

# Substitusi Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Dan Tepung Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Sebagai Biskuit PMT Ibu Hamil Terhadap Kadar Proksimat, Nilai Energi, Kadar Zat Besi, dan Mutu Organoleptik

Miftahul Roifah<sup>1</sup>, Maryam Razak<sup>2</sup>, I Komang Suwita<sup>3</sup>, Dra. Sulistiastutik<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sarjana Sains Terapan Gizi dan Dietetika, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

<sup>3,4</sup>Program Studi D3 Analis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

**Substitution of Green Bean Flour (*Vigna Radiata*) and Tuna Fish Flour (*Thunnus sp*) as PMT Biscuits For Pregnant Women Against Proximate Levels, Energy Values, Iron Levels, and Organoleptic Quality**

## ABSTRACT :

**Background:** Nutrition problems in Indonesia are focused on the First 1000 Days of Life, which starts from the fetus in the mother's womb to toddlers aged 2 years. The targets to be intervened in this study are pregnant women. Where generally pregnant women have disorders such as anemia and KEK (Chronic Energy Deficiency). The disorder can be prevented by providing additional food using local ingredients. **Objective:** The purpose of this study was to get the right formulation of green bean flour biscuits and tuna flour for pregnant women PMT. **Design:** This study uses a laboratory experimental research design with a completely randomized design study (CRD) using 3 levels of treatment, as many as 9 experimental units. P1 treatment level with the proportion of wheat flour: mung bean flour: tuna flour (75:15:10), P2 (65: 29: 6), and P3 (55: 41: 4). **Result:** The results showed the substitution of mung bean flour and tuna flour had a significant effect on water content, ash content, protein content, fat content, iron content, aroma of biscuits. However, it does not have a significant effect on carbohydrate levels. Color, taste and texture. From the calculation of the best treatment level produced on P2.

**Keywords :** mung bean flour, tuna fish meal, proximate content, energy value, iron content, organoleptic quality, pregnant women

## ABSTRAK :

**Latar belakang:** Masalah gizi di Indonesia di fokuskan pada 1000 Hari Pertama Kehidupan, yang dimulai dari janin dalam kandungan ibu sampai balita umur 2 tahun. Sasaran yang akan di intervensi dalam penelitian ini adalah ibu hamil. Dimana umumnya ibu hamil memiliki gangguan seperti anemia dan KEK (Kekurangan Energi Kronis). Gangguan tersebut bisa dicegah dengan memberikan makanan tambahan dengan menggunakan bahan lokal. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapat formulasi yang tepat biskuit tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna untuk PMT ibu hamil. **Metode:** Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan, sebanyak 9 unit percobaan. Taraf perlakuan P1 dengan proporsi tepung terigu : tepung kacang hijau : tepung ikan tuna (75:15:10), P2 (65:29:6), dan P3 (55:41:4). **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan Substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar zat besi, aroma biskuit. Namun memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar karbohidrat. Warna, rasa, dan tekstur. Dari hasil perhitungan taraf perlakuan terbaik dihasilkan pada P2.

**KATA KUNCI:** tepung kacang hijau, tepung ikan tuna, kadar proksimat, nilai energi, kadar zat besi, mutu organoleptik, ibu hamil

## PENDAHULUAN

Masa kehamilan merupakan periode sensitif 1000 HPK yang harus di optimalkan untuk perkembangan sel-sel otak manusia. Keberhasilan kesehatan ibu hamil dapat dilihat dari indikator Angka Kematian Ibu (AKI) yang meliputi jumlah kematian ibu selama kehamilan, persalinan, dan nifas. Berdasarkan SUPAS (2015) angka kematian ibu hamil di Indonesia sebesar 305 per 100.000 kelahiran hidup, persentase ini tergolong tinggi dibandingkan standar WHO dalam program MDGs yaitu sebesar 102 per 100.000 kelahiran hidup. Penyebab terbesar kematian ibu adalah pendarahan sebesar 30,3%, sedangkan faktor utama pendarahan pada ibu hamil adalah KEK (Kekurangan Energi Kronis) dan anemia (Kemenkes RI, 2016). Prevalensi KEK pada ibu hamil di Indonesia juga tergolong tinggi yaitu sebesar 17,3% (Kemenkes RI, 2018). Prevalensi anemia di Indonesia sebesar 37,1% pada tahun 2016, dan meningkat pada tahun 2018 sebesar 48,9% (Kemenkes RI, 2018).

