

Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L.*) dan Hati Ayam

Development of Complementary Food Biscuits High Iron and Zinc from Cowpea (Vigna unguiculata L.) and Chicken Liver Flour

Nabila Permatasari¹, Dudung Angkasa¹, Prita Dhyani Swamilaksita¹, Vitria Melani¹,
Lintang Purwara Dewanti¹

¹Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul. Jl. Arjuna Utara
No. 9 Duri Kepa, Kebon Jeruk, Jakarta Barat, DKI Jakarta, Indonesia
dudung.angkasa@esaunggul.ac.id,

Riwayat Artikel: Dikirim; Diterima; Diterbitkan
DOI:

Abstract

Introduction: Problem nutrients among toddlers are protein, iron and zinc. Cowpeas and chicken liver have the potential to be developed into complementary foods that have high nutritional value, especially protein, iron and zinc and requirement SNI (Indonesian Nasional Standard). **Objective:** to develop a 'finger shaped-complementary food formulas and to evaluate the nutritional composition as well as meeting the SNI. **Methods:** Current experimental study formulate ratio of KT (Peanut Flour) and HA (Chicken Liver Flour) into F0 or control formulation (0% KT: 0% HA), F1 (40% KT: 60% HA), F2 (50% KT: 50% HA), and F3 (60% KT: 40% HA). Nutritional content was analyzed by standard chemical analysis, particularly for iron and zinc both were analyzed with ICP OES method. Sensory properties were determined by female consumer panelists aged 20-30 years. Different test with a significant level $\alpha = 0.05$ was performed to evaluate the outcome. **Results:** There were significant differences in protein, iron, and zinc levels between formulas. The highest levels of protein (17.12gr / 100gr), iron (7.73mg / 100gr), and zinc (5.30mg / 100gr) were found in F1. Only F1 and F3 fulfilled the nutritional claim for high in protein, iron and zinc. Overall, the most preferred formula is F3 with the characteristics of light chocolate, crunchy, sweet, and common biscuit aroma. Except for fat content, F3 has met SNI for other nutritional criteria. **Conclusion:** Cowpea flour and chicken liver flour can be developed into acceptable solid finger food biscuits and almost fulfilled all SNI criteria.

Keywords: biscuits, chicken liver, complementary foods, cowpeas, protein

PENDAHULUAN

Periode dalam proses pertumbuhan dan perkembangan terjadi selama 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Jika pada periode 1000 HPK mengalami gagal tumbuh, akan menimbulkan masalah gizi yang serius dan berdampak permanen (Kemenkes, 2017). Masalah gizi yang dialami di Indonesia saat ini menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 prevalensi status gizi buruk 3,9%, status gizi kurang 13,8%, status gizi pendek 11,5%, status gizi sangat pendek 19,3%. Jika dibandingkan dengan tahun 2013 sudah mengalami penurunan, namun prevalensi tahun 2018 masih terbilang tinggi (Bappenas RI, 2017).

Salah satu penyebab masalah gizi adalah kurangnya mutu Makanan Pendamping ASI (MPASI) sehingga beberapa kebutuhan zat gizi makro atau mikro tidak terpenuhi. Pada anak usia 6-23 bulan, zat besi (Fe) dan seng (Zn) merupakan salah satu mineral yang sering menjadi masalah gizi (sering mengalami kekurangan) di Indonesia terutama balita dengan status ekonomi rendah (Fahmida *et al.*, 2014). Pemberian makanan pendamping yang buruk pada usia 6 sampai 24 bulan akan meningkatkan resiko kurang gizi, morbiditas dan mortalitas pada bayi. Di Negara Asia Tenggara khususnya masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah memberikan makanan

pendamping ASI hanya bubur cair berbasis beras atau makanan nabati lain, sehingga sumber makanan hewani diabaikan. Usia 6-24 bulan terjadi peningkatan kebutuhan 24-30% dan ASI tidak lagi dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Sehingga diperlukan Makanan Pendamping ASI (MPASI) yang kaya akan zat gizi makro dan zat gizi mikro (Aini & Wirawani, 2013; Hlaing *et al.*, 2016).

Selain mutu MPASI, keterampilan makan bayi juga harus dilatih, salah satu cara untuk melatih keterampilan makan bayi dengan *metode baby led weaning*. Bentuk makanan yang sesuai dengan *metode baby led weaning* adalah *finger food* (Muharyani *et al.*, 2014). Salah satu makanan bayi yang berbentuk *finger food* adalah biskuit, yaitu produk makanan kering yang diolah dengan cara memanggang adonan berbahan dasar tepung terigu, lemak, pengembang, dan penambahan makanan lain yang diizinkan (BSN, 2005). Bahan utama biskuit adalah tepung terigu yang sebagian besar produk impor (Riduan, A., Faizar Farid, 2016). Oleh karena itu diperlukan substitusi tepung terigu dengan tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam untuk meningkatkan nilai gizi biskuit dan pemanfaatan pangan lokal (Aini & Wirawani, 2013; Rochmah *et al.*, 2019).

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L) atau dikenal dengan kacang tolo adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang telah lama dibudidayakan Indonesia. Dalam 100 gramnya mengandung 331 Kal, 56,6gr karbohidrat, 1,9 gr lemak, 24,4gr protein, besi 13,9mg besi (Fe), dan 5,9mg seng (Zn) (TKPI, 2014). Kandungan besi (Fe) dan seng (Zn) yang cukup tinggi dalam kacang tunggak dapat digunakan untuk menanggulangi masalah gizi mikro pada balita. Defisiensi seng merupakan salah satu faktor penyebab kematian anak di negara berkembang. Begitu juga pada besi, jika asupan besi kurang dari 80%AKG (Angka Kecukupan Gizi) beresiko 3,46 kali lebih besar menjadi stunting dibandingkan dengan anak yang asupan besinya tercukupi (Hidayati *et al.*, 2016).

Untuk meningkatkan protein

hewani dan besi, diperlukan substitusi tepung dari hati ayam. Hati ayam memiliki kandungan besi yang cukup tinggi, karena hati ayam adalah tempat penyimpanan besi (Simbolon, 2012). Kandungan protein dan besi dalam 100gr hati ayam yaitu, 27,4gr dan 15,8mg. Hati ayam dapat digunakan sebagai bahan pangan hewani untuk bayi dan balita namun diperlukan keterampilan pengolahan hati ayam, salah satunya dibuat menjadi tepung dan disubstitusi menjadi biskuit, karena jika hati ayam disajikan secara langsung kurang disukai oleh anak-anak (Syahadah, 2016).

Sebagai upaya perbaikan gizi serta membuat produk yang mengandung protein, zat gizi mikro seperti Zn dan Fe, dilakukan penambahan tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam dalam biskuit MPASI.

