Kadar Lemak**

Kadar lemak pada cookies pengembangan formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan berkisar 22,8 - 23,1%. Rata-rata kadar lemak cookies pengembangan per 100 gram disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Kadar Lemak Cookies dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau :Tepung Ikan Selar)	Rata-Rata Kadar Lemak(%)
P1 (50 : 40 : 10)	22,9 ± 0,11
P2 (50 : 30 : 20)	23,1 ± 0,23
P3 (50 : 20 : 30)	22,8 ± 0,7

Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar lemak pada cookies pengembangan pada masing-masing taraf perlakuan telah memenuhi persyaratan menurut SNI 01-2973-1992 dengan kadar lemak minimal sebesar 9,5%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada P2 sebesar 23,1%. Kadar lemak pada produk yang dihasilkan pada masing-masing taraf perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan. Berdasarkan hasil uji analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa cookies pengembangan dengan formulasi tepung mocaf, kacang hijau dan ikan selar menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $p = 0,719$ ) terhadap kadar lemak cookies (Lampiran 11).

Hal tersebut dikarenakan kadar lemak yang terdapat pada bahan utama yang diformulasikan cenderung memiliki kadar lemak bahan yang rendah yakni tepung mocaf sebesar (0,4%), tepung ikan selar (3,5%) dan tepung kacang hijau (1,5%). Kadar lemak yang cukup tinggi pada produk cookies pengembangan sebagian besar diperoleh dari bahan penyusun yang lain seperti margarin. Selain margarin, kandungan lemak pada kuning telur menyebabkan peningkatan kadar lemak dalam produk cookies.



**Kadar Karbohidrat**

**Tabel 6. Kadar Karbohidrat Cookies dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau :Tepung Ikan Selar)	Rata - Rata Kadar Karbohidrat (gram)
P1 (50 : 40 : 10)	60,4 ± 0,65 <sup>b</sup>
P2 (50 : 30 : 20)	58,1 ± 0,48 <sup>a</sup>
P3 (50 : 20 : 30)	57,7 ± 0,14 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $\alpha = 0,05$ )

Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kacanghijau, maka semakin tinggi kadar karbohidrat pada cookies pengembangan yang dihasilkan. Kadar karbohidrat tertinggi cookies pengembangan terdapat pada P1 dengan proporsi tepung kacang hijau 40%. Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p = 0,03$ ) terhadap kadar karbohidrat cookies. Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara P1 dengan P2 dan P1 dengan P3 (Lampiran 12).

Tepung kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ikan selar. Hal ini sejalan dengan penelitian Irmayanti dkk. (2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau, maka kadar karbohidrat biskuit semakin tinggi. Menurut penelitian Simbolon dkk. (2017)

menunjukkan bahwa semakin banyak tepung kacang hijau yang digunakan maka semakin tinggi kadar karbohirat flakes yang dihasilkan.

Kadar karbohidrat pada cookies pengembangan pada masing-masing taraf perlakuan belum memenuhi persyaratan menurut SNI 01-2973-1992 dengan kadar karbohidrat minimal sebesar 70%. Menurut Sugito dan Hayati (2006), kadar karbohidrat yang dihitung secara *by different* maka dipengaruhi oleh zat gizi lain, semakin rendah zat gizi yang lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Asupan karbohidrat untuk anak usia sekolah harus memenuhi yaitu 45-65% dari total kebutuhan energi sehari. Kekurangan karbohidrat pada anak sekolah dapat menyebabkan mudah lelah, mudah terkenainfeksi, dan kurang konsentrasi (BPOM, 2013). Konsumsi karbohidrat yang adekuat membantu proses metabolisme lemak dan protein. Pemecahan protein dan lemak menjadi energi menyebabkan fungsi dalam mendukung pertumbuhan berkurang, apabila simpanan protein tubuh digunakan untuk memetabolisme energi dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak terutama kecerdasannya (Winarno, 2004).

