

# PENGEMBANGAN BISKUIT UNTUK IBU HAMIL ANEMIA MENGUNAKAN MOCAF-GARUT YANG DISUPLEMENTASI DAUN KELOR DAN HATI AYAM

*Development Of Biscuits For Pregnant Women Anemia Using Mocaf-Garut  
Supplemented By Moringa Leaves and Chicken Liver*

*Adani Taqiyyah Nur Zaman<sup>1</sup>, Friska Citra Agustia<sup>1</sup>, Nur Aini<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Prodi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53123

Email : [adanidanidan@gmail.com](mailto:adanidanidan@gmail.com)

<sup>2</sup>Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53123

## ABSTRACT

*This study aims to develop additional food product such as mocaf (Modified cassava flour)-arrowroot biscuit that's supplemented with kelor (Moringa Oleifera) leaves and chicken liver with high level iron and protein as well as sensory characteristics that can be accepted in pregnant women. This study used Random Groups Design. There were two factors tested; they were, the proportion of mocaf : arrowroot (P), 80:20 (P1); 75:25 (P2); 70:30 (P3) and the comparison of kelor leaves : chicken liver (K), 50% addition to total flour, 25% : 25% (K1); 35% : 15% (K2). There were 6 treatment combinations repeated four times until 24 samples were obtained. Chemistry variable analysis used F-test (95%) and then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%, sensoric variable used Friedman Test and then continued with Double Compare Test 5%. The best treatment combination used Effectivity Index Test. The best treatment combination was P3K1, in which biscuit had proportion of the composite of mocaf : arrowroot 70:30 and the comparison of kelor leaves : chicken liver 25%:25% with energy value 460.35 kkal/100g; water content 4.40% bb; gray value 1.76% bk; protein level 6.09% bk; fat content 17.71% bk; karbohidrat content by difference 74.43% bk and iron level 9.89 mg. Second trimester pregnant women anemia could be given eleven biscuits and for third semester pregnant women anemia could be given sixteen biscuits in a day to fulfil the iron need.*

**Keywords:** Arrowroot flour; Chicken liver ; Iron Deficiency Anemia, Kelor leaves (*Moringa Oleifera*); Pregnant women; PMT biscuit, mocaf.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk makanan tambahan dalam bentuk biskuit mocaf-garut yang disuplementasi dengan daun kelor dan hati ayam tinggi zat besi dan protein serta memiliki karakteristik sensori yang dapat diterima untuk ibu hamil anemia. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang dicoba terdiri dari 2 faktor yaitu : proporsi tepung komposit mocaf : garut (P), 80 : 20 (P1); 75 : 25 (P2); 70 : 30 (P3) dan perbandingan daun kelor : hati ayam (K), penambahan sebanyak 50% terhadap total tepung, 25% : 25% (K1); 35% : 15% (K2). Terdapat 6 kombinasi perlakuan yang diulang 4 kali sehingga diperoleh 24 sampel percobaan. Analisis variabel kimia menggunakan uji F (95%) dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%, variabel sensorik menggunakan Uji Friedman dan dilanjutkan dengan Uji Banding Ganda 5%. Kombinasi perlakuan terbaik menggunakan Uji Indeks Efektivitas. Kombinasi perlakuan terbaik adalah P3K1, yaitu biskuit dengan proporsi tepung komposit mocaf : garut 70 : 30 dan perbandingan daun kelor : hati ayam 25% : 25% dengan nilai energi sebesar 460,35 kkal/100g; kadar air 4,40 %bb; kadar abu 1,76 %bk; kadar protein total 6,09 %bk; kadar lemak 17,71 %bk; kadar karbohidrat *by difference* 74,43 %bk dan kadar zat besi 9,89 mg. Ibu hamil anemia trimester II dapat diberikan biskuit sebanyak 11 keping dan untuk ibu hamil anemia trimester III diberikan sebanyak 16 keping dalam sehari untuk memenuhi kebutuhan zat besi. Ibu Hamil, Anemia Defisiensi Zat Besi, Biskuit PMT, Mocaf, Daun Kelor (*Moringa oleifera*), Garut, Hati Ayam.

**Kata Kunci :** Ibu Hamil, Anemia Defisiensi Zat Besi, Biskuit PMT, Mocaf, Daun Kelor (*Moringa oleifera*), Garut, Hati Ayam.