BAHAN DAN METODE

Desain dan Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian jenis eksperimental menggunakan dasar rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor dengan empat taraf perlakuan. Penelitian terbagi menjadi dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan yang terdiri dari pembuatan tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam, serta penentuan formulasi sebagai berikut :

Tabel 1:

Formulasi Biskuit *Finger Food* MPASI

Bahan	F0	F1	F2	F3
T. KT, g (%)	0 (0)	16 (8)	20 (10)	24 (12)
T. HA, g (%)	0 (0)	24 (12)	20 (10)	16 (8)
T. Terigu, g (%)	90 (45)	50 (25)	50 (25)	50 (25)
Margarin, g (%)	50 (25)	50 (25)	50 (25)	50 (25)
Gula Halus, g (%)	28 (14)	28 (14)	28 (14)	28 (14)
Kuning Telur, g (%)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)
Susu Bubuk, g (%)	10 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)
<i>Baking Ponder</i> , g (%)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)
<i>Total Adonan</i> , g	200	200	200	200

Keterangan :

T. KT = Tepung Kacang Tunggak, T. HA = Tepung Hati Ayam, T. Terigu = Tepung Terigu. F0 (0%KT:0%HA), F1 = (40%KT:60%HA), F2 = (50%KT:50%HA), F3 (60%KT:40%HA)

Tahapan penelitian kedua adalah penelitian utama yaitu uji organoleptik yang terdiri dari hedonik dan mutu hedonik, serta uji zat gizi seperti uji proksimat, kadar zat besi, dan kadar seng yang dilakukan pada bulan Mei 2020 sampai dengan bulan Juni 2020.

Prosedur Pembuatan Biskuit Substitusi Tepung Kacang Tunggak dan Hati Ayam

Prosedur pembuatan biskuit dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari Mayasari (2015) yang terdiri dari tiga bagian, proses pertama merupakan proses persiapan alat dan bahan. Alat terdiri dari *mixer (Philips)*, baskom, spatula, timbangan digital (*Electric Kitchen Scale*), pengayak tepung, sendok makan, mangkok, *rolling pin*, kertas roti, oven listrik (*Kirin*), loyang, cetakan biskuit, piring dan sarung tangan plastik. Persiapan bahan meliputi pengayakan tepung terigu (kunci biru), tepung kacang tunggak, dan tepung hati ayam, penimbangan margarin (*Blue band*), gula halus (*Claris*), susu bubuk (*Dancon*), *baking powder (Koepoe-koepoe)*, dan pemisahan kuning telur ayam negeri.

Proses kedua adalah proses pencampuran. Margarin dan gula halus dicampurkan pertama, dilanjutkan dengan kuning telur, susu bubuk, dan *baking powder* menggunakan *mixer* dengan kecepatan rendah masing-masing selama satu menit. Kemudian masukan tepung terigu, tepung kacang tunggak, dan tepung hati ayam secara perlahan-lahan dan aduk menggunakan spatula sampai adonan kalis.

Proses ketiga adalah proses pembentukan dan pencetakan. Adonan yang sudah kalis dipipihkan menggunakan *rolling pin* kemudian dicetak menggunakan cetakan dan disusun dalam loyang. Panaskan oven kemudian panggang adonan selama 15 menit dengan suhu 150°C (Mayasari, 2015).

Analisis Zat Gizi

Analisis zat gizi dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis proksimat yang terdiri dari kadar air (metode oven), kadar abu (metode pengabuan kering), protein (metode Kjeldahl), lemak (metode soxhlet), dan karbohidrat (metode *by difference*), serta analisis mineral seperti zat besi, dan seng dengan metode spektrometer ICP OES (AOAC, 2005).

Analisis Sensori

Analisis sensori dilakukan panelis konsumen sebanyak 50 orang dengan kriteria wanita usia 20-30 tahun, dalam keadaan sehat dan tidak alergi kacang-kacangan. Analisis sensori terdiri dari dua uji, yaitu uji hedonik dan mutu hedonik dengan parameter warna, tekstur, rasa dan aroma. Pengambilan data menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)*, yaitu sebuah garis lurus horizontal berukuran 100mm (10cm) yang sangat ideal untuk mengukur persepsi (Chander, 2019). Pada uji hedonik, panelis diminta untuk memberi tanda pada garis disetiap masing-masing parameter dengan deskripsi sebagai berikut: putih kekuningan (0) dan coklat terang (10) untuk warna, sangat keras (0) dan sangat renyah (10) untuk tekstur, sangat pahit (0) dan sangat manis (10) untuk rasa, serta langu (0) dan khas biskuit (10) untuk aroma. Sedangkan pada uji hedonik (kesukaan), panelis menandakan pada garis tentang persepsi mereka dengan kisaran sangat tidak suka (0) dan sangat suka (10) (Kurniaty *et al.*, 2018).

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan uji *One Way Anova* dan uji lanjut Duncan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari hasil lab dibandingkan dengan SNI-01-7111-2-2005 (BSN, 2005). Selain itu, protein, zat besi (Fe), dan seng (Zn) dibandingkan dengan standar BPOM kemudian diklasifikasikan sebagai tinggi atau sumber zat gizi (BPOM, 2016; Kurniaty *et al.*, 2018).

Etik Penelitian

Semua panelis dalam penelitian ini sudah mendapat penerangan tentang penelitian dan memberikan persetujuan (*informed consent*). Penelitian ini sudah lolos kaji etik dengan No. 0160-20.151/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/V/2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Zat Gizi

Tabel 2 menyajikan nilai gizi biskuit. Kadar protein pada F1-F3 lebih besar dibandingkan dengan F0 (kontrol), begitu juga kadar zat besi dan seng pada F1-F3 kecuali F2 lebih besar dibandingkan F0 (kontrol). Tabel 1 menunjukkan bahwa F1 memiliki kadar protein, zat besi, dan seng tertinggi, sedangkan kadar protein terendah terdapat pada F0 dan kadar zat besi serta seng yang terendah terdapat pada F2. Menurut uji statistik menunjukkan perbedaan bermakna pada setiap nilai gizi antar formulasi ($P\text{-value} < 0,05$). Jika dibandingkan dengan SNI, seluruh formula

telah memenuhi mutu SNI kecuali kadar lemak (dengan perbedaan sekitar 4-6gr) dan kadar air untuk F0 (dengan perbedaan 0,78gr) serta F2 (dengan perbedaan 1,55gr).

Hasil Analisis Sensori

Tabel 3-4 menunjukkan hasil sensori dari biskuit berdasarkan parameter warna, rasa, tekstur, dan aroma. Terdapat perbedaan bermakna pada setiap parameter kecuali aroma. Untuk parameter rasa, panelis menilai antara biasa sampai suka (6,5-7,67cm) dengan karakteristik mutu agak manis sampai manis. Sedangkan untuk parameter tekstur, panelis menilai antara tidak suka sampai sangat suka (4,01-8,07cm) dengan karakteristik mutu agak renyah sampai renyah. Pada parameter warna, tekstur, rasa, dan aroma yang paling disukai adalah F3 dengan karakteristik coklat terang, renyah, manis, dan khas biskuit. Sementara untuk parameter aroma yang paling tidak disukai adalah F1 dengan karakteristik samar-samar khas biskuit. Sedangkan F0 adalah formulasi yang tidak disukai dalam parameter warna, tekstur, dan rasa dengan karakteristik putih kekuningan, agak renyah, dan manis.