Ketika ibu hamil status gizinya kurang dan mengalami anemia maka akan mempengaruhi pertumbuhan, pembentukan, dan perkembangan janin menjadi kurang optimal. Hal ini akan berdampak cacat bawaan pada bayi dan kematian bayi karena BBLR (Bulan, Ayu., dkk., 2012). Salah satu dampak jangka panjangnya adalah balita atau baduta yang dilahirkan akan mengalami stunting, dan memiliki tingkat kecerdasan yang tidak optimal, menjadi lebih rentan terhadap penyakit serta dapat menghambat pertumbuhan ekonomi (Kemenkes RI, 2017). Mengingat dampak kurang gizi yang sangat luas, maka perlu upaya penanggulangan gizi ibu hamil. Melalui intervensi yang dapat dilakukan dalam berbagai bentuk salah satunya adalah dengan pemberian makanan tambahan berbentuk biskuit.

Pemberian makanan tambahan (PMT) ditunjukkan untuk memenuhi 10% kebutuhan ibu hamil, dengan kandungan zat gizi sebesar 255 Kkal, 7,6 gram protein, 8,5 gram lemak dan 3,9 mg Fe (Depkes RI, 2013). Pemberian makanan tambahan ini sudah ada dalam program intervensi yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan untuk ibu hamil KEK. Pemberian makanan tambahan tersebut dengan bentuk biskuit lapis yang berbahan dasar utama tepung terigu atau tepung gandum. Namun dalam hal ini, perlu diversifikasi pangan berbasis produk lokal untuk mengurangi ketergantungan akan produk olahan impor seperti tepung terigu dan gandum. Diversifikasi pangan berbasis lokal dilakukan dengan suplementasi pangan, yang memerlukan bahan lokal serta kaya kandungan gizi mikro dan makro untuk memenuhi kebutuhan ibu hamil. Bahan pangan lokal yang bisa dijadikan sebagai bahan substitusi PMT ibu hamil adalah bahan pangan lokal yang tinggi protein dan zat besi seperti kacang hijau dan ikan tuna.

Kacang hijau dan ikan tuna dapat menjadi bahan dasar dalam pembuatan biskuit ibu hamil. Hal ini karena kacang hijau dan ikan tuna memiliki energi dan protein yang tinggi yang berperan penting untuk sel, pertumbuhan dan perkembangan janin serta meningkatkan status gizi ibu. Kacang hijau dan ikan tuna kaya akan zat besi heme dan non heme yang saling melengkapi, hal ini sangat penting untuk pembentukan hemoglobin. Ikan tuna tinggi asam lemak omega 3 yang penting untuk proses tumbuh kembang sel saraf dan sel otak janin serta dapat berperan sebagai simpanan ibu untuk masa persalinan (Ide, 2013).

Adapun pemilihan biskuit sebagai makanan tambahan karena kadar air biskuit rendah dan biskuit bertekstur kering (Almatsier, 2010), dan umumnya biskuit banyak disukai oleh masyarakat. Selain itu biskuit disajikan dalam porsi kecil dan

bisa diberikan sering untuk makanan selingan ibu hamil.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk menganalisa pengaruh substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna terhadap kadar proksimat, kadar zat besi, mutu organoleptik, dan taraf perlakuan terbaik. Diharapkan penelitian ini mampu mendapatkan formulasi yang tepat dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna untuk Biskuit PMT untuk ibu hamil.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan, sebanyak 9 unit percobaan. Pengembangan formulasi ini di desain untuk memenuhi 10% kebutuhan gizi ibu hamil berdasarkan AKG 2013, energi 255 Kkal, Protein 7,6 gram, Lemak 8,5 gram, dan zat besi 4-15 mg.

**Tabel 1. Rancangan Acak Lengkap**

Taraf Perlakuan Proporsi (%)Tepung Terigu:	Replikasi		
	1	2	3
Tepung kacang hijau : tepung ikan tuna			
P <sub>1</sub> (75 : 15 : 10)	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
P <sub>2</sub> (65 : 29 : 6)	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>
P <sub>3</sub> (55 : 41 : 4)	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>

Keterangan Tabel.1 :

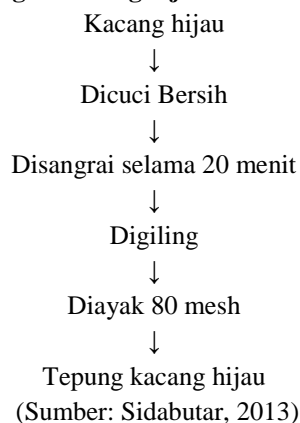
- X<sub>11</sub> : unit penelitian pada taraf perlakuan P1 replikasi 1
- X<sub>21</sub> : unit penelitian pada taraf perlakuan P2 replikasi 1
- X<sub>33</sub> : unit penelitian pada taraf perlakuan P3 replikasi 3