## **PENDAHULUAN**

Anemia merupakan masalah gizi yang paling lazim di dunia, perkiraan prevalensi anemia secara global adalah 40%-59% (WHO, 2011). Prevalensi ibu hamil yang mengalami defisiensi zat besi yaitu 35%-75% serta meningkat seiring dengan pertumbuhan usia kehamilan (WHO, 2011). Anemia adalah kondisi ibu dengan kadar haemoglobin (Hb) dalam darahnya kurang dari 12 g%. Sedangkan anemia dalam kehamilan adalah kondisi ibu dengan kadar haemoglobin dibawah 11 g% pada trimester I dan II atau kadar <10,5 g% pada trimester III (Fatimah, 2011). Upaya pencegahan telah dilakukan dengan pemberian tablet besi selama kehamilan, akan tetapi hasilnya belum memuaskan. pada Riskesdas tahun 2010 persentase ibu yang melaporkan minum tablet besi (Fe) pada kehamilan terakhir menurut jumlah hari minum, dimana diketahui bahwa hanya 18,0% yang minum tablet besi (Fe) 90 hari atau lebih dan 19,3% ibu hamil tidak meminum tablet besi (Fe).

Oleh karena itu pada kondisi tersebut diperlukan penambahan asupan zat besi salah satunya dengan pemberian makanan tambahan pada ibu hamil anemia. Salah satu produk pangan yang umumnya sering dijadikan sebagai makanan tambahan adalah biskuit. Selama ini kebutuhan bahan dasar

pembuatan biskuit di Indonesia diperoleh dengan cara mengimpor dalam jumlah besar, sehingga dibutuhkan alternatif bahan pangan lain dalam upaya diversifikasi pangan lokal yang dapat digunakan sebagai pensubstitusi atau bahkan pengganti tepung terigu (Widaningrum *et al.*, 2005). Indonesia memiliki aneka sumber daya lokal yang bisa menggantikan gandum, seperti ubi kayu dan garut. Mocaf (*Modified cassava flour*) adalah produk tepung dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Kualitas biskuit mocaf dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan berpati misalnya pati garut. Pati garut memiliki kandungan amilopektin, dimana tekstur yang renyah dipengaruhi oleh kandungan pati yang tinggi didalam bahan khususnya kandungan amilopektin.

Guna meningkatkan kandungan zat besi pada biskuit mocaf-garut maka ditambahkan bahan pangan sumber zat besi. Pada penelitian ini peneliti memilih daun kelor dan hati ayam sebagai pangan sumber zat besi. Pemberian makanan tambahan dalam bentuk biskuit ini diharapkan dapat menjadi alternatif produk pangan yang dapat menurunkan kejadian anemia pada ibu hamil. Penambahan hati ayam dan daun kelor akan memengaruhi karakteristik sensori biskuit sehingga diperlukan

kajian untuk menentukan jumlah penambahan hati ayam dan daun kelor yang optimal agar diperoleh biskuit dengan kandungan zat besi dan protein yang tinggi serta memiliki karakteristik sensori yang dapat diterima.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan metode rancangan acak kelompok (RAK).

a. Proporsi tepung komposit Mocaf :

Garut (P) :

- P1 = 80 : 20
- P2 = 75 : 25
- P3 = 70 : 30

b. Perbandingan Daun kelor : Hati ayam (K), penambahan sebanyak 50% terhadap total tepung

- K1 = 25% : 25%
- K2 = 35% : 15%

Dari kedua faktor diperoleh percobaan faktorial  $3 \times 2 = 6$  perlakuan. Kombinasi perlakuan tahap ini dapat dilihat pada Tabel 1.1

**Tabel 1.1. Formulasi Bahan Biskuit**

Jenis formulasi	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
K <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>
K <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kuliner Prodi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan

Laboratorium Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus jumlah minimal pengulangan rancangan acak kelompok, dengan jumlah pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga didapatkan 24 unit percobaan untuk seluruh total formulasi bahan.

Bahan utama adalah daun kelor segar, hati ayam kampung, mocaf dan tepung garut (produksi desa binaan dosen teknologi pangan dan gizi Unsoed), gula pasir, garam, mentega, telur, susu skim bubuk, serta berbagai bahan kimia untuk analisis kimia sesuai prosedur yang digunakan. Alat utama yang digunakan adalah neraca analitik, oven listrik, blander, ayakan stainless steel 60 mesh, cetakan kue, alat masak rumah tangga dan berbagai alat gelas untuk analisis.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah biskuit dengan beberapa perbedaan perlakuan formulasi, sedangkan variabel terikat nya adalah sifat-sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein total, kadar karbohidrat *by difference* dan kadar zat besi), energi, RDA dan sifat organoleptik (warna, tekstur, aroma, rasa dan kesukaan).

Terdapat beberapa tahapan untuk membuat sampel, yaitu hati ayam kampung dikukus selama 10-15 menit

dan dihaluskan, daun kelor *diblanching* selama 10 detik dan dihaluskan. Gula, mentega, telur, baking powder, mocaf, pati garut, susu skim, hati ayam dan kelor yang sudah dihaluskan dicampur menjadi satu lalu diuleni. Adonan dicetak dan dipanggang selama  $\pm 20$  menit.