**Nilai Energi**

**Tabel 7. Nilai Energi Cookies dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau :Tepung Ikan Selar)	Rata-Rata Nilai Energi (Kalori)
P1 (50 : 40 : 10)	482,9 ± 24
P2 (50 : 30 : 20)	481,7 ± 0,69
P3 (50 : 20 : 30)	480,5 ± 3,3

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai energi pada cookies pengembangan cenderung menurun seiring dengan berkurangnya proporsi tepung kacang hijau. Berdasarkan hasil analisis uji statistik menggunakan *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan selar memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p = 0,501$ ) terhadap nilai energi cookies pengembangan tiap taraf perlakuan (Lampiran 13).

Nilai energi cookies pengembangan setiap taraf perlakuan berkisar 480,5 - 482,9 kkal, telah memenuhi persyaratan pemenuhan energi berdasarkan Permenkes RI No.51 Tahun 2016, yaitu berkisar 400 - 600 Kkal/ 100 gram produk. Kepadatan energi merupakan parameter yang penting dalam pemenuhan energi dan kebutuhan gizi anak usia sekolah, produk cookies pengembangan PMT-AS memiliki kepadatan energi mencapai 4,8 kkal/ gram produk.

Nilai energi tertinggi terdapat pada P1 (482,9 kkal) dengan proporsi tepung kacang hijau paling tinggi (40%). Hal ini disebabkan karena tepung kacang hijau sebagai sumber karbohidrat menyumbangkan nilai energi yang cukup tinggi dibandingkan dengan tepung ikan selar. Semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau, maka nilai energi cookies pengembangan akan meningkat.

Hal ini sejalan dengan penelitian Suprianto dkk. (2015) menunjukkan semakin banyak proporsi tepung kacang hijau maka semakin tinggi kadar karbohidrat pada biskuit dan karbohidrat tersebut sebagai penyumbang energi terbesar pada biskuit. Hasil penelitian Simbolon dkk. (2017) menunjukkan bahwa semakin banyak tepung kacang hijau yang digunakan maka semakin tinggi kadar karbohidrat flakes yang dihasilkan, sehingga nilai energi biskuit cenderung meningkat.

## A. Mutu Organoleptik

### 1. Warna

Produk cookies pengembangan menghasikan warna kuning kecoklatan. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies pengembangan memiliki nilai rata-rata berkisar 2,9 – 3,25. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Cookies Pengembangan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan Selar)	Jumlah Panelis				Rata- rata
	Tidak Menyukai		Menyukai		
	n	%	n	%	
P1 (50 : 40 :10)	1	5	19	95	3,25
P2 (50 : 30 :20)	4	20	16	80	3,05
P3 (50 : 20 :30)	7	35	13	65	2,9

Tabel 27 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies cenderung mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya proporsi tepung ikan. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan

memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p = 0,294$ ) terhadap warna cookies (Lampiran 14).

Warna cookies dengan proporsi tepung ikan yang meningkat menghasilkan produk menjadi lebih gelap. Hal ini dikarenakan tepung ikan memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan tepung mocaf dan tepung kacang hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari dkk. (2014) yaitu semakin banyak penambahan tepung ikan kembang maka semakin gelap warna biskuit yang dihasilkan. Lebih lanjut, penelitian Listiana (2016) yaitu semakin banyak substitusi tepung ikan tongkol maka warna biskuit akan semakin gelap. Pradimurti (2007) menyatakan bahwa tepung ikan menyebabkan warna biskuit menjadi gelap karena terjadi reaksi *maillard*.

Namun demikian, tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi tepung kacang hijau. Semakin banyak proporsi tepung kacang hijau, warna cookies pengembangan semakin berwarna kekuningan. Warna kuning pada produk cookies diperoleh dari pigmen kuning karotenoid bahan penyusun seperti margarine, telur, dan tepung kacang hijau kupas kulit. Hal ini sejalan dengan penelitian Pradipta dkk. (2015) menyatakan bahwa semakin meningkatnya persentase penggunaan tepung kacang hijau menyebabkan peningkatan kekuningan pada warna biskuit. Menurut penelitian Simbolon dkk. (2017) menunjukkan bahwa semakin meningkatnya persentase penggunaan tepung

kacang hijau yang digunakan menyebabkan peningkatan kekuningan flakes.