**A. Metode Penelitian Pendahuluan**

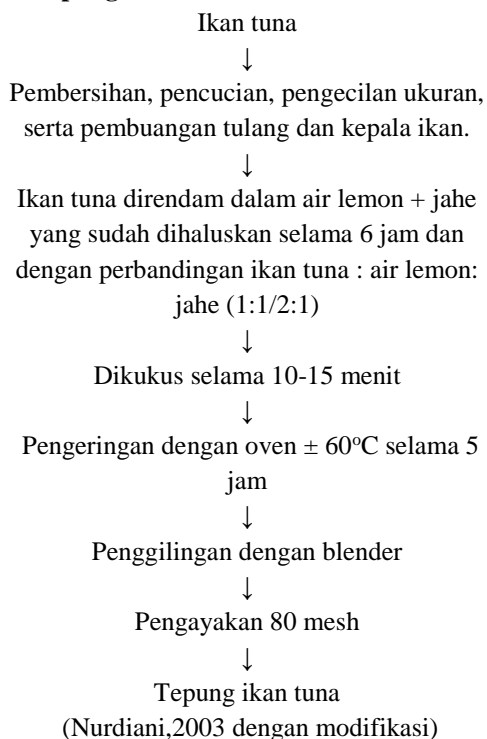
1. Menentukan Kebutuhan  
Sasaran dalam penelitian ini adalah ibu hamil. Menentukan kebutuhan ibu hamil dalam sehari untuk porsi makanan tambahan dengan kepadatan energi 4,5 Kkal/ gram.
2. Menentukan Proporsi  
Menentukan proporsi biskuit untuk makanan tambahan berdasarkan nilai energi dan mutu kimia yang ditetapkan untuk ibu hamil.
3. Pembuatan Biskuit Pendahuluan  
Hal ini bertujuan untuk menetapkan standar bahan dan metode yang sesuai dalam pembuatan biskuit PMT ibu hamil dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna.

**B. Metode Penelitian Utama**

**1. Penepungan kacang hijau**



**2. Penepungan ikan tuna**



**3. Pengolahan biskuit**

Untuk pembuatan biskuit dari tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna dalam penelitian ini telah ditetapkan urutan pembuatan biskuit sebagai berikut (primarasa, 2004):


- a. Kuning telur, gula halus, margarin, dan susu bubuk full krim, vanili, baking powder diaduk dengan mixer sampai rata selama 15-20 menit sampai berwarna putih.
- b. Setelah tercampur rata ditambahkan dengan campuran tepung terigu + tepung kacang hijau + tepung ikan tuna.
- c. Diaduk merata kemudian dibentuk pipih dengan ketebalan 3 mm lalu dilakukan pencetakan.
- d. Dipanggang kedalam oven 160°C selama 15 menit

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Diskripsi Biskuit**

Dalam penelitian ini, Biskuit PMT Ibu hamil disubstitusikan dengan tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna. Biskuit PMT yang dihasilkan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5x3 cm, ketebalan 3 mm dan berat 6,5 gram/ biskuit.

**Tabel 2. Karakteristik biskuit PMT Ibu**

Taraf Perlakuan (Tepung Terigu: Tepung Kacang Hijau : Tepung Ikan Tuna	Gambar	Mutu Organoleptik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P <sub>1</sub> (75:15:10)		Kuning kehijauan (+)	Aroma amis ikan tuna sedikit terasa, aroma khas kacang hijau (+)	Gurih, manis, ada rasa khas kacang hijau (+)	renyah (++)
P <sub>2</sub> (65:29:6)		Kuning kehijauan (+)	Aroma amis ikan tuna tidak terasa, Aroma khas kacang hijau (++)	Gurih, manis, ada rasa khas kacang hijau (++)	renyah (++)
P <sub>3</sub> (55 : 41 : 4)		Kuning kehijauan (++)	Aroma amis ikan tuna tidak terasa, khas kacang hijau (+++)	Gurih, manis, ada rasa khas kacang hijau (++)	renyah (+)

**Keterangan:**

1. Tanda (+) pada kolom warna menunjukkan warna kuning kehijauan, dan tanda (++) menunjukkan warna kuning kehijauan lebih pekat.
2. Tanda (+) pada kolom aroma menunjukkan bahwa aroma khas kacang hijau tidak pekat, tanda (++) menunjukkan aroma khas kacang hijau pekat, tanda (+++) menunjukkan aroma khas kacang hijau sangat pekat.
3. Tanda (+) pada kolom rasa menunjukkan rasa khas kacang hijau terasa, tanda (++) menunjukkan rasa khas kacang hijau sangat terasa.
4. Tanda (+) pada kolom tekstur menunjukkan kurang renyah, tanda (++) menunjukkan tekstur biskuit renyah.