### Prosedur Pengambilan Data

#### a. Penetapan kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Cawan porselin dikeringkan dalam oven pada suhu sekitar  $105^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit, selanjutnya cawan didinginkan dalam desikator dan beratnya ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan sebanyak 2 gram dimasukkan dalam cawan dan ditimbang. Cawan yang telah berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu sekitar  $105^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit, cawan dimasukkan desikator dan ditimbang. Perlakuan pengeringan ini dilakukan sampai berat sampel menjadi konstan.

$$\text{Kadar air (\%bb)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan (g)

B = Berat cawan ditambah sampel sebelum dikeringkan (g)

C = Berat cawan ditambah sampel setelah dikeringkan/konstan (g)

#### b. Penetapan Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel sebanyak 2 g ditimbang

dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya, kemudian dimasukkan ke dalam tanur bersuhu  $500^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam sampai diperoleh warna abu keputihan. Cawan yang berisi abu tersebut didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

Kadar abu (%bk)

$$= \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat kering sampel (g)}} \times 100\%$$

#### c. Penetapan Kadar Protein Total (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Kadar protein total ditetapkan dengan cara *Kjeldhal*, yaitu dengan penetapan kadar protein kasar (*crude protein*). Prinsip metode ini adalah penetapan kadar protein kasar berdasarkan oksidasi bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia.

$$\text{Kadar protein (\%bb)} = \%N \times 6,25$$

Kadar protein (%bk)

$$= \frac{\text{Kadar protein (\%bb)}}{(100-\text{kadar air})(\%bb)} \times 100\%$$

#### d. Penetapan Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Labu *soxhlet* yang akan digunakan dikeringkan dalam oven bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan dalam kertas saring. Sampel diekstrak dalam rangkaian *soxhlet* dengan heksan selama 8 jam.

Labu *soxhlet* dipanaskan dalam oven bersuhu 100°C untuk menguapkan heksan yang masih tersisa. Labu *soxhlet* didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Proses ini dilakukan berulang kali sampai berat konstan.

$$\text{Kadar lemak (\%bb)} = \frac{X-Y}{Z} \times 100\%$$

Kadar lemak (\%bk)

$$= \frac{\text{Kadar lemak (\%bb)}}{(100-\text{kadar air})(\%bb)} \times 100\%$$

Keterangan :

X = Berat labu *soxhlet* + lemak (setelah dikeringkan)

Y = Labu *soxhlet* kosong

Z = Berat sampel

#### e. Penetapan Kadar Karbohidrat By Difference (Winarno, 2010)

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan dengan cara *by difference*, yaitu dengan cara mengurangkan 100% dengan komponen gizi sebelumnya yang sudah diketahui (kadar air, abu, protein, dan lemak) dalam basis basah.

Kadar karbohidrat (\%bb)

$$= 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak})$$

Kadar karbohidrat (\%bk)

$$= \frac{\text{Kadar karbohidrat (\%bb)}}{(100-\text{kadar air})(\%bb)} \times 100\%$$

#### f. Penetapan Zat Besi dengan Metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) (Apriyantono *et al.*, 1989)

SSA merupakan instrumen yang

sangat potensial untuk menganalisa mineral. Didalam SSA denergi dilepaskan dari sumbernya (*hallow cathode lamp*) agar dapat diserap oleh metal-metal yang sedang dianalisa. Energi ini mempunyai resonansi sama dengan metal tersebut, sehingga dapat diserap. Makin banyak energi yang diserap oleh sampel menunjukkan mineral tersebut konsentrasinya semakin banyak. Didalam penetapan mineral suatu bahan pangan dengan instrumen ini, terlebih dahulu bahan pangan harus diabukan kemudian mineralnya diekstrak dengan asam. Larutan sampel yang mengandung mineral kemudian dapat dianalisa langsung dengan SSA.

#### g. Penetapan kandungan energi makanan dapat dilakukan melalui perhitungan menurut komposisi karbohidrat, lemak, dan protein.

$$\text{Energi} = (4 \text{ kkal/g} \times \text{kadar karbohidrat}) + (4 \text{ kkal/g} \times \text{kadar protein}) + (9 \text{ kkal/g} \times \text{kadar lemak})$$

#### h. Penentuan Recommended Dietary Allowance (RDA) (Amirullah, 2008)

*Recommended dietary allowance* (RDA) adalah ukuran yang menunjukkan gambaran tingkat kecukupan kebutuhan gizi individu. Penentuan RDA biskuit pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kandungan gizi biskuit dengan angka kebutuhan ibu hamil pada

trimester II.