## 2. Aroma

Karakteristik aroma cookies pengembangan yang dihasilkan yakni terdapat aroma jahe dan ikan. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies memiliki nilai rata-rata berkisar 2,45 - 3. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Cookies Pengembangan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan Selar)	Jumlah Panelis				Rata-rata
	Tidak Menyukai		Menyukai		
	n	%	n	%	
P1(50 : 40 : 10)	5	25	15	75	3 <sup>a</sup>
P2(50: 30 : 20)	7	35	13	65	2,75 <sup>ab</sup>
P3(50 : 20 : 30)	12	60	8	40	2,45 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $\alpha = 0,05$ )

Tabel 9 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies mengalami penurunan seiring dengan peningkatan proporsi tepung ikan. Hasil uji analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan memberikan pengaruh yang signifikan ( $p = 0,041$ ) terhadap aroma cookies (Lampiran 15). Analisis lebih lanjut menggunakan *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara P1 dengan P3 yaitu ( $p = 0,015$ ), sedangkan pada P1 dengan P2 ( $p = 0,264$ ) dan P2 dengan P3 ( $p = 0,12$ )

tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Kecenderungan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies berkaitan dengan aroma amis yang dominan berasal dari tepung ikan selar. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitri dan Purwani (2017) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung ikan maka semakin rendah daya terima panelis terhadap aroma biskuit yang relatif tajam. Penelitian Listiana (2016), tentang substitusi ikan tongkol pada biskuit menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung ikan tongkol maka semakin rendah daya terima panelis terhadap aroma biskuit. Menurut Suprpti (2008), ikan memiliki kandungan lemak yang tersebar di seluruh bagian tubuh yang menyebabkan ikan berbau amis/ anyir dan aspek cepat rusak. Bau aroma ikan akan terbawa pada produk olahannya. Menurut Wolke (2006), bau amis ikan berasal dari produk-produk penguraian, terutama amonia, senyawa belerang, dan bahan kimia bernama amina yang berasal dari penguraian asam-asam amino dalam protein.

### 3. Rasa

Rasa merupakan hal yang mempengaruhi dalam menentukan suatu produk makanan dapat diterima atau tidak. Karakteristik rasa cookies yang dihasilkan yakni manis, gurih, terdapat rasa ikan dan jahe. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa cookies berkisar 2,45 - 3,5. Tingkat kesukaan terhadap rasa cookies pengembangan disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 10. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Cookies Pengembangan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan Selar)	Jumlah Panelis				Rata-rata
	Tidak Menyukai		Menyukai		
	n	%	n	%	
P1 (50 : 40 : 10)	2	10	18	90	3,5 <sup>a</sup>
P2 (50 : 30 : 20)	5	25	15	75	2,9 <sup>b</sup>
P3 (50 : 20 : 30)	11	55	9	45	2,45 <sup>c</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $\alpha = 0,05$ )

Tabel 10 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa cookies mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya proporsi tepung tepung ikan yang ditambahkan. Semakin tinggi proporsi tepung ikan selar maka rasa ikan yang dihasilkan cookies cenderung dominan dan kurang disukai panelis. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan memberikan pengaruh yang signifikan ( $p = 0,00$ ) terhadap rasa cookies (Lampiran 16). Analisis lebih lanjut dengan menggunakan *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara P1 dengan P3 yaitu ( $p = 0,00$ ), P1 dengan P2 ( $p = 0,006$ ), dan P2 dengan P3 ( $p = 0,041$ ). Hal ini sejalan dengan penelitian Pitunani dkk. (2016) menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi ikan teri pada pembuatan cookies rasa yang dihasilkan semakin tidak disukai oleh panelis. Lebih lanjut, penelitian Fitri dan Purwani (2017) menunjukkan semakin banyak tepung ikan yang ditambahkan, akan memberikan rasa khas ikan

yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan panelis kurang suka dengan rasa biskuit yang dihasilkan.