Tabel 2 :
Hasil Nilai Gizi Biskuit *Finger Food* MPASI

Zat Gizi	Formulasi				P-value	Mutu SNI
	F0	F1	F2	F3		
Kadar Air (gr)	5,78±0,14 ^c	4,01±0,04 ^a	6,55±0,08 ^d	4,95±0,07 ^b	0,000*	Maks 5gr/100gr
Kadar Abu (gr)	1,68±0,00 ^a	2,45±0,02 ^c	2,22±0,02 ^b	2,67±0,02 ^d	0,000*	Maks 3,5gr/100gr
Protein (gr)	8,58±0,12 ^a	17,12±0,38 ^f	14,79±0,37 ^b	15,72±0,49 ^c	0,000*	Min 6gr/100gr
Lemak (gr)	22,17±0,21 ^a	24,62±0,09 ^d	22,79±0,30 ^b	24,05±0,08 ^c	0,001*	6-18gr/100gr
Karbohidrat (gr)	61,78±0,48 ^c	51,79±0,31 ^a	53,63±0,61 ^b	52,6±0,17 ^{ab}	0,000*	Min 30gr/100gr
Besi (mg)	4,69±0,12 ^b	7,73±0,26 ^d	2,81±0,11 ^a	5,45±0,02 ^c	0,000*	Min 5mg/100gr
Seng (mg)	4,67±0,10 ^a	5,30±0,14 ^b	4,55±0,14 ^a	5,25±0,16 ^b	0,012*	Min 2,5mg/100gr

Keterangan :

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Tepung Hati Ayam (HA) : Tepung Kacang Tunggak (KT). F0 = 0gr (HA) : 0gr (KT), F1 = 24gr (HA) : 16gr (KT), F2 = 20gr (HA) : 20gr (KT), F3 = 16gr (HA) : 24gr (KT). Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. (*)Terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) berdasarkan uji *One Way Anova*. (^{ab}) adalah huruf superskrip. Jika huruf superskrip berbeda artinya ada perbedaan yang signifikan dan jika huruf superskrip sama artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada zat gizi setiap formulasi

Tabel 3 :
Hasil Analisis Organoleptik Mutu Hedonik Biskuit *Finger Food* MPASI

Parameter	Formulasi				P-value
	F0	F1	F2	F3	
Warna ³	2,40±1,63 ^a	7,90±1,51 ^b	7,76±1,71 ^b	8,08±1,98 ^b	0,000*
Tekstur ⁴	4,32±2,19 ^a	7,99±1,68 ^b	7,88±1,75 ^b	7,87±1,65 ^b	0,000*
Rasa ⁵	5,95±1,80 ^{ab}	5,18±2,39 ^a	6,43±1,99 ^b	6,42±2,08 ^b	0,009*
Aroma ⁶	7,78±1,35 ^{ab}	7,09±2,77 ^a	7,71±2,03 ^{ab}	8,27±1,89 ^b	0,046*

Keterangan :

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Tepung Hati Ayam (HA) : Tepung Kacang Tunggak (KT). F0 = 0gr (HA) : 0gr (KT), F1 = 24gr (HA) : 16gr (KT), F2 = 20gr (HA) : 20gr (KT), F3 = 16gr (HA) : 24gr (KT). Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. Diuji dengan kuesioner *Visual Analog Scale* (VAS) yang dinyatakan dalam 0-10 cm. ³ putih kekuningan (0) dan coklat terang (10), ⁴ sangat keras (0) dan sangat renyah (10), ⁵ sangat pahit (0) dan sangat manis (10), ⁶ langu (0) dan khas biskuit (10). (*)Terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) berdasarkan uji *One Way Anova*. (^{ab}) Uji Duncan. Jika huruf superskrip berbeda artinya ada perbedaan yang signifikan dan jika huruf superskrip sama artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada zat gizi setiap formulasi.

Tabel 4 :
Hasil Analisis Organoleptik Hedonik Biskuit *Finger Food* MPASI

Parameter	Formulasi				P-value
	F0	F1	F2	F3	
Warna ³	5,51±2,49 ^a	7,11±2,69 ^b	7,55±2,21 ^b	7,81±2,34 ^b	0,000*
Tekstur ⁴	4,01±2,46 ^a	7,83±2,04 ^b	7,77±1,97 ^b	8,07±1,66 ^b	0,000*
Rasa ⁵	6,50±1,66 ^a	6,54±2,81 ^a	7,44±2,19 ^{ab}	7,67±2,34 ^b	0,017*
Aroma ⁶	7,69±1,33 ^a	7,34±2,63 ^a	7,57±2,39 ^a	7,73±2,20 ^a	0,808

Keterangan :

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Tepung Hati Ayam (HA) : Tepung Kacang Tunggak (KT). F0 = 0gr (HA) : 0gr (KT), F1 = 24gr (HA) : 16gr (KT), F2 = 20gr (HA) : 20gr (KT), F3 = 16gr (HA) : 24gr (KT). Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. Diuji dengan kuesioner *Visual Analog Scale* (VAS) yang dinyatakan dalam 0-10 cm. ³ sangat tidak suka (0) dan sangat suka (10), ⁴ sangat tidak suka (0) dan sangat suka (10), ⁵ sangat tidak suka (0) dan sangat suka (10), ⁶ sangat tidak suka (0) dan sangat suka (10). (*)Terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) berdasarkan uji *One Way Anova*. (^{ab}) Uji Duncan. Jika huruf superskrip berbeda artinya ada perbedaan yang signifikan dan jika huruf superskrip sama artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada zat gizi setiap formulasi.

Kadar Protein

Jika dibandingkan dengan F0 (kontrol) hati ayam dan kacang tunggak berkontribusi pada kadar protein sebanyak 8,54gr pada F1, 6,21gr pada F2, dan 7,14gr pada F3. Hati ayam merupakan salah satu makanan sumber protein, menurut USDA (2014) dalam Nadirah (2019) hati ayam memiliki kandungan protein hewani dengan mutu tinggi sebanyak 16,92gr/100gr. Semakin tinggi komposisi tepung hati ayam maka semakin tinggi juga kandungan protein dalam biskuit tersebut, hal ini sesuai dengan penelitian Darmatika yang menghasilkan kadar protein tertinggi (9,26%) terdapat pada formulasi dengan komposisi tepung kacang tunggak tertinggi (Darmatika *et al.*, 2018). Pernyataan tersebut diperkuat oleh Agustia yang melakukan penelitian tentang biskuit hati ayam menghasilkan kadar protein tertinggi terdapat pada formula yang komposisi hati ayamnya terbanyak. Persentase tertinggi tepung hati ayam pada penelitian Agustia adalah 7% dari total adonan dengan kandungan protein tertinggi dalam formulasi tersebut sebanyak 7,34gr. Sedangkan pada formulasi biskuit *finger food* MPASI persentase tepung hati ayam tertinggi (F1) sebesar 12% dari total adonan dan kadar protein pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Agustia, yaitu sebanyak 17,12gr (Agustia *et al.*, 2017).

Selain hati ayam, bahan yang menyumbang hasil total protein pada produk *Finger Food* Biskuit MPASI adalah terigu, susu, dan tepung kacang tunggak. Menurut Fitasari, tepung terigu tersusun dari 10-14% protein. Selain itu menurut Sdiq, kuning telur mengandung 14,3gr protein. Walaupun kacang-kacangan seperti kacang tunggak merupakan sumber protein, Namun hati ayam masih lebih tinggi kandungan proteinnya dibandingkan dengan kacang tunggak (24,4gr). F1 mempunyai komposisi tepung kacang tunggak paling sedikit dan memiliki kadar protein tertinggi dibandingkan dengan

formula lainnya. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Tunjungsari tentang biskuit kacang tunggak, bahwa semakin tinggi komposisi tepung kacang tunggak maka semakin tinggi kadar proteinnya (Tunjungsari, 2019). Perbedaan tersebut terjadi karena pada penelitian Tunjungsari hanya menggunakan tepung kacang tunggak saja, sedangkan pada pembuatan biskuit *finger food* MPASI, menggunakan tepung hati ayam sebagai sumber protein hewani yang mengandung asam amino esensial.