**i. Uji Organoleptik (Naes et al., 2010)**

Aanalisis terhadap tekstur, aroma, rasa, warna, dan kesukaan dilakukan secara organoleptik dengan metode uji skoring yang ditentukan berdasarkan intensitasnya dan nilai kesukaan dengan uji hedonik. Penilaian sensori dilakukan oleh 15 panelis semi terlatih (mahasiswa), setiap panelis memberikan penilaian sesuai dengan kesar berdasarkan skala numerik yang telah ditentukan dengan mengisikan datanya pada kartu kuisisioner uji sensori yang telah disediakan.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu, data variabel kimia dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%. Analisis variabel organoleptik dianalisis menggunakan uji Friedman dan dilanjutkan dengan uji Banding Ganda pada taraf 5%. Kombinasi perlakuan terbaik ditentukan menggunakan metode indeks efektivitas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Variabel Kimia**

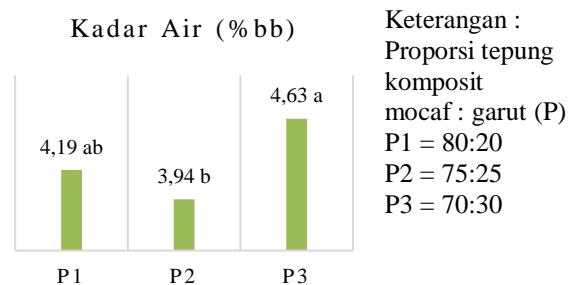
**Tabel 2. Hasil Analisa Ragam Perlakuan Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut (P), Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (K) dan Interaksi Keduanya (PxK) Terhadap Variabel Kimia**

No.	Variabel Kimia	Perlakuan		
		P	K	PxK
1	Kadar air	*	*	tn
2	Kadar abu	tn	tn	tn
3	Kadar zat besi	tn	tn	*
4	Kadar protein total	tn	tn	tn
5	Kadar lemak	tn	*	**
6	Kadar Karbohidrat <i>by difference</i>	tn	tn	**
7	Nilai energi	tn	**	*

Keterangan : P = proporsi tepung komposit mocaf : garut; K = perbandingan daun kelor : hati ayam; PxK = interaksi antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam; tn = tidak berpengaruh nyata; \* = berpengaruh nyata; \*\* = sangat berpengaruh nyata.

**Kadar Air**

Kadar air biskuit pada perlakuan proporsi tepung komposit mocaf : garut (P) dapat dilihat pada Gambar 1.

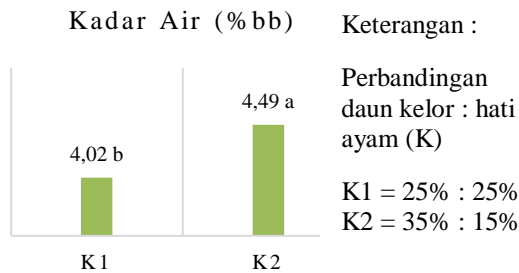


**Gambar 1. Nilai Rata-Rata Kadar Air Biskuit pada Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut (P)**

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Kadar air tersebut dipengaruhi oleh perbedaan jumlah proporsi pati yang diberikan terhadap biskuit, semakin tinggi kadar pati maka kadar air akan semakin tinggi. Mocaf memiliki kadar pati sebesar 85% - 87% dan garut memiliki kadar pati 75% - 80% (Widasari dan Handayani, 2014).

Kadar air pada perlakuan perbandingan daun kelor : hati ayam (K) dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Nilai Rata-Rata Kadar Air Biskuit pada Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (K).**

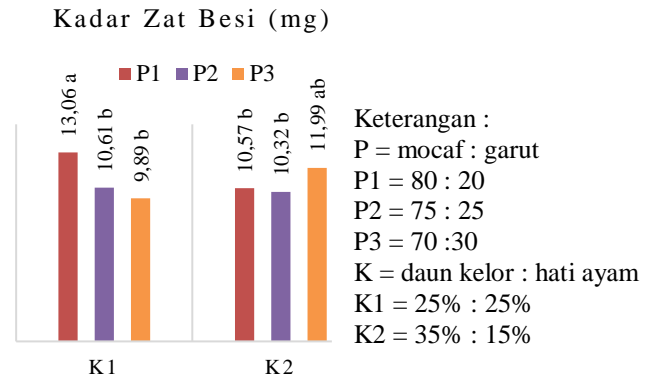
Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Kandungan air dipengaruhi oleh jumlah perbandingan daun kelor yang diberikan, semakin besar jumlah perbandingan daun kelor yang diberikan maka kadar air akan semakin tinggi. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji variabel kimia, daun kelor memiliki kadar air yang tinggi sebesar 89,20%, sedangkan kadar air pada hati ayam sebesar 75,68 %.