**B. Kadar Proksimat**

**Tabel 3. Kadar Proksimat biskuit dalam 100 gram biskuit**

<b>Kadar Zat Gizi</b>	<b>P1 (75:15:10)</b>	<b>P2 (65:29:6)</b>	<b>P3 (55:41:4)</b>
Kadar Air	3,8	2,6	2,7
Kadar Abu	2,2	2,4	2,7
Kadar Protein	10,7	11,4	11,7
Kadar Lemak	13,9	12,7	12,6
Kadar Karbohidrat	70,5	70,1	69,9
Nilai Energi	450	440,8	439,9
Kadar Zat Besi	19,7	21,6	22,3

**1. Kadar Air**

Kadar air biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 2,6-3,8 gram/ 100 gram biskuit. Kadar air tersebut telah memenuhi syarat kadar air biskuit berdasarkan mutu biskuit SNI No. 01-2973-1991 yaitu tidak lebih dari 5 gram/100 gram biskuit.

Kadar air biskuit ibu hamil yang tertinggi adalah P1 sebesar 3,8 gram/100 gram biskuit, sedangkan kadar air biskuit yang

paling rendah adalah P2 sebesar 2,6 gram/100 gram biskuit. Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,011$ ) terhadap kadar air biskuit (Lampiran 12). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (Lampiran 13) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara biskuit P1 dengan P2 ( $p=0,015$ ), dan P1 dengan P3 ( $p=0,019$ ).

Biskuit yang memiliki proporsi tepung terigu yang paling banyak memiliki kadar air yang paling tinggi, hal ini karena kadar tepung terigu memiliki kadar air lebih tinggi daripada kadar air tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna. Menurut Susanto dan Saneto (1994) bahwa kadar air tepung terigu (yaitu 12 g/ 100 g bahan) lebih besar dibandingkan dengan kadar air tepung kacang hijau yaitu 5,07g/100 g bahan, sehingga kadar air biskuit cenderung tinggi pada taraf perlakuan dengan proporsi tepung terigu paling banyak (P1). Hal tersebut sependapat dengan penelitian Ratnasari., dkk, (2015) bahwa biskuit substitusi tepung kacang hijau dengan proporsi yang paling sedikit memiliki kadar air yang paling tinggi. Selain itu biskuit dengan proporsi tepung ikan tuna lebih banyak tidak mempengaruhi kadar air biskuit, hal ini dikarenakan menurut Fadila, D., dkk (2015) tepung ikan tuna memiliki kadar air yang lebih rendah sebesar 9,61 gram/ 100gram bahan dibandingkan dengan tepung terigu.

**2. Kadar Abu**

Kadar abu biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 2,2-2,7 gram/ 100 gram biskuit. Kadar abu tersebut berbeda

dengan standar kadar abu biskuit berdasarkan mutu biskuit SNI No. 01-2973-1991 yaitu tidak lebih dari 2 gram/100 gram biskuit.

Kadar abu biskuit ibu hamil yang tertinggi adalah P3 sebesar 2,7 gram/100 gram biskuit, sedangkan kadar abu biskuit yang paling rendah adalah P1 sebesar 2,2 gram/100 gram biskuit. Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,017$ ) terhadap kadar abu biskuit (Lampiran 14). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (Lampiran 15) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara biskuit P1 dengan P3 ( $p=0,017$ ).

Biskuit yang memiliki proporsi tepung terigu yang paling sedikit memiliki kadar abu yang paling rendah, hal ini karena kadar tepung terigu memiliki kadar abu lebih rendah daripada kadar air tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna. Tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna yang memiliki kadar abu yang tinggi yaitu sebesar 2,7 gram/ 100 gram bahan (Susanto, Saneto., 1994) dan 3,45 gram/ 100 gram bahan (Fadila, D., dkk., 2015). Sehingga biskuit yang memiliki proporsi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna paling banyak akan memiliki kadar abu yang tinggi. Hal tersebut sependapat dengan penelitian Ratnasari., dkk, (2015) bahwa biskuit substitusi tepung kacang hijau dengan proporsi yang lebih banyak memiliki kadar abu yang paling tinggi.

### 3. Kadar Protein

Kadar protein biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 10,7-11,4 gram/ 100 gram biskuit. Kadar protein tersebut telah memenuhi syarat kadar protein biskuit berdasarkan mutu biskuit SNI No. 01-2973-1991 yaitu minimum 9 gram/100 gram biskuit.

Kadar protein biskuit PMT ibu hamil mengalami peningkatan, biskuit yang memiliki kadar protein paling tinggi adalah P3 (11,7 gram/100 gram biskuit) dan yang paling rendah yaitu P1 (10,7 gram/100 gram biskuit). Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,034$ ) terhadap kadar protein biskuit (Lampiran 16). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (Lampiran 17) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara biskuit P1 dengan P3 ( $p=0,032$ ).

Tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memiliki kadar protein yang tinggi yaitu sebesar 25,14 gram/ 100 gram bahan (Susanto, Saneto., 1994) dan 79,8 gram/ 100 gram bahan (Fadila, D., dkk., 2015). Sehingga biskuit dengan proporsi kacang hijau paling tinggi yaitu P3 memiliki kadar protein yang paling tinggi. Hal tersebut sependapat dengan penelitian Hayu., dkk, (2018) bahwa bolu kukus substitusi tepung kacang hijau dengan proporsi yang lebih banyak memiliki kadar protein yang paling tinggi.

Biskuit dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memiliki kadar protein yang dapat memenuhi kebutuhan ibu hamil. Kacang hijau mengandung 20-25% protein. Protein kacang hijau kaya asam amino leusin, arginin, isoleusin, valin, dan lisin. Keseimbangan asam amino pada kacang hijau mirip dan sebanding dengan kedelai. Sedangkan ikan tuna merupakan jenis ikan dengan kandungan protein tinggi, berkisar antara 22,6 - 26,2 g/100 g. Kadar protein pada ikan tuna hampir dua kali kadar protein telur ayam. Kandungan protein yang terdapat pada biskuit sangat penting untuk sel, pertumbuhan dan perkembangan janin.

#### **4. Kadar Lemak**

Kadar lemak biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 12,6-13,9g/ 100g biskuit. Kadar lemak tersebut telah memenuhi syarat kadar lemak biskuit berdasarkan mutu biskuit SNI No. 01-2973-1991 yaitu minimum 9,5 gram/100g biskuit.

Kadar lemak biskuit PMT ibu hamil mengalami penurunan, kadar lemak biskuit yang paling rendah adalah P3 (12,6 gram/ 100 gram biskuit) dan yang paling tinggi adalah P1 (13,9 gram/ 100 gram biskuit). Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,010$ ) terhadap kadar lemak biskuit (Lampiran 18). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (Lampiran 19) menunjukkan

bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara biskuit P1 dengan P2 ( $p=0,019$ ) dan P1 dengan P3 ( $p=0,013$ ).

Biskuit dengan proporsi tepung ikan tuna lebih banyak memiliki kadar lemak yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena bahan yang digunakan yaitu tepung ikan tuna memiliki kadar lemak yang tinggi sebesar 9 gram/100gram bahan (Fadila, D., dkk., 2015). Selain itu biskuit dengan proporsi tepung kacang hijau lebih banyak tidak mempengaruhi kadar lemak biskuit. Tepung kacang hijau memiliki kadar lemak yang rendah sebesar 1,34 gram/100 gram bahan (Susanto, Saneto., 1994). Hal tersebut sependapat dengan penelitian Ratnasari., dkk, (2015) bahwa biskuit substitusi tepung kacang hijau dengan proporsi yang lebih banyak memiliki kadar lemak yang paling rendah.

Biskuit dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memiliki kadar lemak yang dapat memenuhi kebutuhan ibu hamil. Lemak kacang hijau sebagian besar tersusun atas asam lemak jenuh oleat (20,8%), linoleat (16,3%), linolenat (37,5%). Sedangkan Ikan tuna tinggi asam lemak omega-3, kadarnya 28 kali lebih banyak dari pada ikan air tawar. asam lemak esensial sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi dan anak, selain itu lemak dapat digunakan sebagai cadangan energi saat melahirkan.

#### **5. Kadar Karbohidrat**

Kadar karbohidrat biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 70,4-72,2g /100 g biskuit. Kadar karbohidrat tersebut telah

memenuhi syarat kadar karbohidrat biskuit berdasarkan mutu biskuit SNI No. 01-2973-1991 yaitu minimum 70 gram/100 gram biskuit.

Kadar karbohidrat biskuit PMT ibu hamil mengalami penurunan, kadar karbohidrat paling rendah adalah P3 (69,8 gram/100 gram biskuit) dan kadar tertinggi adalah P1 (71,5 gram/ 100 gram biskuit). Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p=0,261$ ) terhadap kadar karbohidrat biskuit (Lampiran 20).

Tepung terigu merupakan sumber makanan yang tinggi karbohidrat sebesar 77,3 gram/ 100 bahan, sedangkan kadar karbohidrat pada tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna lebih rendah dari tepung terigu sebesar 70,28 gram/ 100 gram bahan (Susanto, Saneto., 1994) dan 4,64 gram/ 100gram bahan (Fadila, D., dkk., 2015). Sehingga biskuit dengan proporsi tepung terigu paling banyak akan memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Hal tersebut sependapat dengan penelitian Ratnasari., dkk, (2015) bahwa biskuit substitusi tepung terigu dengan proporsi yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung kacang hijau memiliki kadar karbohidrat yang paling tinggi.