Uji statistik menunjukkan perbedaan bermakna kandungan protein antar formula. Meskipun tiap formulasi memiliki kadar protein yang berbeda, namun semua formulasi sesuai dengan mutu SNI-01-7111-2-2005 yaitu kandungan protein minimal 6gr/100gr. Jika dibandingkan dengan peraturan BPOM tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, semua formula kecuali F0 sudah memenuhi klaim biskuit 'tinggi protein' yaitu sebesar 65%, pada F1, 56% pada F2, dan 58% pada F3 (BPOM, 2016).

Kadar Lemak

Uji statistik menunjukkan perbedaan bermakna kandungan lemak antar formula. Lemak merupakan satu-satunya zat gizi yang semua formulasinya tidak sesuai dengan SNI-01-7111-2-2005 (BSN, 2005). Kadar lemak pada produk *Finger Food* Biskuit MPASI dinyatakan sesuai dengan syarat mutu SNI jika kadar lemaknya sebanyak 6-18gr/100gr. Namun, semua formulasi kadar lemaknya melebihi 18gr/100gr.

Total lemak dalam produk *Finger Food* Biskuit MPASI dipengaruhi oleh bahan-bahan biskuit itu sendiri, diantaranya adalah margarin, susu, dan tepung hati ayam. Hati ayam sebagai salah satu penyumbang kadar lemak karena hati merupakan salah satu organ tempat metabolisme lemak dan dalam 100gr hati ayam mengandung 16,1gr lemak (Kendran *et al.*, 2017). Sehingga kandungan lemak

pada F1, selain dari margarin juga mendapat sumbangan kadar lemak dari tepung hati ayam yang lebih banyak dari formulasi lainnya. Kandungan lemak hati ayam kira-kira 3-5% berat basah atau 10-15% berat kering. Lemak menghasilkan suatu substansi seperti kolesterol yang disimpan dalam hati ayam. Kandungan kolesterol dalam hati ayam sebesar 97mg/100gr (Widyamanda *et al.*, 2013). Namun kadar kolesterol dalam hati ayam dapat dikurangi dengan cara perebusan atau pengkukusan (Wijayanti *et al.*, 2013). Kenaikan kadar lemak dari F0 ke F1, F2, dan F3 disebabkan oleh semakin tinggi tepung hati ayam ditambahkan dalam biskuit maka semakin tinggi kandungan lemaknya (Agustia *et al.*, 2017). Sejalan dengan penelitian Taqiyyah, tentang biskuit untuk ibu hamil dan anemia yang menyebutkan hasil semakin tinggi komposisi tepung hati ayam ditambahkan maka semakin tinggi kandungan lemak pada biskuit tersebut. Persentase hati ayam tertinggi sebanyak 7% dari total adonan dengan kandungan lemak sebanyak 17,71% (Taqiyyah *et al.*, 2019). Namun berbeda dengan penelitian Tunjungsari (2019), tentang crackers kacang tunggak yang menghasilkan semakin tinggi komposisi kacang tunggak maka semakin tinggi juga kadar lemaknya.

F0 (kontrol) merupakan formulasi dengan kadar lemak terendah, karena hanya margarin, telur, dan susu. Jika dibandingkan dengan formulasi lainnya, selisih kadar lemak antara F0 dengan F1 sekitar 2,45gr, F2 sebanyak 0,62gr, dan F3 sebanyak 1,88gr. Lemak terdiri dari beberapa macam seperti SFA, MUFA, PUFA, dan asam lemak trans (Sartika, 2008). Bahan pembuatan biskuit yang mengandung lemak tinggi adalah margarin (*Blueband*), jika dilihat informasi nilai gizinya, dalam 15gr margarin (*blueband*) mengandung lemak total sebanyak 11gr, lemak trans 0gr, MUFA 5gr, PUFA 2gr, dan SFA 4gr. Artinya lebih banyak kandungan asam lemak tak jenuh

dibandingkan asam lemak jenuh dalam biskuit *finger food* MPASI.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat tertinggi ialah F0. Hal ini terjadi karena Biskuit F0 menggunakan tepung terigu yang paling banyak diantara formulasi lainnya. Menurut peneliti, hanya tepung terigu saja yang berpengaruh besar terhadap perbedaan kadar karbohidrat tersebut, karena bahan lain yang mengandung karbohidrat jumlahnya sama pada setiap formulasi, sedangkan jumlah tepung terigu F0 berbeda dengan formulasi lain. Tepung terigu pada F0 adalah sebanyak 90gr, sedangkan formulasi lain hanya 50gr. Tepung terigu tersusun dari 67-70% karbohidrat yang merupakan hasil dari ekstrasi proses penggilingan gandum (Fitasari, 2009).

Selisih rata-rata kadar karbohidrat pada F0 dengan formulasi lainnya sekitar 9,99gr sampai dengan 8,15gr. Penurunan kadar karbohidrat dari F0 pada F1, F2, dan F3 disebabkan oleh tingginya komponen zat lain yaitu protein, lemak, air, dan abu. Semakin tinggi komposisi zat lain maka kadar karbohidratnya semakin rendah atau sebaliknya (Wulandari, 2016). Sejalan dengan pernyataan Wulandari, kadar karbohidrat terendah adalah F1 (51,79gr/100gr) yang didominasi oleh tepung hati ayam, yaitu 24gr tepung hati ayam dan 16gr tepung kacang tunggak. Selain tepung terigu yang rendah, yang mempengaruhi keadaan tersebut adalah kandungan tepung kacang tunggak pada F1 merupakan yang terendah diantara F2 dan F3. Hal itu disebabkan karena kacang tunggak juga menyumbangkan kandungan karbohidratnya pada tiap formulasi. Menurut Safitri dkk (2016) dalam 100gr kacang tunggak mengandung 56,6gr karbohidrat atau setengah bagian kacang tunggak adalah karbohidrat. Jadi, jika tepung kacang tunggak sedikit, kandungan karbohidrat pada F1 juga

sedikit. Selain kacang tunggak, komposisi tepung hati ayam juga mempengaruhi penurunan kadar karbohidrat dalam tiap formulasi. Semakin tinggi komposisi tepung hati ayam maka semakin rendah kandungan karbohidrat dalam biskuit tersebut (Agustia *et al.*, 2017). Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian *Finger Food* Biskuit MPASI, namun berbeda dengan penelitian Taqiyah dkk (2019) tentang biskuit tepung hati ayam yang menghasilkan kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada formulasi yang komposisi hati ayamnya paling tinggi.

Kadar Besi

Formulasi yang memenuhi syarat mutu SNI biskuit MPASI adalah F1 dan F3. Jika dibandingkan dengan F0 (kontrol) hati ayam dan kacang tunggak berkontribusi sebanyak 3,04mg pada F1 dan 0,76mg pada F3. Komposisi tepung hati ayam tertinggi terdapat pada F1 yang merupakan formulasi dengan kadar besi tertinggi. Semakin banyak tepung hati ayam ditambahkan maka semakin banyak juga kandungan besinya yang sejalan dengan penelitian Santosa dan penelitian Taqiyah (Santosa *et al.*, 2016; Taqiyah *et al.*, 2019). Namun berbeda dengan hasil penelitian Agustia yang menyimpulkan semakin rendah tepung hati ayam, maka semakin tinggi kadar besinya (Agustia *et al.*, 2017).