#### 4. Tekstur

Karakteristik tekstur cookies yang dihasilkan renyah dengan tingkat kesukaan memiliki nilai rata-rata berkisar 3,05 - 3,3. Tingkat kesukaan terhadap tekstur produk cookies pengembangan disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Cookies Pengembangan**

Taraf Perlakuan (Tepung Mocaf : Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan Selar)	Jumlah Panelis				Rata-rata
	Tidak Menyukai		Menyukai		
	n	%	n	%	
P1 (50 : 40 : 10)	0	0	20	100	3,3
P2 (50 : 30 : 20)	3	15	17	85	3,1
P3 (50 : 20 : 30)	4	20	16	80	3,05

Tabel 11 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur cookies yang dihasilkan cenderung menurun seiring dengan meningkatnya proporsi tepung ikan yang dihasilkan. Namun demikian, tingkat kesukaan cookies yang dihasilkan pada semua taraf perlakuan terdapat pada kategori disukai. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p = 0,444$ ) terhadap tekstur cookies (Lampiran 17).

Produk cookies pengembangan memiliki tekstur renyah pada semua taraf perlakuan. Tingkat kesukaan terhadap tekstur cookies tertinggi pada P1 dengan proporsi tepung kacang hijau paling tinggi 40%. Peningkatan proporsi

tepung kacang hijau menghasilkan produk cookies pengembangan dengan tesktur yang lebih renyah dan disukai panelis. Hal ini dikarenakan kandungan pati sebagai pembentuk tekstur pada tepung kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nisa dkk. (2015) menyatakan semakin banyak penambahan tepung kacang hijau maka tekstur cookies semakin disukai panelis. Lebih lanjut, penelitian Suprianto dkk. (2015) menyatakan kerenyahan tekstur biskuit dipengaruhi kandungan pati yang terdapat pada tepung kacang hijau sebagai pembentuk tekstur renyah. Hasil penelitian Alafif dkk. (2015) sampel pati kacang hijau memiliki kadar amilosa tinggi 54,35% (db) dan kadar amilopektin sebesar 32,1% (db). Komposisi amilosa dan amilopektin tepung akan berpengaruh pada tekstur, sifat sensoris dan suhu gelatinisasi dalam pembuatan produk biskuit.

#### Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil analisis penentuan taraf perlakuan terbaik pada cookies pengembangan PMT untuk anak usia sekolah dengan formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan sekar menunjukkan bahwa terdapat 3 variabel terpenting yang mempengaruhi produk yakni kadar protein, nilai energi, dan rasa cookies yang dihasilkan. Berdasarkan uji indeks efektivitas menunjukkan bahwa taraf perlakuan terbaik pada cookies pengembangan terdapat pada P1 dengan nilai hasil ( $N_h$ ) sebesar 0,73. Cookies pengembangan P1 sebagai taraf perlakuan terbaik

dalam 100 gram produk dapat memenuhi minimal 10% AKG dan nilai energi pada anak usia sekolah pada kategori umur (7 - 12 tahun) menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 28 Tahun 2019. Kontribusi pemenuhan zat gizi dan nilai energi

cookies pengembangan dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Kontribusi Pemenuhan Zat Gizi Cookies Pengembangan PMT-AS Menurut (%) AKG Anak Usia Sekolah (7 - 12 tahun)**

Kandungan Zat Gizi	Cookies P1/ (100 g)	(% AKG Menurut Usia)		
		7- 9 tahun	10 - 12 tahun (laki-laki)	10 – 12 tahun (perempuan)
Kadar Protein (g)	8,7	21,8	17,4	15,8
Kadar Lemak (g)	22,9	41,6	35,2	35,2
Kadar Karbohidrat (g)	60,4	24,2	20,1	21,6
Nilai energi (kkal)	482,9	29,3	29,3	25,4

## PENUTUP

Formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu kimia cookies pengembangan PMT-AS pada parameter kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat. Namun demikian, tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar protein dan kadar. Formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau dan tepung ikan selar memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu organoleptik cookies pengembangan PMT-AS pada aroma dan rasa. Namun demikian, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna dan tekstur.