Selain itu penurunan karbohidrat dipengaruhi oleh komponen nutrisi lainnya, yaitu kadar air, abu, protein dan lemak. Kadar karbohidrat dihitung secara *by difference* sehingga semakin rendah komponen kadar air, abu, protein dan lemak maka kadar karbohidrat akan

semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen kadar air, abu, protein dan lemak maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

Kadar karbohidrat biskuit PMT terendah (69,8 gram/ 100 gram biskuit) terdapat pada taraf perlakuan P3 dengan proporsi terigu sebesar 55% yang memiliki kadar protein sebesar 11,7 gram/ 100 gram biskuit dan kadar lemak sebesar 12,6 gram/ 100 gram biskuit. Sedangkan Kadar karbohidrat biskuit PMT tertinggi (74,2 gram/ 100 gram biskuit) terdapat pada taraf perlakuan P1 dengan proporsi terigu sebesar 75% yang memiliki kadar protein sebesar 10,7 gram/ 100 gram biskuit dan kadar lemak sebesar 13,9 gram/ 100 gram biskuit.

Biskuit dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memiliki kadar karbohidrat yang dapat memenuhi kebutuhan ibu hamil. Karbohidrat merupakan bagian terbesar pada kacang hijau yaitu 55,5% sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi. Karbohidrat pada kacang hijau tersusun atas pati, gula, dan serat kasar. Pati kacang hijau terdiri dari 28,8% amilosa dan 71,2% amilopektin. Sedangkan ikan tuna memiliki karbohidrat yang rendah.

## 6. Nilai Energi

Nilai energi biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 440-450 / 100 g biskuit. Nilai energi tersebut telah memenuhi syarat nilai energi biskuit berdasarkan mutu biskuit SNI No. 01-2973-1991 yaitu minimum 400 gram/100 gram biskuit.

Nilai energi biskuit PMT ibu hamil mengalami penurunan, nilai energi paling



rendah terdapat pada P3 (439,9 gram/ 100 gram bahan) dan nilai energi yang paling tinggi terdapat pada P1 (450 gram/ 100 gram bahan). Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,022$ ) terhadap nilai energi biskuit (Lampiran 21). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (Lampiran 22) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara biskuit P1 dengan P2 ( $p=0,041$ ) dan P1 dengan P3 ( $p=0,029$ ).

Biskuit yang diberikan proporsi tepung terigu dan tepung ikan tuna lebih sedikit memiliki nilai energi yang paling rendah (P3). Selain dipengaruhi oleh proporsi substitusi, penurunan nilai energi juga dipengaruhi kandungan zat gizi penghasil energi yaitu protein, lemak, dan karbohidrat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Almatsier (2003), bahwa kandungan protein, lemak, dan karbohidrat suatu bahan makanan menentukan nilai energinya.

## **7. Kadar Zat Besi**

Kadar zat besi biskuit PMT Ibu Hamil berkisar antara 19,7-22,3g / 100 g biskuit. Kadar zat besi tersebut telah memenuhi kebutuhan zat besi ibu hamil yaitu 20 gram/ 100 gram biskuit.

Kadar zat besi biskuit PMT ibu hamil mengalami peningkatan, kadar zat besi tertinggi terdapat pada P3 (22,3 gram/ 100 gram bahan) dan kadar zat besi terendah terdapat pada P1 (19,7 gram/ 100 gram biskuit). Berdasarkan hasil analisis statistik One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung

kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,012$ ) terhadap kadar zat besi biskuit (Lampiran 23). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Random Test (Lampiran 24) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara biskuit P1 dengan P2 ( $p=0,042$ ) dan P1 dengan P3 ( $p=0,011$ ).

Biskuit yang diberikan proporsi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna lebih banyak (P3) memiliki kadar zat besi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena bahan yang digunakan yaitu tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memiliki kadar zat besi yang tinggi sebesar 7,82 gram/ 100 gram bahan (Susanto, Saneto., 1994) dan 9 gram/ 100gram bahan (Fadila, D., dkk., 2015).

Semakin Tinggi komponen kadar zat besi maka kadar abu akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya. Kadar zat besi biskuit PMT tertinggi (22,3 gram/ 100 gram bahan) terdapat pada taraf perlakuan P3 dengan proporsi terigu sebesar 55% yang memiliki kadar abu sebesar 2,7 gram/ 100 gram bahan, Sedangkan Kadar zat besi biskuit PMT terendah (19,7 gram/ 100 gram bahan) terdapat pada taraf perlakuan P1 dengan proporsi terigu sebesar 75% yang memiliki kadar abu sebesar 2,2 gram/ 100 gram bahan.