Pada penelitian Taqiyah, formulasi dengan komposisi tepung hati ayam tertinggi (7%) menghasilkan kadar besi sebanyak 13,06mg dan pada penelitian Santosa tentang pemanfaatan hati ayam sebagai fortifikan bubur bayi berbahan dasar ubi jalar ungu, menghasilkan komposisi tepung hati ayam dengan kadar Fe tertinggi (12mg/100gr) menghasilkan bubur bayi berbahan dasar ubi jalar ungu dengan kadar Fe sebanyak 193,34mg. Sedangkan pada penelitian Agustia, komposisi hati ayam tertinggi (7%) menghasilkan formulasi dengan kadar Fe terendah (9,61mg) dan sebaliknya, komposisi hati ayam terendah (4,2%)

menghasilkan formulasi dengan kadar Fe tertinggi (14,05mg).

Kandungan besi didapatkan dari tepung hati ayam dan tepung kacang tunggak. Dalam 100gr hati ayam mengandung 15,8mg besi dan dalam 100gr kacang tunggak mengandung 13,9mg besi (TKPI, 2014). Hati ayam mengandung zat besi karena pada dasarnya hati merupakan organ penyimpan zat besi (Simbolon, 2012). Selain tepung hati ayam dan kacang tunggak yang mempengaruhi tingginya kandungan besi, terdapat beberapa bahan yang pada dasarnya sudah difortifikasi zat besi seperti susu bubuk (*dancow*) dan tepung terigu (*kunci biru*) (Mayasari, 2015).

Menurut peraturan BPOM tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, semua formula sudah memenuhi klaim biskuit 'tinggi zat besi' yaitu pada F0 sebesar 58%, F1 sebesar 96%, F2 sebesar 35%, dan F3 68% (BPOM, 2016).

Kadar Seng

Kadar seng pada F1 ($5,30 \pm 0,14$) adalah salah satu tertinggi dibandingkan dengan formulasi lain, diikuti oleh F3 yang memiliki kadar seng sebanyak (5,25). Perbedaan kadar seng pada setiap formula dipengaruhi oleh rasio tepung hati ayam dan tepung kacang tunggak. Hati ayam dalam 100gr mengandung seng sebanyak 3,9mg dan kacang tunggak sebanyak 6,1mg (TKPI, 2014). Namun ketika dibandingkan dengan F0 (kontrol), hati ayam dan kacang tunggak hanya berkontribusi sebanyak 0,63mg pada F1 dan 0,58mg pada F3. Kontribusi hati ayam dan kacang tunggak pada kadar seng tidak begitu besar, hal ini sejalan dengan penelitian Aini, tentang biskuit MPASI sumber seng yang menghasilkan kontribusi tepung garut dan ubi ungu terhadap kadar seng pada biskuit MPASI hanya sebesar 0,1-0,7mg (Aini & Wirawani, 2013). Bahan lain seperti kuning telur juga menyumbangkan kandungan seng, karena dalam 100gr kuning telur

menganudung seng sebesar 2,5mg (TKPI, 2014).

Suatu pangan dikategorikan “sumber zat gizi” jika kandungannya dalam suatu produk pangan sebanyak 15%/100gr dan jika dikategorikan “tinggi zat gizi” jika kandungannya sebanyak 30%/100gr. Angka Kecukupan Gizi (AKG) seng untuk anak usia 1-3 tahun adalah 3mg/hari. Jika dibandingkan dengan peraturan BPOM tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, semua formula sudah memenuhi klaim biskuit ‘tinggi seng’ yaitu pada F0 sebesar 116%, F1 sebesar 132%, F2 sebesar 113%, dan F3 sebesar 131% (BPOM, 2016). Selain itu, semua formulasi sudah memenuhi syarat mutu SNI Biskuit MPASI (minimal kadar seng 2,5mg/100gr). Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan bermakna kandungan seng antar formula.

Kadar Air

Kadar air yang tidak memenuhi syarat mutu SNI-01-7111-2-2005 terdapat pada F0 dan F2. Artinya, kualitas biskuit pada F0 dan F2 menurun karena semakin tinggi kadar air dalam biskuit, maka akan semakin besar memicu keberadaan mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak, sehingga masa simpan jadi lebih rendah (Susanto, 2018). Hal ini dapat terjadi akibat dari ketidaksempurnaan pemanggangan yang menyebabkan kadar air tinggi atau sebaliknya. Selain itu, semakin lama penyimpanan bahan makanan, maka akan semakin bertambah kadar airnya (Sakti *et al.*, 2016). Kelembapan ruangan dan suhu ruangan penyimpanan biskuit dapat mempengaruhi perubahan kadar air pada biskuit (Sholihin *et al.*, 2015).

Perbedaan kadar air pada tiap-tiap formulasi hanya dipengaruhi oleh kandungan tepung dan proses pemanggangan. F0 tidak disubstitusi oleh tepung hati ayam dan kacang tunggak, sehingga 100% menggunakan tepung terigu yang memiliki kandungan gluten. Proses pemanasan membuat perubahan struktur

antara pati dan gluten menyebabkan air terperangkap didalamnya dengan membentuk jaringan tiga dimensi karena memiliki sifat hidrofobik (Widatmoko *et al.*, 2015). Sedangkan kenaikan kadar air sebesar 0,94gr pada F1 ke F3 disebabkan oleh kenaikan komposisi kacang tunggak. Kacang tunggak memiliki kandungan serat yang mempengaruhi aktifitas air, seperti semakin tinggi air yang terikat pada serat kacang maka akan semakin tinggi kadar air dalam biskuit. Proses pemanggangan lebih cepat terjadi penguapan air bebas, sedangkan untuk air yang terikat pada serat akan membutuhkan waktu lebih lama untuk bisa menguap (Asfi *et al.*, 2017).

Kadar Abu

Kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Karena kadar abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Selain itu, kadar abu juga menunjukkan kemurnian dan kebersihan suatu bahan pangan yang dihasilkan (Kartika *et al.*, 2014). F0 memiliki kadar abu terendah karena tidak adanya penambahan kacang tunggak dan hati ayam pada adonannya. Sedangkan kenaikan kadar abu pada F1, F2 dan F3 disebabkan karena penambahan tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam. Kadar abu pada kacang tunggak (4,49%) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu tepung terigu (0,63%), karena pada umumnya kacang-kacangan seperti kacang tunggak memiliki kandungan mineral yang tinggi (Lestari *et al.*, 2019). Hati ayam juga berpengaruh terhadap kadar abu, karena dalam hati ayam tersimpan beberapa mineral seperti zat besi dan seng yang menyebabkan kadar abu hati ayam tinggi (1,6%) (Simbolon, 2012).

Semua formulasi memenuhi syarat mutu SNI-01-7111-2-2005 yaitu kadar abu maksimal 3,5gr/100gr. Semakin tinggi komposisi tepung kacang tunggak maka semakin tinggi juga kadar abu dalam suatu crakers (Darmatika *et al.*, 2018). Hal ini

sesuai dengan peneliti karena komposisi tepung kacang tunggak tertinggi dan komposisi tepung hati ayam terendah pada F3 yang mempunyai kadar abu tertinggi diantara formulasi lainnya. Jika dilihat dari komposisi tepung hati ayam juga sesuai dengan penelitian Agustia, Subardjo and Sari (2017) tentang biskuit tepung hati ayam yang menghasilkan kadar abu tertinggi didapatkan pada formulasi dengan komposisi tepung hati ayam terendah.

Warna

Bahan-bahan dalam pembuatan *Finger Food* Biskuit MPASI yang berpengaruh besar pada warna biskuit adalah tepung hati ayam. Selain itu, kuning telur juga menyumbangkan sedikit warna kuning pada biskuit. Karena diantara bahan yang lain, tepung hati ayam dan kuning telur yang paling mencolok. Namun ketika diaduk rata sampai adonan kalis, warna kuning telur akan kalah dengan warna tepung hati ayam. Mineral besi (Fe) dan seng (Zn) yang terkandung dalam hati ayam sangat bersifat reaktif dan dapat menyebabkan perubahan penilaian organoleptik yang negatif seperti terjadinya perubahan warna kusam dan kurang menarik pada suatu produk (Habeych *et al.*, 2016).