### Kadar Zat Besi

Kadar zat besi biskuit pada perlakuan interaksi antara proporsi

tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam (PxK) dapat dilihat pada Gambar 3.



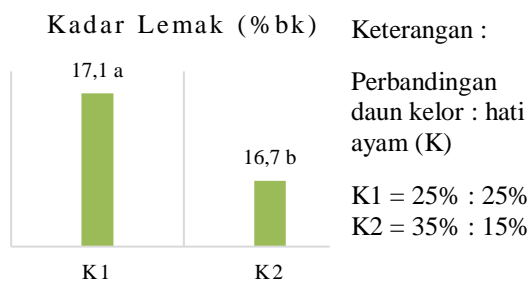
**Gambar 3. Nilai Rata-Rata Kadar Zat Besi Biskuit pada Interaksi antara Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut dengan Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (PxK).**  
 Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Secara keseluruhan kadar zat besi pada biskuit memiliki nilai yang tidak berbeda jauh, akan tetapi biskuit yang memiliki perbandingan daun kelor : hati ayam 25% : 25% (K1) memiliki kecenderungan nilai zat besi yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena adanya pengaruh kandungan zat besi pada hati ayam. Perbandingan yang sama besar antara daun kelor : hati ayam terbukti memberikan sumbangan zat besi yang lebih besar. Hasil uji variabel kimia, daun kelor memiliki kadar zat besi sebesar 5,35 mg, sedangkan kadar zat besi pada hati ayam sebesar 17,38 mg. Disisi lain, interaksi tepung komposit 70 : 30 (P3) dengan daun kelor : hati ayam 35% : 15% (K2) menunjukkan hasil grafik yang

cenderung naik. Hal tersebut diduga karena adanya interaksi anatara serat pangan dengan zat besi non-heme, dimana amilosa dan amilopektin pada mocaf : garut merupakan serat pangan. Semakin rendah penambahan proporsi tepung komposit mocaf : garut (P) dengan perbandingan daun kelor yang lebih tinggi pada K2 (35%) maka jumlah sumbangan zat besi yang diberikan akan meningkat. Hal ini sejalan dengan pernyataan davis (2009) bahwa Serat pangan dapat menghambat zat besi non-heme karena dapat mengikat zat besi non-heme dan mengurangi bioavailabilitas nya

### **Kadar Lemak**

Kadar lemak biskuit pada perlakuan perbandingan daun kelor : hati ayam (K) dapat dilihat pada Gambar 4.

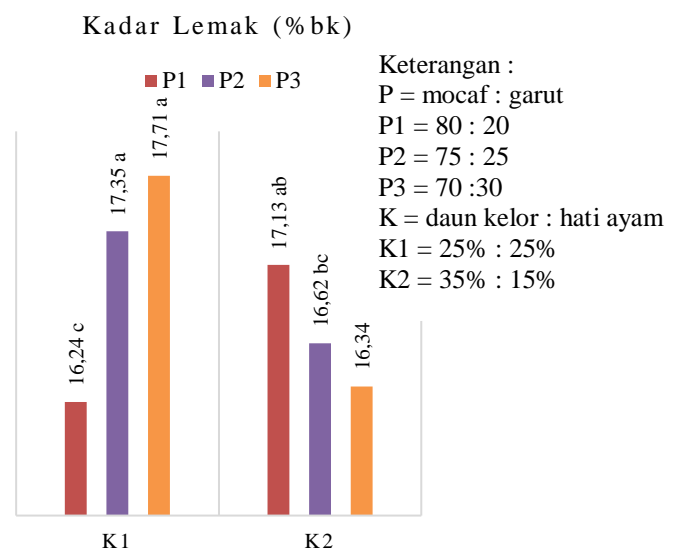


**Gambar 4. Nilai Rata-Rata Kadar Lemak Biskuit pada Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (K).**

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Semakin tinggi proporsi hati ayam maka kadar lemak pada biskuit akan semakin tinggi. Hasil uji variabel kimia menunjukkan bahwa hati ayam

memiliki kadar lemak sebesar 5,40 %bk, sedangkan kadar lemak pada hati ayam menurut Tabel konsumsi Pangan Indonesia (2008) adalah sebesar 16,1g. Kadar lemak biskuit pada perlakuan interaksi antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor: hati ayam (PxK) dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Nilai Rata-Rata Kadar Lemak Total Biskuit Interaksi antara Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut dengan Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (PxK).**  
Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