8. Mutu Organoleptik

Tabel 4. Mutu Organoleptik biskuit dalam 100 gram biskuit

Kadar Zat Gizi	P1 (75:15:10)	P2 (65:29:6)	P3 (55:41:4)
Warna	3,24	2,96	2,96
Aroma	2,88	3,36	3,36
Rasa	2,92	3,52	3,24
Tekstur	3,24	3,04	2,88

a. Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit berkisar antara 2,96-3,24. Warna biskuit yang dihasilkan yaitu kuning kehijauan dengan kepekatan yang berbeda-beda setiap taraf perlakuan. Warna kuning pada biskuit PMT ibu hamil disebabkan karena reaksi reaksi karamelisasi yang timbul bila gula dipanaskan serta warna gelap yang timbul akibat adanya reaksi maillard, jika terjadi reaksi antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gula pereduksi (Winarno, 2007). Sedangkan warna kehijauan pada biskuit disebabkan karena penambahan tepung kacang hijau, warna hijau di kacang hijau didapatkan karena terdapat pigmen klorofil.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan ikan tuna memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p=0,166$ ) terhadap warna biskuit PMT ibu hamil

b. Aroma

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma biskuit berkisar 2,88-

3,36. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma biskuit PMT yang tertinggi ada pada taraf perlakuan P3, yaitu aroma khas kacang hijau. Hal tersebut disebabkan substitusi tepung kacang hijau yang lebih banyak menyebabkan peningkatan kesukaan panelis pada aroma biskuit.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan ( $p=0,009$ ) terhadap aroma biskuit PMT ibu hamil (Lampiran 26). Analisis lebih lanjut dengan *Mann-Whitney* (Lampiran 27) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan aroma P1, P2, dan P3.

c. Rasa

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit berkisar 2,92-3,52. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit PMT yang tertinggi ada pada taraf perlakuan P3, yaitu gurih, manis, dan rasa khas kacang hijau. Hal tersebut disebabkan substitusi tepung kacang hijau yang lebih banyak menyebabkan peningkatan kesukaan panelis pada rasa biskuit.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan ikan tuna memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p=0,195$ ) terhadap rasa biskuit PMT ibu hamil (Lampiran 29).

#### **d. Tekstur**

Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit berkisar 2,88-3,24. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit PMT yang tertinggi ada pada taraf perlakuan P1, yaitu renyah. Hal tersebut disebabkan substitusi tepung kacang hijau yang lebih sedikit menyebabkan peningkatan kesukaan panelis pada rasa biskuit. Apabila ditinjau dari modus tingkat kesukaan rasa P1 adalah suka dikarenakan tekstur sangat renyah.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan ikan tuna memberikan pengaruh yang tidak signifikan ( $p=0,796$ ) terhadap tekstur biskuit PMT ibu hamil (Lampiran 31).

#### **9. Taraf Perlakuan Terbaik**

Dari hasil perhitungan taraf perlakuan terbaik dihasilkan nilai hasil (NH) tertinggi yaitu pada P2 dengan total nilai 0,560.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Biskuit PMT Ibu hamil dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Namun memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar karbohidrat. Biskuit PMT Ibu hamil dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai energi biskuit PMT ibu hamil. Biskuit PMT Ibu hamil dengan substitusi

tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar zat besi biskuit PMT ibu hamil. Biskuit PMT Ibu hamil dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat penerimaan aroma, namun memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap tingkat penerimaan warna, rasa, dan tekstur. Rangkaian tertinggi pada penentuan taraf perlakuan terbaik biskuit adalah nilai energi, zat besi, protein, dan rasa. Dari hasil perhitungan taraf perlakuan terbaik dihasilkan nilai hasil (NH) tertinggi yaitu pada P2 dengan total nilai 0,560.

#### **Saran**

Biskuit substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna pada taraf perlakuan P2 dapat dijadikan salah satu makanan tambahan untuk ibu hamil karena merupakan taraf perlakuan terbaik yang memiliki nilai energi, protein, lemak, karbohidrat dan zat besi yang dapat menambah kebutuhan ibu hamil serta mutu organoleptik yang disukai. Biskuit PMT ibu hamil yang disarankan untuk dikonsumsi adalah 65 gram per satu kali saji, hal ini dapat memenuhi 10% kebutuhan ibu hamil.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Kearney PM, Perry IJ. Regional differences in blood pressure in developed countries. In: Lip GYH, Hall JE. Comprehensive hypertension. USA: Mosby Elsevier; 2007.

Castell JV, Gmez-Lechn MJ. In vitro methods in pharmaceutical research. London: Academic Pr; 2001.

Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free radicals, antioxidants in disease and health. *Int J Biomed Sci* 2008;4(2):89-96.

Henning SM, Niu Y, Lee NH, Thames GD, Minutti RR, Heber D, et al. Bioavailability and antioxidant activity of tea flavanols after consumption of green tea, black tea, or a green tea extract supplement. *Am J Clin Nutr* 2004;80(6):1558-64.