Formulasi dengan warna yang paling disukai ialah F3 (7,81cm). Sementara warna yang paling tidak disukai ialah F0 (5,51cm). F3 paling disukai karena kandungannya didominasi tepung kacang tunggak dan campuran dari tepung hati ayamnya paling sedikit, sehingga warna yang dihasilkan tidak terlalu gelap. Hal ini sesuai dengan penelitian Taqiyyah yang menghasilkan, warna biskuit yang paling disukai adalah biskuit dengan proporsi hati ayam paling sedikit (4%) (Taqiyyah *et al.*, 2019). Sementara untuk F0 (tanpa tepung hati ayam dan tepung kacang tunggak) tidak disukai karena warnanya terlalu kuning pucat, beberapa panelis mengatakan bahwa F0 kurang berwarna sehingga kurang menarik. Hal ini bertolak belakang

pada penelitian Agustia, tentang pengembangan biskuit mocaf-garut dengan berbahan dasar hati ayam sebagai alternatif biskuit tinggi zat besi untuk balita, mereka menyimpulkan hasil penelitian mereka bahwa warna coklat yang gelap akan menurunkan tingkat kesukaan panelis (Agustia *et al.*, 2017).

Warna adalah parameter yang pertama kali dilihat oleh konsumen, sehingga menjadi salah satu parameter terpenting. Warna yang menarik dan sesuai dengan keinginan konsumen menjadi daya tarik dalam memilih makanan (Negara *et al.*, 2016), artinya panelis konsumen pada uji hedonik produk *Finger Food* Biskuit MPASI lebih menyukai biskuit yang berwarna coklat dibandingkan berwarna putih pucat.

Berdasarkan uji statistik terdapat perbedaan bermakna terhadap warna biskuit dengan penambahan tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam. Sejalan dengan penelitian Darmatika tentang crackers kacang tunggak, yaitu perbedaan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap warna crackers yang dihasilkan (Darmatika *et al.*, 2018).

Tekstur

Panelis paling menyukai F3 dengan tekstur renyah yang artinya semakin banyak tepung kacang tunggak maka semakin disukai tekstur biskuitnya. Tekstur dalam suatu produk ditentukan oleh kadar air, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar protein. Kadar lemak mempengaruhi kelembutan biskuit, sedangkan kadar air yang terdapat suatu adonan akan menguap ketika dilakukan pemanasan seperti pemanggangan dalam oven sehingga terbentuknya rongga-rongga yang membuat tekstur renyah. Sedangkan protein memiliki sifat mengikat air, hal ini sangat penting dan akan berpengaruh terhadap rasa dan tekstur pangan. Selain protein, pati juga dapat mempengaruhi tekstur biskuit, kandungan air dalam adonan akan diserap pati dan membentuk gel, sehingga ketika

dilakukan pemanasan gel pati akan dehidrasi dan membentuk kerangka yang kokoh (Awwaly, 2017; Wulandari, 2016). Selain hal tersebut, proporsi kuning telur juga mempengaruhi tekstur, karena mempunyai fungsi sebagai pelembut dalam biskuit. Proporsi kuning telur harus pas, tidak boleh terlalu banyak yang akan menyebabkan biskuit tidak renyah dan tidak boleh terlalu sedikit karena biskuit akan mudah hancur (Widiantara *et al.*, 2018).

Pada F0 tidak ada penambahan tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam, sehingga penggunaan tepung terigu yang paling banyak. Penambahan tepung terigu yang terlalu banyak menyebabkan biskuit menjadi sulit mengembang, keras dan mengubah teksturnya (Rayner, 2017). Hal tersebut yang menyebabkan tekstur F0 berbeda dengan formulasi lainnya dan memiliki selisih 3,56cm dari keras ke renyah. Hal ini berbeda dengan penelitian Lestari, tentang crackers kacang tunggak, bahwa semakin banyak tepung kacang tunggak ditambahkan maka semakin tidak disukai, dalam penelitian tersebut tekstur yang paling disukai adalah formulasi yang ditambahkan 0% tepung kacang tunggak (Lestari *et al.*, 2019a). Namun berbeda dengan hasil penelitian Darmatika, tentang crackers kacang tunggak, bahwa semakin banyak tepung kacang tunggak ditambahkan maka teksturnya semakin disukai, yaitu dengan skor 3,57 (renyah) dengan rasio tepung terigu dengan tepung kacang tunggak 60%:40% dari total tepung (Darmatika *et al.*, 2018).

Rasa

Panelis lebih menyukai F3 dengan rasa yang manis paling disukai karena merupakan formulasi yang penambahan tepung hati ayamnya paling sedikit. Hal ini sesuai dengan penelitian Agustia, tentang biskuit hati ayam menghasilkan rasa dengan persentase tepung hati ayam tertinggi (7%) adalah biskuit yang paling tidak disukai (Agustia *et al.*, 2017). Begitu juga dengan

penelitian Taqiyyah tentang biskuit untuk ibu hamil yang menghasilkan biskuit yang paling disukai adalah formulasi yang komposisi tepung hati ayamnya paling rendah (4% dari total adonan), Sementara yang paling tidak disukai adalah formulasi dengan komposisi tepung hati ayam tinggi (7% dari total adonan) (Taqiyyah *et al.*, 2019).

Selain tepung hati ayam, tepung kacang tunggak juga mempengaruhi rasa biskuit. Panelis lebih menyukai biskuit dengan komposisi tepung kacang tunggak yang paling banyak (12%) Hal ini berbeda dengan penelitian Tunjungsari tentang biskuit kacang tunggak menyimpulkan semakin banyak tepung kacang tunggak ditambahkan, maka kesukaan terhadap rasa biskuit semakin kurang disukai (Tunjungsari, 2019). Perbedaan ini mungkin terjadi karena komposisi bahan utama biskuit lainnya yang mempengaruhi rasa (gula, tepung terigu, telur, dan susu) berbeda dengan penelitian ini.

Rasa biskuit juga dipengaruhi oleh beberapa bahan lain seperti susu, gula, telur, dan tepung hati ayam. Biskuit yang ditambahkan protein hewani seperti hati ayam dapat mempengaruhi rasa yang kurang enak (Agustia *et al.*, 2017). Hal tersebut dikarenakan rasa hati ayam yang amis. Maka semakin sedikit tepung hati ayam yang ditambahkan, maka akan semakin sesuai dengan mutu rasa yang diharapkan.

Aroma

Aroma merupakan satu-satunya parameter hedonik yang tidak ada perbedaan bermakna berdasarkan uji statistik. Aroma biskuit dalam penelitian ini berasal dari margarin, susu, tepung kacang tunggak, dan tepung hati ayam. Aroma kacang tunggak berasal dari kulit arinya, sehingga untuk mengurangi aroma langu dilakukan pemanasan seperti perebusan. Pada penelitian ini kacang tunggak dikukus untuk menghilangkan aroma langu dan

kemudian dioven untuk dijadikan tepung (Mas'ud, 2014).