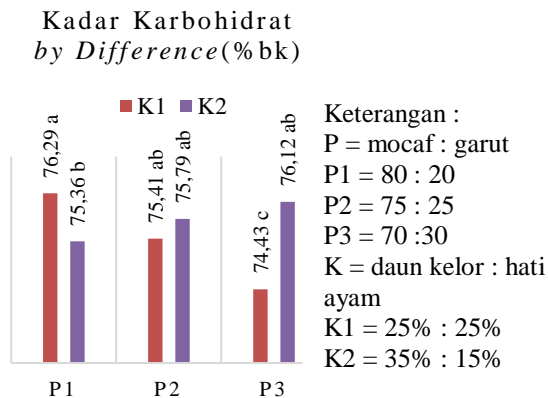
Hasil tersebut diduga karena adanya pengaruh kandungan lemak pada hati ayam. Hasil analisa ragam perbandingan daun kelor : hati ayam (K) juga membuktikan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap kadar lemak biskuit yang diduga karena pengaruh persentase hati ayam. Hasil uji variabel kimia, daun kelor memiliki kadar lemak sebesar 0,49 %, sedangkan kadar zat besi



pada hati ayam sebesar 5,40% .

### Kadar Karbohidrat *by Difference*

Kadar karbohidrat *by difference* biskuit pada perlakuan interaksi antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam (PxK) dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Nilai Rata-Rata Karbohidrat *by Difference* Biskuit pada Interaksi antara Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut dengan Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (PxK).**

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%

Tingginya kadar karbohidrat *by difference* pada biskuit dipengaruhi oleh perbandingan tepung komposit mocaf : garut. Secara keseluruhan biskuit yang memiliki proporsi tepung mocaf lebih banyak cenderung memiliki nilai kadar karbohidrat *by difference* yang semakin meningkat, akan tetapi pada biskuit dengan perbandingan mocaf : garut 70 : 30 (P3) dan perbandingan daun kelor : hati ayam 35% : 15% menunjukkan nilai kadar karbohidrat *by difference* yang juga tinggi. Hal ini diduga dipengaruhi oleh presentase garut dan kelor yang

terkandung dalam biskuit tinggi, dimana garut memiliki kandungan amilosa sebanyak 26 % dan jumlah karbohidrat yang terkandung dalam daun kelor adalah 5%.

### Variabel Organoleptik

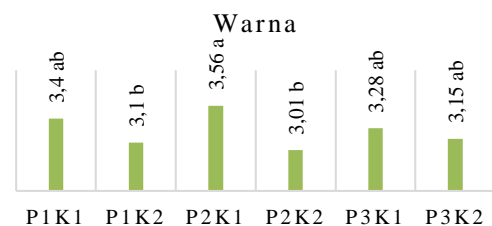
**Tabel 3. Hasil Uji Friedman Pengaruh Kombinasi Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut dengan Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (PxK) Terhadap Variabel Organoleptik.**

No.	Variabel	Perlakuan PxK
1	Warna	**
2	Tekstur	*
3	Rasa	tn
4	Aroma	tn
5	Kesukaan	tn

Keterangan : PxK = kombinasi antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam; tn = tidak berpengaruh nyata; \* = berpengaruh nyata; \*\* = sangat berpengaruh nyata.

### Warna

Nilai rata-rata warna biskuit pada kombinasi antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam (PxK) dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan :  
 PK = interaksi mocaf : garut;  
 daun kelor : hati ayam  
 P1K1 = 80 : 20 ; 25% : 25%  
 P1K2 = 80 : 20 ; 35% : 15%  
 P2K1 = 75 : 25 ; 25% : 25%  
 P2K2 = 75 : 25 ; 35% : 15%  
 P3K1 = 70 : 30 ; 25% : 25%  
 P3K2 = 70 : 30 ; 35% : 15%

**Gambar 7. Nilai Rata-Rata Warna Biskuit Kombinasi antara Proporsi Tepung Komposit Mocaf : Garut dengan Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (PxK).**

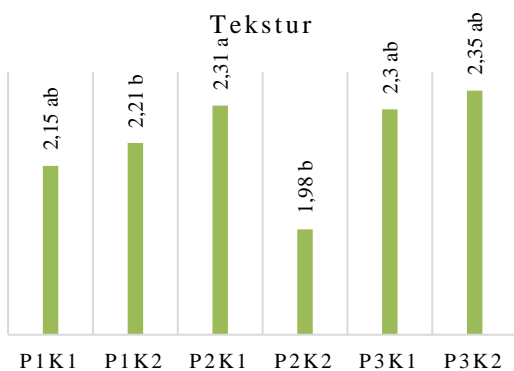
Keterangan :

- 1) 4 = hijau muda; 3 = hijau kekuningan; 2 = kuning kecoklatan; 1 = coklat
- 2) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada alpha 5%

Warna hijau yang dihasilkan berasal dari daun kelor dimana pigmen hijau klorofil yang paling dominan terhadap warna produk biskuit yang dihasilkan. Sehingga semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan maka akan menghasilkan warna hijau pekat yang cenderung gelap.