Bryer E. A literature review of the effectiveness of ginger in alleviating mild-to-moderate nausea and vomiting of pregnancy. *J Midwifery Womens*

Health [series online] 2005 [cited 2012 Mei 28];50(1):e1-3. Available from: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15637501>  
Ogden CL, Carroll MD. Prevalence of overweight, obesity, and extreme obesity among adults: United

AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Arlington: AOAC Inc.

Anugraheni HS, Kartasurya MI (2012). *Faktor Risiko Kejadian Stunting pada Anak Usia 12-36 Bulan di Kecamatan Pati, Kabupaten Pati*. Journal of Nutrition College, 1(1):30-37.

Almatsier, Sunita. 2010. *Ilmu gizi Dasar*. Jakarta: Penerbit Gramedia.

Akubor,PI. 2003. Functional Properties And Performance Of Cowpea/ Plantain/ Wheat Flour Blends in Biscuits. *Plant Food For Human Nutrition (Formerly Qualitas Plantarum)* 58 (3) : 1-8

Astawan ,Made. 2004. *Tepung Terigu*. Bogor: Penebar Swadaya.

Astawan, Made. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Bogor: Penebar Swadaya.

Badan Standart Nasional (BSN). 1992. SNI 01-2973-1992: *Biskuit*. Jakarta: BSN.

Bulan, Ayu., Pujiastuti., Fajar, Ibnu. 2012. *Ilmu Gizi Untuk Praktisi Kesehatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Depkes RI. 2013. *Angka Kecukupan Gizi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

Depkes RI. 2015. *Pedoman Gizi Ibu Hamil dan Pengembangan Makanan Tambahan Ibu Hamil Berbasis Pangan Lokal*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

Depkes RI. 2016. *Standart Produk Suplementasi Gizi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

Dep. Perindustrian.1990. *Standar Industri Indonesia (SII)*. Standar Mutu Biskuit (SII 0177 – 90). 1990. Akses tanggal 27 November 2012.

Dep. Perindustrian. 2003. *Biskuit*. Penanganan Gizi Buruk. Jakarta.

DeMan JM. 1997. *Kimia Makanan*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari Principle of Food Chemistry.

States, trends 1960-1962 through 2007-2008. [series online] 2010 [cited 2012 Jan 20]. Available from: URL:

[http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity\\_adult\\_07\\_08/obesity\\_adult\\_07\\_08.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity_adult_07_08/obesity_adult_07_08.pdf)

Ernawati, fitrah., dkk .2014. *Hubungan panjang badan lahir terhadap perkembangan anak usia 12 bulan*. “Jurnal Penel Gizi dan Makan Desember 2014. Vol.37(2):109-118).

Faridi, H. 1994. *The Science of Cookie and Cracker Production*. Capman and Hall. New York.

Ide, Pangkalan. 2013. *Agar Otak Sehat*. Jakarta: Penerbit Pt Elex Media Komputindo.

Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan Balita, Ibu Hamil, dan Anak Sekolah*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI

Kusuma, Titis Sari., dkk.. 2013. *Pengawasan Mutu Pangan*.

<http://titisfareza.lecture.ub.ac.id/2013/09/pengawasan-mutumakanan/> (Diakses tanggal 27 April 2019)  
Murray, R.K., dkk. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Jakarta: EGC

Najahah, I. *Faktor Risiko Panjang Lahir Bayi Pendek di Ruang Bersalin RSUD Patut Patuh Patju Kabupaten lombok Barat*. “Jurnal Media Bina Ilmiah. Volume 8, No.1 Februari 2014”.

Novita, H., dkk (2017). Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Berat Lahir Bayi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* ISSN: 2356-3346.

Nurhayati, dkk. 2015. Pengaruh Asupan Tablet Zat Besi Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Kopelma Darussalam Tahun 2014. *Nursing Journal* ISSN 2087-2879 Vol VI No.3.

Pusat Data dan Informasi. *Situasi Kesehatan Ibu*. 2014. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.

Purwono., Hartono, Rudi. 2005. *Kacang Hijau, Budi Daya, dan Pasca Panen*. Bogor: Penebar Swadaya.

Tejasari. 2005. *Nilai-Nilai Gizi Pangan*. Jakarta: Graha Ilmu

Wahyu Ningrum, Ema. Korelasi Antara Status Gizi Anemia Dengan Berat Badan Dan Panjang Badan Bayi Baru Lahir.”*Jurnal Viva Medika*.September. Vol 11 (2): 1-9

Wahyu Ningrum, Ema. Korelasi Antara Status Gizi KEK Dengan Berat Badan Dan Panjang Badan

***Miftahul Roifah, Substitusi Tepung Kacang Hijau (Vigna Radiata)...***

Bayi Baru Lahir."Jurnal Viva Medika.November.  
Vol 11 (2): 1-9

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*.  
Jakarta : Gramedia. Pengolahan. Universitas  
Gadjah Mada. Yogyakarta.