Sedangkan untuk aroma hati ayam tergantung dari berapa banyak tepung hati ayam digunakan. Penggunaan bahan yang beraroma amis seperti hati ayam dan kuning telur dapat mempengaruhi aroma dari biskuit itu sendiri. Penambahan hati ayam yang lebih banyak dalam suatu biskuit menghasilkan bau yang lebih amis sehingga kurang disukai oleh konsumen (Agustia *et al.*, 2017). Namun yang dialami oleh peneliti berbeda, semua formulasi biskuit disukai oleh panelis konsumen dimulai dari biskuit tanpa substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang tunggak sampai biskuit yang di tambahkan tepung hati ayam dan tepung kacang tunggak terbanyak. Nilai parameter aroma tertinggi adalah F3 dengan nilai rata-rata 7,73 (suka) dan yang terendah adalah F0 dengan nilai rata-rata 7,69 (suka). Selisih antara aroma yang paling disukai dan tidak disukai yaitu 0,04cm yang secara statistik tidak ada perbedaan.

Pada F3 penambahan tepung hati ayam lebih sedikit dibandingkan formulasi lainnya, sehingga aroma amis dari hati ayam tertutupi oleh aroma kacang tunggak dan susu. Dapat disimpulkan bahwa panelis konsumen lebih menyukai aroma yang didominasi oleh tepung kacang tunggak, namun hal ini tidak sejalan dengan penelitian Tunjungsari tentang biskuit kacang tunggak yang mengatakan bahwa, semakin tinggi tepung kacang tunggak ditambahkan dalam biskuit maka aromanya semakin tidak disukai (Tunjungsari, 2019).

Kelemahan Penelitian

Keadaan pandemik yang terjadi saat ini mengharuskan setiap masyarakat berdiam diri dirumah dan tidak diizinkan untuk berkumpul, sehingga pengambilan data mutu hedonik dan hedonik tidak dilakukan di Laboratorium Organoleptik, melainkan dilakukan secara *door to door*. Selain itu, panelis yang digunakan hanya panelis konsumen.

KESIMPULAN

Tepung kacang tunggak dan tepung hati ayam dapat dikembangkan menjadi biskuit *finger food* MPASI yang diterima dan hampir memenuhi syarat mutu SNI kecuali lemak pada semua formulasi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada panelis yang telah membantu evaluasi sensori dalam penelitian ini serta kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Manuskrip ini telah diikutkan pada Scientific Article Writing Training (SAWT) Batch III, Program Kerja GREAT 4.1.e, Program Studi S1 Gizi, FIKES, Universitas Esa Unggul dengan dukungan fasilitator : Dudung Angkasa, S.Gz., M.Gizi, RD; Khairizka Citra Palupi, S.Gz., M.S; Laras Sitoayu, S.Gz., M.KM, RD, beserta tim dosen prodi Ilmu Gizi lainnya. SAWT Batch III juga mendapat dukungan dana dari Universitas Esa Unggul (Angkasa *et al.*, 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, C. F., Subardjo, P. Y., & Sari, H. P. (2017). Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut Dengan Substitusi Hati Sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi Untuk Balita. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(2), 129–138. <https://doi.org/10.25182/Jgp.2017.12.2.129-138>
- Aini, N. Q., & Wirawani, Y. (2013). Kontribusi Mp-Asi Biskuit Substitusi Tepung Garut, Kedelai, Dan Ubi Jalar Kuning Terhadap Kecukupan Protein, Vitamin A, Kalsium, Dan Zink Pada Bayi. *Journal Of Nutrition College*, 2(4), 458–466. <https://doi.org/10.14710/Jnc.V2i4.3727>
- Angkasa, D., Sitoayu, L., Melani, V., Harna, H., & Citra Palupi, K. (2020). *Program Kerja U GO GREAT* (Vol. 1). Perpustakaan Universitas Esa Unggul.

- <https://digilib.esaunggul.ac.id/program-kerja-u-go-great-program-studi-s1-ilmu-gizi-17032.html>
- AOAC. (2005). *Official Method 984.27, "Calcium, Copper, Iron, Magnesium, Manganese, Phosphorus, Potassium, Sodium And Zinc In Infant Formula."* <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?id=29031>
- Asfi, W. M., Harun, N., & Zalfiatri, Y. (2017). Pemanfaatan Tepung Kacang Merah Dan Pati Sagu Pada Pembuatan Crackers. *JOM Faperta*, 4(1), 27–33.
- Awwaly, K. U. Al. (2017). *Protein Pangan Hasil Ternak Dan Aplikasinya*. UB Press.
https://books.google.co.id/books/about/Protein_Pangan_Hasil_Ternak_Dan_Aplikasi.html?id=H2podwaqbj&redir_esc=y
- Bappenas RI. (2017). *Laporan Kinerja Kementerian PPN/BAPPENAS*. 1–47.
- B POM. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan. *Bpom*, 1–16.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- BSN. (2005). *SNI-01-7111-2-2005 "Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Bagian 2 : Biskuit."* https://www.bsn.go.id/main/bsn/isi_bsn/20306/037-abolisi-sni-12-feb-12-mar-2020
- Chander, N. G. (2019). Visual Analog Scale In Prosthodontics. *The Journal Of Indian Prosthodontic Society*, 19(2), 88–92.
<https://doi.org/10.4103/jips.jips>
- Darmatika, K., Ali, A., & Pato, U. (2018). Rasio Tepung Terigu Dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Dalam Pembuatan Crackers. *JOM Faperta*, 5(1), 1–14.
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/18867>
- Fahmida, U., Santika, O., Kolopaking, R., & Ferguson, E. (2014). Complementary Feeding Recommendations Based On Locally Available Foods In Indonesia. *Food And Nutrition Bulletin*, 35(4), S174–S179.
<https://doi.org/10.1177/15648265140354S302>
- Fitasari, E. (2009). Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur, Dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 4(2), 1–13.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Habeych, E., Van Kogelenberg, V., Sagalowicz, L., Michel, M., & Galaffu, N. (2016). Strategies To Limit Colour Changes When Fortifying Food Products With Iron. *Food Research International*, 88(A), 122–128.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.05.017>
- Hidayati, L., Hadi, H., & Kumara, A. (2016). Kekurangan Energi Dan Zat Gizi Merupakan Faktor Risiko Kejadian Stunted Pada Anak Usia 1-3 Tahun Yang Tinggal Di Wilayah Kumuh Perkotaan Surakarta. *Arv. Com. Health*, 3(1), 34–46.
- Hlaing, L. M., Fahmida, U., Htet, M. K., Utomo, B., Firmansyah, A., & Ferguson, E. L. (2016). Local Food-Based Complementary Feeding Recommendations Developed By The Linear Programming Approach To Improve The Intake Of Problem Nutrients Among 12-23-Month-Old Myanmar Children. *British Journal Of Nutrition*, 116(S1), S16–S26.
<https://doi.org/10.1017/S000711451500481X>
- Kartika, E. Y., Astuti, E. N. N., & Damayanti, N. A. (2014). Penentuan Kadar Air Dan Kadar Abu. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.