Karakteristik cookies P1 yang dihasilkan yaitu berwarna kuning kecoklatan, rasa manis dan gurih ikan, aroma khas cookies dan jahe, serta bertekstur renyah. Kadar protein pada P1 (8,7%) belum memenuhi syarat SNI dan

Permenkes RI No. 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi Makanan Tambahan untuk anak usia sekolah.

Perlu pengkajian mutu organoleptik parameter aroma dan rasa untuk meningkatkan kesukaan terhadap cookies dengan perbaikan proses pengolahan tepung ikan selar dengan pengepresan untuk menurunkan kadar air dan lemak daging ikan sebelum pengeringan guna menghambat laju oksidasi sehingga aroma amis dan bau menyengat pada tepung ikan yang dihasilkan berkurang.

## DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E., 2008. *Pengawasan Mutu Bahan Pangan/ Produk Pangan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.

- Alafif, M.A., Utama, Z., Triwitono, P. dan Darmadji, P. 2015. Karakteristik Pati Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*) dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Pembuatan Puding Susu. *Skripsi. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.*
- Anggraeni, E. 2017. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Protein dengan Status Gizi pada Anak Kelas V Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Azhar Kediri. *Prosiding Seminar Nasional. Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Seri Ke-1 Tahun 2017.*
- Artama, T. 2003. Pembuatan Crackers dengan Penambahan Tepung Ikan Lemuru *Sardinella longiceps*. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi.*
- Arvianto, A.A., Swastawati, F. dan Wijayanti, I. 2016. Pengaruh Fortifikasi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Terhadap Kandungan Asam Amino Lisin Pada Biskuit. *Jurnal Pengembangan & Biotek Hasil Perikanan. Vol. 5 No. 4 Th. 2016. ISSN : 2442-4145.*
- Balitbangkes. 2014. *Studi Diet Total: Survei Konsumsi Makanan Individu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.
- BPOM RI. 2013. *Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah Untuk Pencapaian Gizi Seimbang*. Direktorat Standardisasi Produk Pangan, Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya. Jakarta.
- Fitri, N dan Purwani, E. (2017). Pengaruh Substitusi Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit. *Seminar Nasional Gizi. UMS. ISSN : 2579-9622*
- Hemeto, C.A, Ahmad, L., Maspeke, P.N. 2018. Analisis Kandungan Gizi Cookies Sagu yang Difortifikasi dengan Tepung Ikan Nike (*Awaous Melanocephalus*). *Skripsi. Jurusan Ilmu Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo.*
- Irmayanti W.O., Hermanto. dan Asyik, N. 2017. Analisis Organoleptik dan Proksimat Biskuit Berbahan Dasar Ubi Jalar dan Kacang Hijau. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan, FTP, Universitas Halu Oleo Kendari.*
- Jumanah., Maryanto dan Windrati, W.S. 2017. Karakteristik Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Bihun Berbahan Tepung Komposit Ganyong (*Canna edulis*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Agroteknologi, Vol 11 (2):128-138.*
- Kemenkes RI. 2010 Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Riskesdas Indonesia tahun 2010. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, Jakarta.
- Kemenkes RI. 2013 Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Riskesdas Indonesia tahun 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, Jakarta.
- Kementerian Dalam Negeri Nomor 18 tahun 2011. 2011. Pedoman Penyediaan Makanan Tambahan Anak Sekolah. Direktorat Jenderal Pemberdayaan Masyarakat dan Desa: Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Desa.
- Listiana, L. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Tongkol Terhadap Kadar Protein, Kekerasan dan Daya Terima Biskuit. *Skripsi. Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Surakarta.*