### Tekstur

Hasil uji Friedman menunjukkan kombinasi perlakuan antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam (PxK) dapat dilihat pada Gambar 8.



Keterangan :

PK = interaksi mocaf : garut;

daun kelor : hati ayam

P1K1 = 80 : 20 ; 25% : 25%

P1K2 = 80 : 20 ; 35% : 15%

P2K1 = 75 : 25 ; 25% : 25%

P2K2 = 75 : 25 ; 35% : 15%

P3K1 = 70 : 30 ; 25% : 25%

**Gambar 8. Nilai Rata-Rata Tekstur Biskuit pada Kombinasi antara Proporsi Tepung**

### Komposit Mocaf : Garut dengan Perbandingan Daun Kelor : Hati Ayam (PxK).

Keterangan :

- 1) 4 = sangat remah; 3 = remah; 2 = agak remah; 1 = tidak remah
- 2) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada alpha 5%

Peningkatan jumlah panelis yang menyukai biskuit P3K2 diduga karena perbedaan proporsi garut pada perlakuan. Semakin banyak proporsi garut yang ditambahkan maka tekstur biskuit semakin disukai. Menurut De Mann (1997) produk yang dihasilkan dari penambahan tepung garut memiliki tekstur yang lebih halus dan mudah diterima oleh organ pencernaan.

### Kesukaan

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam (PxK) tidak berpengaruh terhadap kesukaan yang dihasilkan pada biskuit. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada P3K2 yaitu biskuit dengan proporsi tepung komposit mocaf : garut 70 : 30 dan perbandingan daun kelor : hati ayam 35% : 15% sebesar 2,40 (suka), sedangkan nilai kesukaan paling rendah terdapat pada P1K1 yaitu biskuit dengan proporsi tepung komposit mocaf : garut 80 : 20 dan perbandingan daun kelor : hati ayam 25% : 25% sebesar 2,03 (agak suka). Hasil tersebut menunjukkan bahwa

panelis lebih menyukai dengan komposisi daun kelor yang lebih banyak dengan perbandingan tepung komposit terendah dikarenakan rasa pekat daun kelor yang dapat menutupi rasa kurang sedap dari hati ayam.

### Perlakuan Terbaik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik berdasarkan uji indeks efektivitas ditinjau dari variabel kimia dan variabel organoleptik adalah P3K1, yaitu biskuit dengan proporsi tepung komposit mocaf : garut 70 : 30 dan perbandingan suplementasi daun kelor: hati ayam 25% : 25%.

**Tabel 4. Perbandingan Komposisi Nilai Gizi Biskuit Hasil Perlakuan Terbaik dengan SNI No. 01-2973-1992 dan SNI No. 01-2973-2011 untuk Syarat Mutu Biskuit.**

No	Zat Gizi	Produk Terbaik (P3K1)	SNI Biskuit
1	Air (%bb) **	4,40	Maksimum 5
2	Protein (%bk)**	6,09	Minimum 4,5
3	Lemak (%bk)*	17,71	Minimum 9,5
4	Karbohidrat (%bk)*	74,43	Minimum 70
5	Abu (%bk)*	1,76	Maksimum 1,6
6	Energi (kal/100g) *	460,358	Minimum 400
7	Warna	Hijau muda	-
8	Tekstur	Remah	-
9	Aroma *	Tidak amis	Tidak tengik
10	Rasa *	Enak	Normal
11	Kesukaan	Suka	-

Sumber : \*) SNI 01-2973-1992  
 \*\*) SNI 01-2973-2011

### Nilai Energi dan Sumbangan Recommended Dietary Allowance (RDA) Untuk Ibu Hamil Anemia Pada Trimester II dan III.

### Perbandingan komposisi zat gizi

biskuit perlakuan terbaik dengan syarat PMT ibu hamil dapat dilihat pada Tabel 5

**Tabel 5. Perbandingan Komposisi Nilai Gizi Biskuit Hasil Perlakuan Terbaik dengan Syarat Pemberian Makanan Tambahan Ibu Hamil**

No.	Zat Gizi	Produk Terbaik P3K1 (100 g)	PMT Ibu Hamil
1	Energi (kal/100g)	460,358	150
2	Protein (g)	6,09	8,5
3	Lemak (g)	17,71	5
4	Karbohidrat (g)	74,43	20
5	Zat besi (mg)	9,89	4,5-6,5

Sumber : \*Kemenkes, 2010

Berdasarkan hasil perhitungan takaran saji diketahui bahwa untuk mencukupi kebutuhan zat besi yang sesuai dengan syarat PMT ibu hamil, maka banyaknya biskuit yang diberikan kepada ibu hamil anemia trimester II berjumlah 11 keping biskuit dan untuk ibu hamil anemia trimester III berjumlah 16 keping biskuit.