- Kemenkes, R. (2017). *Penubi Kebutuhan Gizi Pada 1000 Hari Pertama Kehidupan*. Www.Depkes.Go.Id.
<https://www.kemkes.go.id/article/view/17012300003/kualitas-manusia-ditentukan-pada-1000-hari-pertama-kehidupannya.html>
- Kendran, A. A. S., Arjana, A. A. G., & Pradnyantari, A. A. S. I. (2017). The The Activities Of Alanine Aminotransferase And Aspartate Aminotransferase Enzymes In Male White Rats Treated With Extract Areca Nut Treatment. *Buletin Veteriner Udayana*, 9(2), 132–138.
<https://doi.org/10.21531/bulvet.2017.9.2.132>
- Kurniaty, W., Angkasa, D., & Fadhillah, R. (2018). Development Of A Protein-And Calcium-Rich Snack Food Made From A Local Anchovy (*Stolephorus Spp*) Flour, Soy Protein Isolate And Bambara Groundnut (*Vigna Subterranea*) Flour. *Nutrition And Food Sciences Research*, 5(4), 23–30.
<https://doi.org/10.29252/nfsr.5.4.23>
- Lestari, P. A., Yusasrini, N. L. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019a). Pengaruh Perbandingan Terigu Dan Tepung Kacang Tunggak Terhadap Karakteristik Crackers. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 457.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2019.V08.I04.P12>
- Lestari, P. A., Yusasrini, N. L. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019b). Terhadap Karakteristik Crackers the Effect Comparative Of Wheat Flour And Compea Flour To Characteristics Of Crackers. 8(4), 457–464.
- Mas'ud, I. Z. (2014). Pengaruh Proporsi Puree Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* (L) Walp) Dan Teri Nasi Terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk. *E-Journal Boga*, 03(1), 193–202.
- Mayasari, R. (2015). *Kajian Karakteristik Biskuit Yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea Batatas* L) Dan Tepung Kacang Merah (*Paseolus Vulgaris*)*. 1–18.
- Muharyani, P. Wi., Jaji, & Nurhayati, E. (2014). Pengaruh Metode Baby Led Weaning Terhadap Keterampilan Oral Motor Pada Bayi (6-12 Bulan) Di Desa Sidorejo UPTD Puskesmas Way Hitam IV. *Jurnal Keperawatan Komunitas*.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek Mikrobiologis, Serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290.
<https://doi.org/10.29244/jipthp.4.2.286-290>
- Rayner, T. (2017). *Simple & Moist Cake : Lengkap Soft Cake, Bolu, Kue Kering, Puding, & Roti*. PT. Kawan Pustaka.
- Riduan, A., Faizar Farid, A. S. (2016). Pemanfaatan Biji Cempedak Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu Yang Bernilai Gizi Tinggi Tanpa Pengawet Buatan Dikalangan Kelompok Ibu-Ibu Rt 14 Kelurahan Kenali Besar Kotabaru Jambi. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 31(4), 38–43.
- Rochmah, M. M., Sofa, A. D., Oktaviys, E. E., Muflihati, I., & Affandi, A. R. (2019). Karakteristik Sifat Kimia Dan Organoleptik Churros Tersubstitusi Tepung Beras Dengan Tepung Ubi, Chemical Characteristic And Organoleptic Churros Substituted With Rice Flour With Sweet Potato Flour. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 9(1), 74.
<https://doi.org/10.26714/jpg.9.1.2019.74-82>
- Safitri, F. M., Ningsih, D. R., Ismail, E., & Waluyo, W. (2016). Pengembangan Getuk Kacang Tolo Sebagai Makanan Selingan Alternatif Kaya Serat. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian*

- Journal Of Nutrition And Dietetics*), 4(2), 71.
[https://doi.org/10.21927/Ijnd.2016.4\(2\).71-80](https://doi.org/10.21927/Ijnd.2016.4(2).71-80)
- Sakti, H., Lestari, S., & Supriadi, A. (2016). Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa striata*) Asap Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 11-18-18.
<https://doi.org/10.36706/Fishtech.V5i1.3514>
- Santosa, H., Handayani, N. A., Nuramelia, C., & Sukma, N. Y. T. (2016). Pemanfaatan Hati Ayam Sebagai Fortifikan Zat Besi Dalam Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Inovasi Teknik Kimia*, 1(1), 27-34.
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh Dan Asam Lemak Trans Terhadap Kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4), 154.
<https://doi.org/10.21109/Kesmas.V2i4.258>
- Sholihin, Mutrarudin, & Sutrisna, R. (2015). PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KADAR AIR KUALITAS FISIK DAN SEBARAN JAMUR WAFER LIMBAH SAYURAN DAN UMBI-UMBIAN. *Jurnal Imiah Peternakan Terpadu*, 3(2).
- Simbolon, D. O. (2012). PEMERIKSAAN KADAR Fe DALAM HATI AYAM RAS DAN AYAM BURAS SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM DETERMINATION OF Fe IN RAS AND BURAS CHICKEN LIVER BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY. *Journal Of Natural Product And Pharmaceutical Chemistry*, 1(1), 8-13.
- Susanto, D. A. (2018). *Kualitas Produk Biskuit Menghadapi Pemberlakuan SNI ... (Susanto DA) KUALITAS PRODUK BISKUIT MENGHADAPI PEMBERLAKUAN SNI BISKUIT SECARA WAJIB [STUDI KASUS DI DKI JAKARTA] (QUALITY OF BISCUIT PRODUCT FACING MANDATORY INDONESIAN NATIONAL STANDARD [SNI] OF BIS. 41(1), 1-12.*
- Syahadah, M. M. (2016). FORMULASI SOSIS TINGGI ZAT BESI DAN VITAMIN A DARI HATI AYAM DAN WORTEL (*Daucus Carota L.*) UNTUK ANAK USIA SEKOLAH [Institut Pertanian Bogor].
<https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/86890>
- Taqiyah, A., Zaman, N., Agustia, F. C., & Aini, N. (2019). Pengembangan Biskuit Untuk Ibu Hamil Anemia Menggunakan MOCAP-Garut Yang Disuplementasikan Daun Kelor Dan Hati Ayam. *J. Gipas*, 3.
<https://doi.org/25992465>
- TKPI. (2014). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*.
<https://www.panganku.org/id-ID/Beranda>
- Tunjungsari, P. (2019). Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Terhadap Kualitas Organoleptik Dan Kandungan Gizi Biskuit. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 7(2), 110-118.
- Widatmoko, R. B., Estiasih, T., Korespondensi, P., & Kering, M. (2015). TEPUNG UBI JALAR UNGU PADA BERBAGAI TINGKAT PENAMBAHAN GLUTEN *Physicochemical And Organoleptical Characteristics Of Purple Sweet Potato Flour Based Dry Noodle At Various Level Of Gluten*. 3(4), 1386-1392.
- Widiantara, T., Arief, D. Z., & Yuniar, E. (2018). KAJIAN PERBANDINGAN TEPUNG KACANG KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis*) DENGAN TEPUNG TAPIOKA DAN KONSENTRASI KUNING TELUR TERHADAP

- KARAKTERISTIK COOKIES
KORO. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 146.
<https://doi.org/10.23969/Pftj.V5i2.1045>
- Widyamanda, L. P., Yuniarto, V. D., & Estiningdriati, I. (2013).
PENGARUH PENAMBAHAN
BANGLE (*Zingiber Cas-Sumunar*)
DALAM RANSUM TERHADAP
TOTAL LIPID DAN
KOLESTEROL HATI PADA. 2(1),
1–28.
- Wijayanti, D. ., Hintono, A., & Pramono,
Y. B. (2013). KADAR PROTEIN
DAN KEEMPUKAN NUGGET
AYAM DENGAN BERBAGAI
LEVEL SUBSTITUSI HATI
AYAM BROILER. 2(1), 2012–2014.
- Wulandari, F. (2016). Analisis Kandungan
Gizi, Nilai Energi, Dan Uji
Organoleptik Cookies Tepung Beras
Dengan Substitusi Tepung Sukun.
Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 5(3),
107–112.
<https://doi.org/10.17728/jatp.183>