- Mayasari, D. 2011. Perbedaan asupan energi protein, frekuensi jajan di sekolah dasar penerima dan bukan penerima program makanan tambahan anak sekolah. *Skripsi*, Prodi ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, UNDIP, Semarang.
- Nandhani S.D dan Yunianta. 2015. Pengaruh Tepung Labu Kuning, Tepung Lele Dumbo, Natrium Bikarbonat Terhadap Sifat Fisiko, Kimia, Organoleptik Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 3* p.918-927, FTP Universitas Brawijaya Malang.
- Ningrum, A.D., Suhartatik, N dan Kurniawati, L. 2017. Karakteristik Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Patin (*Pangasius Sp*) Dan Penambahan Ekstrak Jahe Gajah (*Zingiber officinale var. Roscoe*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 2(1).
- Nisa, R.U, Cahyadi, W. dan Gozali, T. 2015. Perbandingan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L*) dan Pemanggangan terhadap Karakteristik Cookies. *Skripsi*, Fakultas Teknik UNPAS.
- Normasari, R.Y. 2010. Kajian Penggunaan Tepung Mocaf Modified Cassava Flour sebagai Substitusi Terigu yang Difortifikasi dengan Tepung Kacang Hijau dan Prediksi Umur Simpan Cookies. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Pitunani, M.W., Wahyuni, S., & Isamu, K.T. 2016. Analisis Proksimat dan Organoleptik Cookies Substitusi Daging Ikan Teri Berbahan Baku Tepung Keladi (*Xanthosoma Sagittifolium*) Perendaman dan Tepung Keladi Termodifikasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(3), 201208.
- Pradimurti. 2007. *Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan*. Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- Pradipta, Y.V., Bagus, I. dan Putri, W.D.R. 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Hijau serta Substitusi dengan Tepung Bekatul dalam Biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri. Volume 33: 793-802*.
- Rukmana, R. 2006. *Kacang Hijau Budidaya dan Pascapanen*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Salim, E. 2011 *Mengolah Ubi kayu (Manihot utilisima) Menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pangan Pengganti Terigu*. Penerbit Lily Publisher, Yogyakarta.
- Sari, D.K., Marliyati, A.S., Kustiyah, L., Khomsan, A., dan Ganthoe, M.T. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *Jurnal AGRITECH, Vol 34, No 2*, Mei 2014.
- Sidabutar, W.D.R., Nainggolan, R.J. dan Ridwansyah. 2013. Kajian Penambahan Tepung Talas Dan Tepung Kacang Hijau Terhadap Mutu Cookies. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian USU. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.*, Vol.I No.4.
- Simbolon, M.W, Rusmarilin, H., dan Julianti, E. 2017. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Flakesdari Bekatul Beras, Tepung Kacang Hijau, Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Dan Penambahan Kuning Telur. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.*, Vol.5 No. 2.



- Sugito dan Hayati A. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Volume 8, No. 2, 2006, Hlm. 147 – 151.
- Suprpti, M.L. 2008. *Produk-Produk Olahan Ikan Kecap Dendeng Kamaboko*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suprianto, A.B., Christine F.M., dan Thelma D.J. 2015. Subtitusi Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*) dalam Pembuatan Biskuit Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium Schott*). *Skripsi*, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-UNSRAT.
- Suri, D. J., Tano-Debrah, K., & Ghosh, S.A. 2014. *Optimization of the Nutrient Content and Protein Quality of Cereal-Legume Blends for Use As Complementary foods in Ghana*. Food and Nutrition Bulletin, 35(3), 372-381.
- Triwitono, P., Marsono, Y., Murdiati, A. dan Marseno, D.W. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Sifat Pati Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Beberapa Varietas Lokal Indonesia. *Jurnal AGRITECH*, Vol. 37, No. 2. ISSN 2527-3825.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wiraningrum, E. A., Pudjirahaju, A. & Setyobudi, S. I. 2015. Pangan Jajanan Anak Sekolah PJAS, Kecukupan Energi dan Zat Gizi Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia (JIKI)*, Volume 1, No. 1, Mei 2015: 25-33.
- Wolke L.R. 2006. *What Einstein Told His Cook Kitchen Science Explained*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.