**Tabel 6. Persen (%) nilai gizi biskuit dengan perlakuan terbaik terhadap pemenuhan RDA ibu hamil anemia pada trimester II**

No	Zat gizi	Kebutuhan ibu hamil anemia trimester II	Kandungan gizi persajian biskuit terpilih (65 g)	% RDA
1	Energi (kkal)	2000-2500	460,35	18,4%-23%
2	Zat besi (mg)	39	9,89	25,35%

Sumbangan %RDA untuk ibu hamil anemia pada trimester II yang diberikan oleh biskuit dengan perlakuan terbaik adalah sebanyak 28,25% zat besi.

No	Zat gizi	Kebutuhan ibu hamil anemia trimester II	Kandungan gizi persajian biskuit terpilih (45 g)	% RDA
1	Energi (kkal)	2000-2500	460,35	18,4%-23%
2	Zat besi (mg)	35	9,89	28,25%

**Tabel 7. Persen (%) nilai gizi biskuit dengan perlakuan terbaik terhadap pemenuhan RDA ibu hamil anemia pada trimester III**

Sumbangan %RDA untuk ibu hamil anemia pada trimester III yang diberikan oleh biskuit dengan perlakuan terbaik adalah sebanyak 23,25% zat besi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan proporsi tepung komposit mocaf : garut (P) adalah (P3) 70 : 30. Perlakuan perbandingan daun kelor : hati ayam (K) adalah (K1) 25% : 25%. Kombinasi perlakuan terbaik antara proporsi tepung komposit mocaf : garut dengan perbandingan daun kelor : hati ayam (PxK) adalah P3K1, yaitu biskuit dengan proporsi tepung komposit mocaf : garut 70 : 30 dan perbandingan suplementasi daun kelor : hati ayam 25%

: 25% dengan nilai energi sebesar 460,35 kkal/100g; kadar air 4,40 %bb; kadar abu 1,76 %bk; kadar protein total 6,09 %bk; kadar lemak 17,71 %bk; kadar karbohidrat by difference 74,43 %bk dan kadar zat besi 9,89 mg. Perlakuan terbaik memberikan sumbangan Recommended Dietary Allowance (RDA) untuk ibu hamil anemia trimester II sebesar 18,4%-23% untuk energi dan 28,25% zat besi, sedangkan untuk ibu hamil anemia trimester III sebesar 18,4%-23% untuk energi dan 25,35% zat besi. Untuk memenuhi kebutuhan zat besi pada ibu hamil anemia trimester II, diberikan sebanyak 11 keping biskuit dalam sehari dan untuk memenuhi kebutuhan zat besi pada ibu hamil anemia trimester III, dapat diberikan sebanyak 16 keping biskuit dalam sehari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Amirullah, T.C. 2008. Fortifikasi Tepung Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Sp.*) dan Tepung Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*) dalam Pembuatan Bubur Bayi Instan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D. dan Sedarnawati. 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *SNI Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI 01-2973- 1992)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *SNI Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI 01-2973- 2011)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Davis, J.N, Alexander, K.E, Ventura, E.E, Toledo, C.M. 2009. Inverse Relation between Dietary Fiber Intake and Visceral

- Adiosity in Overweight Latino Youth. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **90** (5) : 1160–1166.
- De Mann, J. M. 1997. *Kimia Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fatimah, S.T, Hadju, dan Bahar, B. 2011. Pola Konsumsi dan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Makara Kesehatan*. **15** (1) : 31-36.
- Manley, D. 2000. *Technology of Biscuit, Cracker, and Cookie*. CRC Press. Washington.
- Naes, Tormod, Brockhoff, B. Per dan E. Tomic. 2010. *Statistics for Sensory and Consumer Science*. John Wiley & Sons, Ltd. United Kingdom.
- Persagi. 2008. *Tabel Konsumsi Pangan Indonesia*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Sudarmadji, S.B., Bambang dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan pertanian*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Whistler, R. L., B. James., and F.P. Eugene. 2009. *Strach*. Academic Press INC. New York.
- WHO (*World Health Organization*). 2011. *The global prevalence of anaemia in 2011*. WHO. Switzerland.
- Widaningrum, Widowati, S. dan Soekarto, S.T., 2005, Pengayaan Tepung Kedelai pada Pembuatan Mie Basah dengan Bahan Baku Tepung Terigu yang Disubtitusi Tepung Garut, *J.Pascapanen*, **2** (1): 41-48.
- Widasari, M. dan Handayani, S., 2014. Pengaruh Proporsi Terigu – Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Penambahan Tepung Formula Tempe Terhadap Hasil Jadi Flake. *Jurnal boga*. **3** (3) : 222-228.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.